

Jorge de Andrés Sánchez*
M. Carmen Molina Cobo*
Susana Sardá García*

EVOLUCIÓN DE LA NEGOCIACIÓN Y LOS RENDIMIENTOS EN EL MERCADO ESPAÑOL DE STRIPS DESDE SU CREACIÓN HASTA 2003

En el mercado español de Deuda Pública se negocian desde 1998 strips de Deuda del Estado, instrumentos financieros creados a partir de la segregación de los flujos que originan los Bonos y Obligaciones del Estado segregables. En este trabajo, tras analizar el origen y desarrollo que ha tenido el volumen de negociación de estos instrumentos en el mercado español de Deuda del Estado, nos centramos en el estudio del comportamiento de sus tipos de interés en el mercado al contado, comparándolos con los tipos cupón cero teóricos de los bonos no segregados. Esta comparativa nos permitirá detectar si los tipos de interés en las operaciones al contado con deuda segregada están en equilibrio con los cruzados en el mercado de Bonos y Obligaciones del Estado.

Palabras clave: mercados financieros, deuda pública, bonos del Estado, obligaciones del Estado, tipos de interés, España.

Clasificación JEL: E43, G10, H63.

1. Introducción

Una de las innovaciones introducidas en nuestro mercado de Deuda Pública a raíz del acceso a la Unión Monetaria fue la incorporación de emisiones de bonos se-

gregables, con la consecuente creación del mercado de *strips* sobre Deuda Pública español. Los *strips* son instrumentos financieros con rendimiento implícito creados a partir de la segregación de los flujos que originan los Bonos y Obligaciones del Estado (BOE). Con la incorporación de este tipo de instrumentos, se superó una de las principales carencias de nuestro mercado, la inexistencia de títulos con estructura cupón cero y vencimientos a medio y a largo plazo. Este tipo de activos es muy atractivo para los gestores de renta fija, ya que facilita

* Departamento de Gestión de Empresas. Universidad Rovira i Virgili.
Fecha de esta versión: 8 de noviembre de 2004.

Los autores agradecen los comentarios efectuados por un evaluador anónimo sobre una versión preliminar del trabajo.

en gran medida la gestión y formación de carteras de renta fija. Pero pese a las ventajas que presentan los *strips* frente a los BOE, que parecían augurar unas expectativas muy optimistas para los *strips*, el crecimiento de su negociación ha sido moderado desde la creación de este mercado y hasta la actualidad. De hecho, el mercado al contado de *strips* es poco líquido en comparación con el de la deuda no segregada.

En este trabajo pretendemos analizar dos cuestiones. Por una parte, realizamos un análisis de la evolución de los saldos segregados y de los volúmenes negociados en operaciones al contado con *strips* durante el período 1998-2003. Posteriormente, se realiza un análisis comparativo de los tipos de interés cruzados en operaciones al contado con *strips* y con los de la curva cupón cero de los BOE, con el fin de analizar si ambas curvas están en equilibrio o bien existe algún tipo de prima, positiva o negativa, en los tipos de la deuda segregada, respecto a la no segregada. Así, nuestro estudio se enmarca, dentro de los mercados de renta fija españoles, en la línea de trabajos como el de Rodríguez y Ayala (1999), que analiza el diferencial de la curva cupón cero de operaciones *swap* y de la Deuda Pública; el de De Andrés *et al.* (2000) que analiza el diferencial entre los tipos a los que se negocian los *strips* sobre Deuda Pública y la curva cupón cero descrita por los Bonos y Obligaciones del Estado únicamente durante el período 1998-1999; el de De Andrés *et al.* (2003), que analiza el diferencial entre los tipos a los que se negocian las operaciones repo y simultáneas con instrumentos de deuda pública y el de Ezquiaga (1991) que analiza el diferencial de la Estructura Temporal de los Tipos de Interés de los depósitos interbancarios y de las operaciones repo.

Así, tras comentar las principales características de este tipo de instrumentos, estudiaremos la implantación y evolución que su negociación ha tenido en el mercado español. Posteriormente, analizaremos los diferenciales entre los tipos de interés negociados en el mercado al contado de *strips* y en el de bonos no segregados. Finalizaremos con las conclusiones más relevantes del estudio llevado a cabo.

2. Los *strips* de Deuda Pública

Los *strips* (*Separately Trade Registered Interest and Principal Securities*) son instrumentos financieros creados a partir de títulos de renta fija. Surgen de la segregación, en títulos ya existentes, de los flujos correspondientes al pago de cada cupón y al reembolso del principal, originando cada uno de estos flujos un título cupón cero. Así, se obtienen tantos títulos de rendimiento implícito como cupones pague el activo subyacente más el *strip* correspondiente a la restitución del principal.

La segregación de títulos se inicia en el mercado estadounidense en 1982, habiendo alcanzando ya un elevado grado de desarrollo a principios de los noventa. En Europa, no fue hasta 1991 que el Tesoro francés introdujo la posibilidad de segregar. Posteriormente fueron sumándose al proceso Bélgica (1992), Holanda (1993), el Reino Unido (1997) y Alemania (1997). Finalmente, en España, se autoriza la creación de *strips* a partir de BOE en enero de 1998. Previamente, en julio de 1997, se adjudicaron los primeros tramos de BOE segregables. El período transcurrido entre la emisión de los primeros tramos de títulos segregables y la autorización de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera para que pudieran iniciarse las órdenes de segregación, negociación y reconstitución, se justificó por la necesidad de que el volumen en circulación de las referencias fuera lo suficientemente elevado como para asegurar un cierto grado de liquidez a los *strips* procedentes de estos títulos. Además de las subastas ordinarias de emisiones segregables, el Tesoro también ha venido realizando sucesivas subastas de canje de emisiones no segregables en circulación, sustituyéndolas por referencias segregables, así como operaciones de recompra directas; todo ello con el objetivo, entre otros, de dar mayor profundidad y liquidez al mercado de bonos segregados. Los cupones de las diferentes emisiones segregables concentran sus vencimientos en pocas fechas y son fungibles entre sí, para contribuir a dotar de liquidez al sistema; es decir, que las referencias tengan un volumen en circulación elevado que asegure un cierto grado de liquidez a los *strips* que se segregarán de estos títulos.

Los *strips* no los emite directamente el Tesoro, éste emite bonos segregables; y es a partir de estos bonos que los Creadores de Mercado de Bonos y Obligaciones segregan los *strips* correspondientes a sus cupones y principales, como se establece en la Resolución de 5 de marzo de 2003, de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera que regula los Creadores de Mercado de Deuda Pública.

Respecto a la valoración de estos bonos segregados, en principio cabe suponer que la suma de los precios de los *strips* correspondientes a los cupones y el principal de un determinado bono, debería ser igual al precio del mismo bono no segregado, ya que si no fuera así habría lugar a realizar operaciones de arbitraje. En el caso en que los *strips* tuvieran un precio inferior (rindieran más) que los BOE de que proceden, los agentes comprarían *strips* y, mediante una operación de reconstitución, los venderían en forma de BOE. Si los *strips* tuvieran un precio superior (rindieran menos) que los BOE, los inversores comprarían BOE y, mediante una operación de segregación, los venderían en forma de *strips*. En ambos casos, la consecuencia sería que los precios deberían tender a igualarse.

No obstante, la inversión en *strips* puede presentar ventajas frente a la inversión en bonos, lo que podría producir primas en el rendimiento de los *strips* no corregibles con operaciones de arbitraje, que podríamos denominar como primas de segregabilidad. En este sentido, autores como Iglesias (1997) y Clermont-Tonnerre (1993), apuntan la posible existencia de esta prima. Los *strips*, dada su estructura cupón cero, permiten al inversor eliminar el riesgo de reinversión de los cupones existente en la inversión en BOE. Para un horizonte de inversión dado, la compra de *strips* cuyo vencimiento se iguale a éste elimina totalmente el riesgo de interés de la operación. Además los *strips* se segregan de BOE con la máxima calidad crediticia, por lo que la inversión en estos activos puede considerarse, si se mantienen hasta su vencimiento y éste es igual al horizonte temporal del inversor, una operación de riesgo de crédito e interés nulo. Esta circunstancia hace que los *strips* sean

un instrumento muy adecuado para la aplicación de estrategias basadas en la inmunización. Así, con la posibilidad de adquirir *strips* se flexibiliza en gran medida la formación y gestión de carteras inversoras que deban cubrir múltiples obligaciones, y que apliquen técnicas como el *cash-flow matching* o la inmunización múltiple. Ejemplos claros en este sentido son las Compañías de Seguros y los Planes de Pensiones. De todo ello podría derivarse la existencia de primas por segregabilidad en la rentabilidad de los *strips*, de tal forma que los *strips* rindieran por debajo de lo que se deduciría de la curva cupón cero de los BOE. Incluso podría darse el caso de que existieran diferencias entre el rendimiento de los *strips* sobre cupón y los *strips* sobre principal, ya que, mientras con los primeros podemos reconstituir (por ejemplo, en operaciones de arbitraje) los cupones de cualquier bono que lo pague en el mismo vencimiento de dichos *strips*, los *strips* sobre principal únicamente pueden ser utilizados para reconstituir el principal del bono de que proceden. Es lo que Daves y Ehrhardt (1993) y Jordan *et al.* (2000) denominan como «factor reconstitución», que debería inducir a un mayor precio en los *strips* sobre principal, dada la mayor «dificultad» que supone adquirir el principal si se pretende reconstituir un bono concreto.

Por otra parte, el mercado al contado de *strips* es un mercado poco líquido en comparación con el de la deuda segregada, por lo que pudiera darse el caso de que sus rendimientos incluyeran alguna prima por liquidez. En De Andrés *et al.* (2000) no se detectan desviaciones en los rendimientos de los *strips* respecto a la curva cupón cero de los BOE durante el período 1998-1999, y en vencimientos de hasta 5 años; pero sí un sobrerrendimiento de los *strips* en vencimientos de 10 a 15 años, por lo que en estos segmentos pudieran manifestarse primas de liquidez. En este sentido, cabe remarcar que la liquidez puede ser un factor de relativa importancia en la formación de precios en los mercados de renta fija, tal como muestran Díaz y Navarro (2002) en el mercado de Deuda Pública español, y Amihud y Mendelson (1991) en el mercado de Deuda Pública de Estados Unidos.

CUADRO 1
SALDOS VIVOS DE DEUDA DEL ESTADO, 1998-2003
(En miles de euros)

Año	Total Deuda (LT+BOE+strips)	LT		BO y OB no segregados		Deuda segregada	
		Importe	% sobre total	Importe	% sobre total	Importe	% sobre total
1998	241.801.390	59.754.444	24,71	170.063.150	70,33	11.983.796	4,96
1999	265.316.226	53.141.980	20,03	195.050.540	73,52	17.123.706	6,45
2000	276.794.972	44.663.356	16,14	213.472.620	77,12	18.658.996	6,74
2001	281.176.028	35.584.044	12,66	226.715.360	80,63	18.876.624	6,71
2002	291.453.108	35.830.988	12,29	235.028.540	80,64	20.593.580	7,07
2003	293.982.618	38.490.716	13,09	233.865.490	79,55	21.626.412	7,36

FUENTE: Series temporales del Banco de España.

Asimismo, en el mercado de *strips* de Estados Unidos, Daves y Ehrhardt (1993) vuelven a señalar a la liquidez como un factor relevante en la formación de precios de los instrumentos de deuda segregada.

En este contexto, en el mercado estadounidense, Jordan *et al.* (2000) detectan ciertos desequilibrios entre los rendimientos de los *strips* y los de los bonos de que proceden. Así, observan que el precio de un bono con vencimiento a 10 ó 20 años es mayor (el rendimiento es menor) si éste se adquiere directamente que si se hace replicando sus flujos mediante la adquisición de *strips*. Es decir, en el rendimiento de los *strips* de estos vencimientos existen primas positivas, lo que supone que pueden obtenerse beneficios comprando *strips* (con un precio más bajo) para revenderlos refundidos como bonos. En cambio, en el caso de los bonos con vencimiento a 30 años, se observa el comportamiento contrario: proporciona mayor TIR un bono con vencimiento a 30 años que una inversión idéntica pero realizada por medio de la adquisición de *strips*. Es decir, en los vencimientos más largos del mercado, los *strips* se negocian con un rendimiento que incluye una prima negativa, por lo que un arbitrajista podría obtener beneficios adquiriendo bonos y vendiéndolos posteriormente de forma segregada. No obstante, los mismos autores muestran que, si se tienen en cuenta las comisiones que suponen

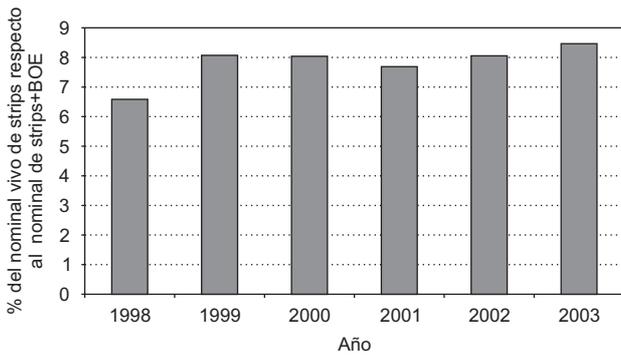
las operaciones de arbitraje, el beneficio que se obtendría con éstas, en cualquier caso, deja de ser estadísticamente significativo.

3. Análisis del mercado de deuda segregada español

Desde la autorización en España para la creación de *strips* a partir de BOE en 1998, el saldo vivo de *strips* en circulación ha ido en aumento, aunque la velocidad de este crecimiento ha sido bastante moderada. En el mercado estadounidense de *strips*, referencia para estos activos tanto por volumen de negocio como por antigüedad, el crecimiento de los saldos vivos durante los primeros años de andadura del mercado fue mucho mayor, según se deduce de Becketti (1988). En los datos que se muestran en el Cuadro 1 se refleja la evolución de los saldos vivos en España. En 1998, la deuda segregada alcanzó un volumen cercano al 5 por 100 respecto a los saldos vivos totales de Deuda del Estado. Tras este primer año, se observa un crecimiento paulatino de los principales y cupones segregados hasta 2003, que suponen más del 7 por 100 del saldo vivo de Deuda del Estado. Así, la tendencia del Tesoro a transformar su financiación a corto plazo en financiación a medio y largo plazo, se ha ido transmitiendo al mercado de bonos

GRÁFICO 1

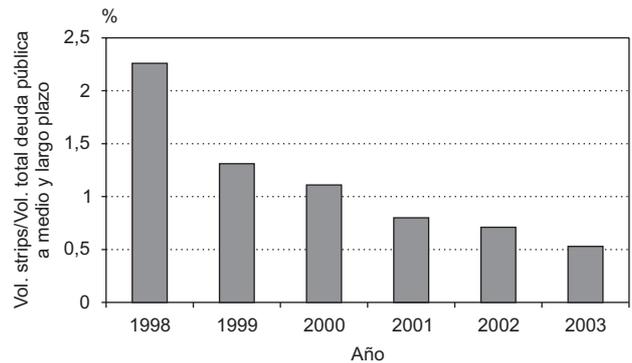
PROPORCIÓN DEL VOLUMEN DE STRIPS EN CIRCULACIÓN SOBRE EL VOLUMEN VIVO DE BOE Y STRIPS



FUENTE: Elaboración propia a partir de las series temporales del Banco de España.

GRÁFICO 2

PROPORCIÓN DEL VOLUMEN DE STRIPS NEGOCIADOS AL CONTADO SOBRE EL VOLUMEN DE OPERACIONES AL CONTADO PARA DEUDA DE ESTADO A MEDIO Y LARGO PLAZO (En %)



FUENTE: Elaboración propia a partir de las series temporales del Banco de España.

segregados; no obstante, la novedad de estos activos y las ventajas frente a los BOE que ya comentamos, auguraban unas expectativas de crecimiento para el mercado de *strips* que no se han materializado del todo por el momento.

A continuación analizamos la importancia del volumen de operaciones en el mercado de deuda segregada comparándolo con el mercado de deuda a medio y largo plazo. En el Gráfico 1 se muestra la evolución de la proporción que supone el nominal segregado sobre el nominal total vivo de los BOE y *strips*, mientras que en el Gráfico 2 se muestra la evolución que el volumen negociado al contado (en nominal) de deuda segregada supone sobre el total negociado conjunto en *strips* y BOE. En el Gráfico 1 se observa que en 1998 el nominal negociable de deuda segregada representaba algo más de un 6 por 100 sobre el total de instrumentos del Estado a medio y largo plazo, situándose el resto de años, alrededor del 8 por 100. El incremento es mínimo y además debe relativizarse, ya que en 1998 el volumen de BOE segregables en circulación era muy inferior al del resto de períodos, en que han ido venciendo y retirándose del mercado las

emisiones no segregables para sustituirse por otras segregables. Respecto a la negociación al contado del mercado secundario, en el Gráfico 2 se refleja una disminución paulatina en la proporción que supone la negociación de deuda segregable desde el año 1998 hasta la actualidad. En 1998 el volumen de las transacciones suponía más del 2 por 100 del total de operaciones con Deuda del Estado a medio y largo plazo; mientras que en 2003 las transacciones al contado con *strips* no suponían más del 0,5 por 100 del total. En cualquier caso, esta divergencia entre volumen negociable y volumen negociado de los *strips* podría indicar que las adquisiciones se efectúan con miras a mantener los títulos durante un intervalo de tiempo elevado. Así, se buscaría tanto establecer políticas de control de riesgo en carteras de renta fija como la casación de flujos de caja o políticas inmunizatorias y no tanto estrategias más especulativas o activas, que suponen normalmente realizar transacciones más frecuentemente.

CUADRO 2

PROPORCIÓN DEL VOLUMEN DE NEGOCIACIÓN EN DIFERENTES SEGMENTOS TEMPORALES DENTRO DEL MERCADO AL CONTADO DE STRIPS Y DE BOE (En %)

Año	Localización en términos relativos del volumen negociado de <i>strips</i> en el mercado de contado			Localización en términos relativos del volumen negociado de BOE en el mercado de contado		
	0 a 6 años	6 a 15 años	>15 años	0 a 6 años	6 a 15 años	>15 años
1998	56,34	35,94	7,73	47,14	45,24	7,61
1999	49,16	33,83	17,02	47,07	51,83	1,10
2000	58,35	27,69	13,96	47,06	47,50	5,44
2001	50,98	26,41	22,61	47,74	44,06	8,19
2002	71,61	17,28	11,11	46,31	47,77	5,92
2003	60,39	16,45	23,15	45,52	47,40	7,09

FUENTE: Series temporales del Banco de España.

En el Cuadro 2 se refleja el volumen relativo de la negociación al contado según su vencimiento, tanto para *strips* como para BOE durante el período 1998-2003. En este Cuadro hemos dividido los segmentos temporales de referencia según se realiza en Clermont-Tonnerre (1993) para el mercado francés. Respecto a la negociación de bonos segregados, el segmento de *strips* de menor vencimiento, hasta 6 años, aglutina el mayor volumen de negocio de las operaciones realizadas con estos activos. Una de las razones que, a nuestro parecer, puede explicar esta concentración, es el auge de los productos estructurados durante este período, cuyas garantías no suelen rebasar los 5 años. De hecho, estos vencimientos tienen mayor importancia relativa en el mercado al contado de *strips* que en el de BOE. Aunque con un volumen relativo más errático en el tiempo, también es remarcable la importancia que, comparativamente, tiene la negociación de *strips* con vencimientos superiores a los 15 años. En estos vencimientos tienen mayor peso las operaciones al contado sobre *strips* que las realizadas sobre BOE. Este aspecto es todavía más remarcable si se tiene en cuenta que las referencias segregables con vencimiento a 30 años eran únicamente una hasta 2001 y dos en 2003; y suponían un volumen

vivo muy inferior al de las referencias segregables para el resto de vencimientos. No obstante, este aspecto se puede comprender si tenemos en cuenta que es para los vencimientos más largos para los que los *strips* pueden tener un mayor atractivo, ya que con ellos se obtienen duraciones superiores a 15 años, no alcanzables con los BOE (los BOE de mayor vencimiento, las Obligaciones a 30 años, proporcionan en el momento de su emisión duraciones alrededor de los 15 años). Este aspecto ofrece un especial atractivo para el control de riesgos de inversores institucionales con carteras pasivas de larga maduración, como las compañías de seguros y los fondos de pensiones, así como para aquellos inversores con estrategias más especulativas y que, por tanto, buscan un mayor riesgo en sus operaciones. Tal como indica Clermont-Tonnerre (1993) para el mercado francés de *strips*, dentro de este grupo de negociadores de carácter más especulador podríamos señalar a los inversores no residentes.

Los vencimientos entre 6 y 15 años, en las operaciones al contado con BOE, suponen una proporción casi idéntica al de hasta 6 años y un volumen muy superior a las realizadas con Obligaciones con vencimiento a 30 años. Por el contrario, en el mercado de *strips*, tras unos primeros años

CUADRO 3

PORCENTAJE MÁXIMO SEGREGADO DE LAS DIVERSAS REFERENCIAS DE BONOS Y OBLIGACIONES SEGREGABLES EXISTENTES EN EL PERÍODO 1998-2003

Tipo de título	Fecha de emisión	Cupón (%)	Vencimiento	Años hasta el vencimiento	Máximo volumen segregado (%)
Bonos del Estado.	15/07/1997	5,00	31/01/2001	3	21,68
Bonos del Estado.	15/07/1997	5,25	31/01/2003	5	30,68
Obligaciones del Estado.	15/07/1997	6,00	31/01/2008	10	16,44
Obligaciones del Estado.	15/07/1997	6,15	31/01/2013	15	10,03
Obligaciones del Estado.	15/01/1998	6,00	31/01/2029	30	29,15
Obligaciones del Estado.	10/07/1998	5,15	30/07/2009	10	3,54
Bonos del Estado.	07/08/1998	4,25	30/07/2002	3	11,49
Bonos del Estado.	10/08/1998	4,50	30/07/2004	5	12,79
Obligaciones del Estado.	07/12/1998	4,75	30/07/2014	15	2,39
Obligaciones del Estado.	11/05/1999	4,00	31/01/2010	10	1,22
Bonos del Estado.	13/07/1999	3,00	31/01/2003	3	2,63
Bonos del Estado.	12/07/1999	3,25	31/01/2005	5	10,59
Bonos del Estado.	15/02/2000	4,60	30/07/2003	3	2,60
Bonos del Estado.	14/02/2000	4,95	30/07/2005	5	11,43
Obligaciones del Estado.	19/09/2000	5,40	30/07/2011	10	0,43
Obligaciones del Estado.	23/01/2001	5,75	30/07/2032	30	7,91
Bonos del Estado.	12/03/2001	4,65	31/10/2004	3	5,17
Bonos del Estado.	09/04/2001	4,80	31/10/2006	5	4,31
Obligaciones del Estado.	12/06/2001	5,35	31/10/2011	10	1,84
Obligaciones del Estado.	11/03/2002	5,50	30/07/2017	15	1,88
Obligaciones del Estado.	14/05/2002	5,00	30/07/2012	10	1,23
Bonos del Estado.	09/09/2002	4,25	31/10/2007	5	0,54
Bonos del Estado.	13/01/2003	3,20	31/01/2006	3	0,02
Obligaciones del Estado.	15/04/2003	4,20	30/07/2013	10	0,03

FUENTE: Boletín de la Central de Anotaciones del Banco de España.

(1998 y 1999) donde el volumen relativo negociado había sido relativamente importante (aunque menos elevado que en el segmento temporal más corto), el segmento temporal entre 6 y 15 años ha pasado a ser el menos negociado, lo que iría en consonancia con el comportamiento del mercado de *strips* más antiguo en Europa, el francés, tal como documenta Clermont-Tonnerre (1993).

En el Cuadro 3 se muestra el porcentaje máximo segregado sobre el nominal vivo de todas las referencias de BOE segregables desde 1998 hasta 2003. Podemos observar que las referencias más antiguas de estos venci-

mientos tipo (emitidas en 1997, excepto la obligación a 30 años, que empezó a emitirse en 1998), han sido las más segregadas. La segregación de emisiones posteriores ha sido inferior, constatándose que a medida que aparecen referencias nuevas para un mismo vencimiento tipo, éstas suelen ser menos segregadas que las más antiguas. Esta cuestión refuerza las conclusiones extraídas de los Gráficos 1 y 2, en el sentido en que tras un relativo impulso inicial, el mercado al contado de *strips* parece que ha ido apagándose paulatinamente respecto al mercado de BOE.

CUADRO 4
DISTRIBUCIÓN POR TENEDORES DE DEUDA DEL ESTADO SEGREGADA
(En millones de euros)

Cupones y Principales	1999		2000		2001		2002	
	Importe	Sobre total (%)						
Residentes	14.390	84	14.190	76	14.580	77	15.530	75
Entidades de crédito	1.910	11	1.860	10	2.530	13	3.040	15
Seguros y fondos de pensiones	3.750	22	4.180	22	3.990	21	4.110	20
Fondos de inversión	6.570	38	5.900	32	5.720	30	5.830	28
Familias y empresas	2.160	13	2.250	12	2.340	12	2.550	12
No residentes	2.740	16	4.470	24	4.300	23	5.060	25
Total	17.130	100	18.660	100	18.880	100	20.590	100

FUENTE: Dirección General del Tesoro y Política Financiera, según datos del Banco de España.

Asimismo, puede observarse que las referencias con vencimiento a 5, 3 y 30 años (por este orden) son las más segregadas; mientras que las de vencimientos intermedios, 15 años y 10 años (también por este orden), son las menos segregadas. Este aspecto explicaría la distribución del volumen relativo de las operaciones al contado que se observan en los mercados de *strips* y su comparativa con los volúmenes en el mercado de BOE, así como la poca preponderancia comparativa en las operaciones con deuda segregada de títulos con los vencimientos representativos de 10 y 15 años. En este sentido, los resultados son en cierto modo similares a los que ofrecen Jordan *et al.* (2000), en Estados Unidos: las referencias segregables que analizan son bonos con vencimiento a 10, 20 y 30 años; y observan que los bonos con vencimiento a 20 y, sobre todo, a 30 años, presentan un porcentaje segregado (por ejemplo, medido sobre nominal emitido) muy superior a los bonos con vencimiento a 10 años.

Finalmente, en el Cuadro 4 mostramos cómo se distribuyen los *strips* entre los tenedores de Deuda del Estado segregada durante el período 1999-2002. Estos da-

tos reflejan que, entre los inversores residentes, los principales tenedores de *strips* en sus carteras son los fondos de inversión seguidos de los seguros y fondos de pensiones. Los horizontes de inversión de éstos y la utilización por su parte de estrategias de gestión como el *cash-flow matching* o la inmunización, dada la idoneidad de los *strips* para aplicarlas, podían llevar a prever cierto éxito de los *strips* para este segmento de inversores y el protagonismo de éstos agentes entre sus tenedores. También cabe destacar el crecimiento tanto en términos absolutos como relativos de los *strips* en poder de entidades de crédito e inversores no residentes.

4. Análisis de los tipos de interés negociados en los mercados al contado del mercado de *strips* y de bonos y obligaciones del Estado

A continuación analizamos el comportamiento de los tipos de interés negociados en el mercado al contado de *strips*, comparándolos con los tipos de interés negociados en el mercado de bonos no segregados, con el fin de detectar si los rendimientos se han negociado en

equilibrio o, por el contrario, existe alguna prima (positiva por liquidez o negativa por segregabilidad) en los tipos de la deuda segregada. Los vencimientos analizados se corresponden con los representativos del mercado de deuda pública a medio y largo plazo: 3 años, 5 años, 10 años, 15 años y 30 años. Los datos utilizados proceden de las series temporales del Banco de España, abarcando el período que va desde la aparición de los *strips*, en enero de 1998, hasta septiembre de 2003 y con una periodicidad mensual. No obstante, en el caso de los *strips* con vencimientos superiores a 15 años, los datos empiezan en mayo de 1998, ya que la primera referencia segregable de Obligaciones a 30 años (la O-6 por 100 con vencimiento 2029), empezó a subastarse en enero de 1998 y no se autorizó su segregación hasta que el saldo en circulación alcanzó cierta consistencia.

Aunque la comparación de la curva de rendimientos de los BOE y la curva de rendimientos de los *strips* puede conducirnos a ciertas conclusiones interesantes, éstas podrían no ser del todo robustas al contener los tipos de los bonos con cupón el denominado «sesgo de cupón»; fenómeno analizado en Buse (1970) y Caks (1977). Por ello, es más esclarecedora la comparación de la curva de rendimientos de los *strips*, que se trata de una curva de tipos cupón cero, con la homónima asociada a los instrumentos de deuda no segregados. La curva cupón cero de los BOE no puede ser inferida directamente, sino que se obtiene a través de la curva de rendimientos de estos instrumentos; habiendo sido el método elegido en este trabajo el de la técnica del bono que cotiza a la par, descrita en Lamothe *et al.* (1995). Así, nuestro análisis se centra en las series de diferenciales entre los tipos de interés negociados correspondientes a los *strips* y el tipo de interés cupón cero de los BOE, para cada vencimiento y período. Dichas series se calculan como:

$$dif_{j,t} = S_{j,t} - B_{j,t} \quad [1]$$

siendo $S_{j,t}$ el rendimiento de los *strips* de vencimiento j , ($j = 3, 5, 10, 15$ ó 30 años) en la t -ésima observación; $B_{j,t}$ el tipo cupón cero correspondiente a los BOE en dicho vencimiento y fecha y $dif_{j,t}$ el diferencial registrado.

Para asegurar la fiabilidad del resto de análisis que realizamos, debemos comprobar primero que la serie de diferenciales con las que trabajamos son estacionarias y carecen de raíz unitaria. Para comprobar este extremo utilizamos el test de Phillips y Perron (1988), para lo que realizamos el ajuste de las siguientes regresiones:

$$\Delta dif_{j,t} = \beta dif_{j,t} + \varepsilon_{j,t} \quad [2a]$$

$$\Delta dif_{j,t} = \alpha + \beta dif_{j,t} + \varepsilon_{j,t} \quad [2b]$$

$$\Delta dif_{j,t} = \alpha + \beta dif_{j,t} + \gamma(t-T/2) + \varepsilon_{j,t} \quad [2c]$$

donde ε_t es el término de perturbación aleatorio que se ha corregido por el procedimiento de Newey y West (1987), con un orden de truncamiento 3 en todos los casos. Asimismo, T es el número de observaciones de las muestras, que es de 69 para vencimientos de hasta 15 años y de 65 para el vencimiento tipo 30 años. En el Cuadro 5 se muestra para todos los segmentos el valor del estadístico de Phillips y Perron (el estadístico t asociado al coeficiente β). En todos los segmentos y para todas las especificaciones se rechaza la existencia de raíces unitarias con un nivel de significación del 1 por 100. Así, es razonable suponer que las series de *spreads* son estacionarias.

En el Cuadro 6 se ofrecen las estadísticas descriptivas de los diferenciales para los diferentes segmentos del mercado. Asimismo, también mostramos los resultados del test de normalidad de Jarque y Bera para dichos diferenciales. Podemos observar que, por una parte, en los vencimientos de hasta 15 años, el diferencial es normalmente positivo (la excepción es la mediana para los vencimientos de 3 años); es decir, existe un ligero sobrerrendimiento de los *strips* para vencimientos hasta 10 años y éste se hace más pronunciado para el vencimiento a 15 años. En cambio, para el segmento de 30 años, el diferencial presenta una media y una mediana negativa, es decir, se observa una infrarentabilidad de los *strips* res-

CUADRO 5

RESULTADOS DEL TEST DE PHILLIPS Y PERRON EN LOS SEGMENTOS ANALIZADOS

Regresión	3 años	5 años	10 años	15 años	30 años
(2a)	-4.158*	-5.973*	-4.338*	-6.600*	-3.838*
(2b)	-4.175*	-6.157*	-4.353*	-7.570*	-4.169*
(2c)	-4.196*	-6.109*	-4.540*	-7.557*	-4.174*

NOTA: * Denota rechazo con un 1 por 100 de significación de la hipótesis nula $\beta = 0$; es decir, que la serie objeto de análisis presenta una raíz unitaria.
FUENTE: Elaboración propia a partir de las series temporales del Banco de España.

CUADRO 6

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DEL DIFERENCIAL ENTRE LOS TIPOS CUPÓN CERO DE LOS STRIPS Y LOS BONOS PARA DIFERENTES VENCIMIENTOS. LAS MEDIDAS DE POSICIÓN Y DISPERSIÓN SE OFRECEN EN PUNTOS BÁSICOS

	3 años	5 años	10 años	15 años	30 años
Media	2	2	2	7	-6
Mediana	-1	1	1	6	-3
Desviación estándar	16	10	15	17	18
Asimetría	0,6247	0,5790	0,8346	1,7267	-1,2844
Curtosis	3,9443	4,8216	5,0308	10,8755	5,3955
Rango	86	60	84	125	95
T (n.º observaciones)	69	69	69	69	65
Test Jarque-Bera	5,79 (0,056)	10,45 (0,006)	16,17 (0,000)	176,54 (0,000)	28,12 (0,000)

NOTA: Entre paréntesis viene dado el p-valor.

FUENTE: Elaboración propia a partir de las series temporales del Banco de España.

pecto al tipo cupón cero que se derivaría del mercado de bonos. Asimismo, en todos los segmentos del mercado se aprecia que la distribución de los diferenciales presenta una cierta asimetría positiva y un sobreapuntamiento respecto al de la distribución normal, lo que indica que su comportamiento está alejado del de ésta. El test de Jarque-Bera confirma la no normalidad de los diferenciales, ya que se rechaza en todos los segmentos la normalidad de los rendimientos. El caso más dudoso es el del vencimiento a 3 años, para el que la normalidad se rechaza para niveles de significación de casi el 5 por 100, pero no inferiores. En cualquier caso, parece lógico que, en pos-

teriores contrastes, utilicemos tests no paramétricos que complementen el resultado obtenido con los tests paramétricos que se ensayen, dada la menor fiabilidad de estos últimos cuando no existen evidencias de normalidad en los datos analizados.

En el Cuadro 7 se ofrece la media del diferencial por años y segmentos; y el porcentaje de meses en que el rendimiento de los *strips* supera al rendimiento de los BOE. Puede observarse que, en los vencimientos tipo 3, 5 y 10 años, los *strips* han rendido por término medio 2 puntos básicos (p.b.) por encima del tipo cupón cero teórico que se deriva del mercado de instrumentos con

CUADRO 7

COMPARACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LOS STRIPS Y DE LA CURVA CUPÓN CERO CORRESPONDIENTE A LOS BONOS NO SEGREGADOS

Diferencia entre la rentabilidad de los <i>strips</i> y la curva cupón cero de los BOE en pb					
Período	3 años	5 años	10 años	15 años	30 años
1998	-4	0	4	-4	5
1999	-4	2	2	11	7
2000	19	7	17	1	-18
2001	-6	3	1	22	-19
2002	-1	-1	-7	8	-9
2003	9	2	-4	2	1
1998-2003	2	2	2	7	-6

Porcentaje de meses en los que se registra un sobrerrendimiento en los <i>strips</i>					
Período	%	%	%	%	%
1998	17	33	83	42	75
1999	33	50	58	92	67
2000	92	75	83	50	8
2001	33	58	33	83	8
2002	42	50	33	75	50
2003	78	56	33	67	42
1998-2003	48	54	55	68	42

FUENTE: Elaboración propia a partir de las series temporales del Banco de España.

cupón. No obstante, el porcentaje de meses en que los *strips* con dichos vencimientos han rendido más que el tipo cupón cero teórico se sitúa alrededor del esperable, el 50 por 100. Por tanto, no existen, en principio, indicios significativos de existencia de primas en el tipo *strip* para vencimientos hasta 10 años, ya que éstos se negocian, aproximadamente, entorno a su rendimiento teórico. No obstante, puede observarse que este comportamiento no parece homogéneo a lo largo del tiempo, sobre todo en los vencimientos a 3 y 10 años.

Respecto al segmento a 15 años, se detecta una sobrerrentabilidad media de los *strips* (7 p.b.) más notoria que en el resto de segmentos. En el 68 por 100 de los meses comprendidos en el período analizado el diferencial de los *strips* es positivo. Por tanto existen eviden-

cias de primas de liquidez. El hecho de que los vencimientos entre 6 y 15 años sean, comparativamente, los menos líquidos en el mercado de los *strips* (ver Cuadro 2) y que, por otra parte, sean las referencias con vencimientos a 15 años las menos segregadas (ver Cuadro 3), pueden ser indicios que reafirmen este aspecto.

En el segmento más largo del mercado (30 años) se observa un diferencial medio negativo de 6 p.b. Por tanto, estos resultados podrían ser indicativos de que en este segmento existen primas por segregabilidad. Tal como comentamos, es para estos vencimientos de los *strips* donde la flexibilidad de la segregación se manifiesta de forma más ostensible, ya que pueden obtenerse gamas de duraciones no alcanzables con obligacio-

nes con cupón, lo que los hace muy atractivos para cubrir carteras pasivas de larga duración, como las de las compañías de seguros o fondos de pensiones. Asimismo, ya comentamos que este segmento de la deuda segregada era comparativamente muy líquido, especialmente el de la referencia O-6 por 100 a 30 años que, como señalamos, ha sido una de las que mayor porcentaje de segregación ha registrado. No obstante, a pesar de que en este caso el infrarendimiento de los *strips* se manifiesta en un 42 por 100 de los meses que abarca nuestra muestra, puede observarse una notable heterogeneidad en el comportamiento por años.

A pesar de estas conclusiones previas extraídas del Cuadro 7, en los Cuadros 8, 9 y 10 y con el fin de reafirmarlas y matizarlas si fuera necesario, mostramos los resultados que arroja el contraste estadístico de los siguientes aspectos:

a) En primer lugar, analizamos si los diferenciales detectados son estadísticamente significativos para cada uno de los segmentos temporales en cada año. Lo valoramos para todo el período analizado globalmente y también año a año. Aplicamos el contraste *t* de *Student* ajustado por asimetría propuesto por Johnson (1978). En este caso, el estadístico de prueba es:

$$t = \sqrt{n} \left[\frac{\bar{d}}{S} + \frac{\hat{\gamma} \bar{d}^2}{3S} + \frac{\hat{\gamma}}{6n} \right]$$

siendo \bar{d} , $\hat{\gamma}$, S y n el diferencial medio, el coeficiente de asimetría estimado, la desviación estándar muestral y el tamaño de la muestra a la que nos estemos refiriendo, respectivamente. La aceptación de la hipótesis nula de que el diferencial es cero, implicará asumir que no existen primas de ningún tipo en los segmentos temporales analizados. Dadas las características de los diferenciales, que estaban notablemente alejados de una distribución normal, complementamos el test *t* de *Student* con el test de rangos de Wilcoxon, que es no paramétrico. En este caso, la hipótesis nula a contrastar es que la mediana de los diferenciales en cada segmento es nula. Los resultados obtenidos con ambas pruebas se muestran en el Cuadro 8.

b) En segundo lugar, se analiza si el valor de los diferenciales obtenidos es heterogéneo entre los segmentos temporales. Para ello realizamos dos contrastes de igualdad de medias sobre dichos diferenciales: aplicamos el contraste ANOVA, reforzando sus conclusiones con la prueba de Kruskal y Walli. Asimismo, analizamos la heterogeneidad de las varianzas de los diferenciales con el test de Levene. Estos contrastes se implementan, de nuevo, para todo el período analizado globalmente y también año a año. Los resultados se muestran en el Cuadro 9.

c) Por último, se estudia para cada segmento la homogeneidad de los diferenciales entre los años analizados en cada segmento. Nuevamente aplicamos el análisis ANOVA que complementamos con la prueba de Kruskal y Wallis; en este caso, sobre muestras de carácter longitudinal. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 10.

En el Cuadro 8, y durante todo el período de análisis (1998-2003), se refleja la existencia de una prima positiva en los *strips* con vencimiento a 15 años, y negativa en el rendimiento de los *strips* con vencimiento a 30 años, estadísticamente significativa, con independencia de que utilicemos el test *t* de *Student* o el no paramétrico de Wilcoxon. Ambos comportamientos anómalos, de diferente signo, irían en consonancia con el comportamiento de los precios de los *strips* en el mercado estadounidense detectados por Jordan *et al.* (2000). En el segmento de 15 años los resultados obtenidos se refuerzan por el hecho de que en dos años, 2001 y 2002, el diferencial *strip*-BOE es positivo y significativo según el test *t* de *Student*, debiéndose también considerar si utilizamos la prueba de Wilcoxon, el año 1999 como un año donde se registran sobrerrendimientos de los *strips* estadísticamente significativos. En el segmento temporal de 30 años, puede observarse que la posible existencia de primas por segregabilidad únicamente se confirma con el test *t* de *Student* en el año 2001. De hecho, es en este año en el que la proporción relativa de operaciones al contado con *strips* con vencimiento superior a 15 años alcanzó uno de los mayores valores respecto al total de operaciones al contado con deuda segregada, tal

CUADRO 8

CONTRASTE DE LA SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE LA DIFERENCIA ENTRE EL TIPO DE INTERÉS DE LOS STRIPS Y EL QUE SE DERIVA DE LA TEÓRICA CURVA CUPÓN CERO DE LOS INSTRUMENTOS NO SEGREGADOS DURANTE EL PERÍODO 1998-2003 Y PARA CADA UNO DE LOS AÑOS ANALIZADOS

Período	Prueba t de Student					Prueba de Wilcoxon ⁽¹⁾				
	3 años	5 años	10 años	15 años	30 años	3 años	5 años	10 años	15 años	30 años
1998	-3,55 (0,005)	0,23 (0,825)	3,42 (0,006)	-0,87 (0,404)	2,14 (0,070)	-2,28 (0,023)	-0,24 (0,814)	2,35 (0,019)	-0,941 (0,347)	1,54 (0,123)
1999	-1,33 (0,209)	0,62 (0,545)	0,58 (0,576)	1,60 (0,138)	2,34 (0,039)	-0,863 (0,388)	0,314 (0,754)	0,628 (0,530)	2,51 (0,012)	2,040 (0,041)
2000	4,17 (0,002)	4,56 (0,001)	3,52 (0,005)	0,32 (0,752)	-1,28 (0,228)	2,90 (0,004)	2,51 (0,012)	2,51 (0,012)	0,471 (0,638)	-2,67 (0,008)
2001	-1,10 (0,297)	1,26 (0,235)	0,45 (0,662)	3,96 (0,002)	-5,32 (0,000)	-1,73 (0,084)	0,47 (0,64)	-0,55 (0,583)	2,51 (0,012)	-2,75 (0,006)
2002	-0,19 (0,854)	-0,39 (0,706)	-1,71 (0,115)	3,27 (0,007)	-1,39 (0,193)	-0,314 (0,754)	-0,392 (0,695)	-1,73 (0,084)	2,275 (0,023)	-1,177 (0,239)
2003	2,91 (0,020)	0,72 (0,493)	-0,99 (0,353)	0,29 (0,778)	0,27 (0,794)	1,96 (0,051)	0,53 (0,594)	-1,01 (0,314)	0,30 (0,767)	0,30 (0,767)
1998-2003	0,91 (0,361)	1,80 (0,071)	1,26 (0,209)	4,05 (0,000)	-3,42 (0,001)	0,37 (0,709)	1,58 (0,115)	0,54 (0,593)	3,32 (0,001)	-2,04 (0,042)

NOTA: Entre paréntesis, el nivel de significación.

⁽¹⁾ El estadístico de Wilcoxon que se ofrece es el resultado de sumar los rangos positivos. De esta forma, un valor positivo del estadístico arrojará indicios a favor de que la mediana del diferencial entre el tipo de los *strips* y el tipo cupón cero que se deriva de los precios de los BOE es positivo.

FUENTE: Elaboración propia a partir de las series temporales del Banco de España.

como indica el Cuadro 2. Además, con el test de Wilcoxon, al año 2001 le deberíamos añadir el año 2000, en el que existen diferenciales *strip*-BOE negativos estadísticamente significativos; lo que reforzaría los indicios de que los *strips* con vencimiento a tipo 30 años están sobrevalorados. También podemos considerar que en los años 1998 y 1999 el rendimiento interno de los *strips* fue significativamente superior, según la prueba *t* de Student, al tipo cupón cero teórico que se deduce de la curva de rendimientos de los BOE; aunque, por otra parte, si se utiliza la prueba de Wilcoxon, este sobrerendimiento de los *strips* con vencimiento a 30 años únicamente es estadísticamente significativo en el año 2000. Así, no podemos concluir que la existencia de primas por segregabilidad se haya manifestado de forma persistente durante todo el horizonte de análisis.

En el resto de segmentos temporales, la existencia de una prima positiva en los rendimientos de los *strips* no se muestra, en principio, significativa. No obstante, debemos reconocer que en el segmento temporal de 5 años, los *strips* rindieron 2 p.b. por encima de su rentabilidad teórica. Además, el nivel de significación del estadístico *t* permite rechazar la hipótesis de nulidad del diferencial con un nivel de significación del 10 por 100; lo cual, por otra parte, puede resultar un tanto paradójico si observamos los Cuadros 2 y 3, ya que se encuentra dentro del segmento temporal de mayor negociación y, adicionalmente, son los bonos a 5 años los que suelen registrar una mayor segregación. También debemos reconocer que, con la prueba de Wilcoxon no se rechaza que en el vencimiento a 5 años la mediana del diferencial sea nula; no obstante, los indicios de primas po-

sitivas en su rentabilidad pueden ser relativizados por el hecho de que sólo se observa un exceso significativo de rentabilidad en un año, el 2000.

Un análisis más detallado, año a año, de los segmentos a 3 y 10 años nos permite detectar en 1998, cuando se inició la negociación de *strips*, una infrarrentabilidad significativa de los *strips* con vencimiento a 3 años, con independencia de la prueba que se utilice. Ello pudo ser debido al auge de los productos de rentabilidad garantizada, lo que sería indicativo de la existencia de primas por segregabilidad. Para el mismo vencimiento se observan primas significativas positivas en los años 2000 y 2003, con independencia del contraste que se utilice. Respecto al diferencial para el segmento asociado a los vencimientos de 10 años observamos que, aunque en los años 1998 y 2000 el test *t* efectuado sugiere que pudieran manifestarse primas por liquidez, en el año 2002 detectamos ciertos indicios (con un 11 por 100 de significación en el test *t* de *Student* y con un 8,4 por 100 en la prueba de Wilcoxon) de existencia de primas negativas.

En el Cuadro 9 se muestra el resultado obtenido del contraste de la homogeneidad del comportamiento del diferencial entre todos los segmentos de negociación. Los resultados obtenidos con ANOVA indican que el valor de los diferenciales *strip*-BOE durante el período global 1998-2003 es heterogéneo entre los vencimientos analizados, ya que se rechaza de forma nítida la hipótesis de igualdad de diferenciales. Aunque el test de Levene apunta que pudiera existir heterogeneidad en los valores de las varianzas de los diferenciales de los vencimientos tipo considerados, el test de Kruskal Wallis, que no requiere de la condición de homogeneidad de varianzas en las muestras analizadas, vuelve a sugerir que los diferenciales medios de los segmentos del mercado que analizamos son diferentes. Del análisis más detallado, año a año, se desprende que, a excepción del año 2003, se rechazaría la homogeneidad del diferencial medio entre los diferentes vencimientos, con un nivel de significación normalmente inferior al 5 por 100. Respecto a la homogeneidad de la volatilidad del diferencial, ésta es aceptada en 3 de los 6 años

CUADRO 9

CONTRASTE DE LA HOMOGENEIDAD DEL DIFERENCIAL *STRIP*-BOE ENTRE LOS VENCIMIENTOS OBJETO DE ANÁLISIS POR AÑOS Y EN TODO EL HORIZONTE TEMPORAL DE EVALUACIÓN

Año	ANOVA	Levene	Kruskal-Wallis
1998	F=2,123 (0,099)	F=0,195 (0,940)	$\chi^2=8,005$ (0,091)
1999	F=3,030 (0,025)	F=1,363 (0,259)	$\chi^2=12,004$ (0,017)
2000	F=10,533 (0,000)	F=3,548 (0,012)	$\chi^2=26,471$ (0,000)
2001	F=8,877 (0,000)	F=2,616 (0,045)	$\chi^2=22,139$ (0,000)
2002	F=2,080 (0,096)	F=3,126 (0,022)	$\chi^2=8,026$ (0,091)
2003	F=1,233 (0,312)	F=0,229 (0,920)	$\chi^2=3,139$ (0,535)
1998-2003	F=7,194 (0,000)	F=2,99 (0,019)	$\chi^2=19,92$ (0,000)

NOTA: entre paréntesis, el nivel de significación.

FUENTE: Elaboración propia a partir de las series temporales del Banco de España.

(1998, 1999 y 2003), por lo que la heterogeneidad de la varianza entre segmentos temporales observada con el test de Levene en el período 1998-2003, no parece mostrarse de forma persistente en cada uno de los años objeto de análisis.

En el Cuadro 10 se contrasta la homogeneidad del diferencial *strip*-BOE a lo largo del tiempo en cada segmento temporal. Los resultados sugieren que, en cada segmento, los diferenciales no parecen comportarse de forma homogénea a lo largo del tiempo. Este hecho se observa tanto al analizar las medias, tal como sugieren los contrastes ANOVA y Kruskal Wallis, como la volatilidad, tal como sugiere el test de Levene. No obstante, debemos remarcar que en el vencimiento tipo correspondiente a 5 años se da una clara excepción, puesto que en ningún caso puede rechazarse la hipótesis de igualdad de medias y volatilidades entre cada uno de los 6 años que abarca nuestro horizonte tempo-

CUADRO 10

CONTRASTE DE HOMOGENEIDAD DEL DIFERENCIAL STRIP-BOE A LO LARGO DEL HORIZONTE TEMPORAL ANALIZADO EN CADA VENCIMIENTO OBJETO DE ANÁLISIS

Contraste	3 años	5 años	10 años	15 años	30 años
ANOVA	F=5,144 (0,000)	F=0,719 (0,612)	F=4,172 (0,003)	F=3,079 (0,016)	F=6,063 (0,000)
Levene	F=2,503 (0,000)	F=1,400 (0,237)	F=3,104 (0,015)	F=3,323 (0,010)	F=2,561 (0,037)
Kruskal Wallis	$\chi^2=20,904$ (0,000)	$\chi^2=5,288$ (0,382)	$\chi^2=17,282$ (0,004)	$\chi^2=11,414$ (0,044)	$\chi^2=23,922$ (0,000)

NOTA: entre paréntesis, el nivel de significación.

FUENTE: Elaboración propia a partir de las series temporales del Banco de España.

ral analizado. Es decir, parece existir una clara persistencia en el diferencial *strip*-BOE. Este aspecto sería congruente por el hecho de que este segmento de negociación de *strips* al contado parece dotado, según el análisis realizado en el apartado 2, de más profundidad y, por tanto, sería el más asentado. Asimismo, en el segmento temporal correspondiente a los 15 años el test de Levene sugiere rechazar la hipótesis de igualdad de diferenciales en todos los años analizados para el 5 por 100 de significación, pero no para el 1 por 100. Por tanto, parece conveniente complementar el resultado del contraste ANOVA, con el de Kruskal Wallis. Los resultados de este último contraste indican que, si bien es razonable rechazar la persistencia del comportamiento del diferencial *strip*-BOE en todo el horizonte evaluatorio, este rechazo no es tan claro como en el resto de segmentos, exceptuando el vencimiento tipo de 5 años.

5. Conclusiones

En el mercado español de deuda pública se negocian desde 1998 *strips* de Deuda Pública, instrumentos financieros creados a partir de la segregación de los flujos que originan los Bonos y Obligaciones del Estado segregables. Desde entonces, y a pesar de las expectativas creadas en torno a este mercado, su

crecimiento ha sido relativamente moderado, si lo comparamos con la experiencia en Estados Unidos —ver Becketti (1988)— o Francia —ver Clermont-Tonnerre (1993)— durante los primeros años de negociación.

Desde la aparición del mercado en 1998 hasta 2003, se observa un ligero aumento en la proporción que supone el volumen de *strips* en circulación sobre el volumen total de instrumentos a medio y largo plazo de Deuda del Estado. No obstante, si comparamos el volumen negociado de *strips* con el de operaciones al contado para deuda a medio y largo plazo, detectamos una disminución paulatina del volumen relativo negociado en forma de *strips*. Esta diferencia podría explicarse en parte por el hecho de que las adquisiciones que se realizan de estos títulos se hicieran con el objetivo de mantenerlos a medio o largo plazo en las carteras.

Si analizamos el volumen negociado de *strips* desagregándolo para diferentes vencimientos y comparándolo con la negociación de BOE en el mercado al contado, observamos que la mayor negociación de los *strips* se concentra en los segmentos temporales más cortos (inferior a 6 años), y en los más largos (superior a 15 años). Los motivos pensamos que pueden radicar, respecto a la negociación en vencimientos a corto plazo, en el auge que han tenido los productos estructurados durante el período que analizamos. En cuanto

al volumen negociado en el segmento más largo puede venir explicado porque es para estos vencimientos para los que la inversión en *strips* puede resultar más interesante, ya que permite obtener duraciones superiores a 15 años, no alcanzables con BOE. Los *strips* de mayor vencimiento son especialmente atractivos para el control de riesgos de inversiones institucionales como las aseguradoras y los fondos de pensiones, así como para la gestión de carteras más especulativas.

También nos planteamos identificar la posible existencia de primas (positiva por liquidez o negativa por segregabilidad) en los tipos de interés de la deuda segregada. Hemos analizado el diferencial de rentabilidad entre los tipos de interés de los *strips* y los tipos cupón cero teóricos de los BOE para cada uno de los vencimientos representativos del mercado de deuda a medio y largo plazo dentro del período (1998-2003). Tras comprobar que las series de diferenciales obtenidas son estacionarias y carecen de raíz unitaria, observamos que en los vencimientos más cortos (sobre todo a 3 y 10 años) no existen evidencias de primas en la rentabilidad de los *strips*. Por el contrario, en el segmento correspondiente a los 15 años, que vimos que era el menos líquido y con las referencias menos segregadas, sí existen evidencias de primas de liquidez en los rendimientos de los *strips*. Finalmente, en el vencimiento más largo se observa la posible existencia de primas por segregabilidad. Recordemos que este segmento temporal era comparativamente muy líquido, y es en éste donde la flexibilidad que ofrecen los *strips*, ofreciendo gamas de duraciones no alcanzables con BOE, los hace muy atractivos. Asimismo, tanto la prima positiva para los *strips* con vencimiento a 15 años, como la negativa para los *strips* con vencimiento a 30 años se muestran significativas en todos los períodos analizados. No obstante, también detectamos que las primas de liquidez en el vencimiento de 15 años y la de segregabilidad en el segmento de 30 años no se manifiestan de forma persistente durante todo el horizonte de análisis.

Referencias bibliográficas

- [1] AMIHUD, Y. y MENDELSON, H. (1991): «Liquidity, Maturity and the Yields on U.S. Treasury Securities», *Journal of Finance*, volumen 46, páginas 1.411-1.425.
- [2] BECKETTI, S. (1988): «The Role of Stripped Securities In Portfolio Management», *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City, volumen 73, número 5, páginas 20-31.
- [3] BUSE, A. (1970): «Expectations, Prices, Coupons and Yields», *Journal of Finance*, volumen 25, páginas 809-818.
- [4] CAKS, J. (1977): «The Coupon Effect on Yield to Maturity», *Journal of Finance*, volumen 32, páginas 103-115.
- [5] CLERMONT-TONNERRE, A. (1993): «Bond Stripping: The French Experience», *The Journal of International Securities Markets*, IFR, volumen 7.
- [6] DAVES, P.R. y EHRHARDT, M.C. (1993): «Liquidity, Reconstitution and the Value of U.S. Treasury Strips», *Journal of Finance*, volumen 48, páginas 315-329.
- [7] DE ANDRÉS, J., BARBERÁ, G. y SARDÁ, S. (2000): «La rentabilidad de los *strips* españoles y su diferencial respecto al mercado de bonos y obligaciones del estado: análisis y perspectivas», *Actualidad financiera*, año V, número monográfico, 2.º trimestre, páginas 41-51.
- [8] DE ANDRÉS, J., MOLINA, M.C. y SARDÁ, S. (2003): «Análisis del mercado de operaciones repos y simultáneas sobre deuda pública española», *Boletín Económico de Información Comercial Española*, número 2.764, páginas 25-35.
- [9] DÍAZ, A. y NAVARRO, E. (2002): «La prima de liquidez en la Deuda del Estado española», *Revista de Economía Aplicada*, número 29, páginas 23-58.
- [10] EZQUIAGA, I. (1991): *El mercado español de deuda del Estado. Estructura y formación de precios*, Ariel Economía, Barcelona.
- [11] IGLESIAS, I. (1997): «Bonos segregables en el mercado español de deuda pública: Aspectos financieros y fiscales», *Actualidad Financiera*, junio, páginas 69-84.
- [12] JOHNSON, M.J. (1978): «Modified t Test and confidence intervals for Asymmetrical Populations», *Journal of the American Statistical Association*, volumen 73, número 363, páginas 536-544.
- [13] JORDAN, B.D., JORGENSEN, R.D. y KUIPERS, D.R. (2000): «The Relative Pricing of U.S. Treasury *strips*: Empirical Evidence», *Journal of Financial Economics*, volumen 56, páginas 89-123.
- [14] LAMOTHE, P., SOLER, J.A. y LEBER, M. (1995): «Un estudio sobre la estructura temporal de tipos cupón cero. Aproximación práctica al caso español», *Actualidad Financiera*, número 30, páginas F1.069-F1.108.
- [15] NEWEY, W.K. y WEST, K.D.A (1987): «Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity And Autocorrelation Con-

sistent Covariance Matrix», *Econometrica*, volumen 55, páginas 703-709.

[16] PHILLIPS, P.C.B. y PERRON, P. (1988): «Testing for a Unit Root in Time Series Regression», *Biometrika*, volumen 75, páginas 335-346.

[17] RODRÍGUEZ, J.E. y AYALA, C. (1999): «Diferenciales cupón cero swaps de tipos de interés en pesetas-deuda pública española. Evidencia empírica», *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, volumen 5, número 2, páginas 35-54.

En el próximo número de
Información Comercial Española. Revista de Economía

El modelo económico de la Unión Europea

	Presentación
<i>D. Fernández Navarrete</i>	Modelo económico de la Unión Europea: fundamentos y limitaciones
<i>Irene Blázquez Navarro</i>	La distribución de competencias económicas en la UE. Aplicabilidad de los principios de subsidiariedad y proporcionalidad
<i>José Viñals Iñiguez</i>	El modelo económico y social europeo: ¿una trinidad inconsistente?
<i>J. L. Malo de Molina</i>	La política monetaria de la Eurozona: implantación y evolución
<i>Benjamín Ángel</i>	Política de cambio del euro y acuerdos de vinculación entre el euro y las monedas de terceros países
<i>Eduardo Prieto Kessler</i>	La política de defensa de la competencia en la Unión Europea
<i>G. Hernández García</i>	Control del déficit y endeudamiento del sector público: el Pacto de Estabilidad y Crecimiento
<i>Álvaro Espina Montero</i>	¿Existe un modelo europeo de empleo?: el proceso de Luxemburgo
<i>Gustavo Matías Clavero</i>	La estrategia de Lisboa sobre la sociedad del conocimiento: la nueva economía
<i>Antonio Millán García</i>	La protección social en la Unión Europea: ¿un modelo homogéneo?
	Coordinador: <i>Donato Fernández Navarrete</i>

Últimos números
publicados:

Historia empresarial:
Juegos, contratos y grupos

**El comercio en la nueva
sociedad de la información**

Economía internacional:
nuevas aportaciones

**Consecuencias de la evolución
demográfica en la economía**

**Crisis monetarias y financieras
internacionales**

El sector exterior español

IED en la Europa ampliada

Marruecos

Números en
preparación:

México

El protocolo de Kioto

