



**EL MERCADO DE OPERACIONES DOBLES SOBRE DEUDA DEL ESTADO  
ESPAÑOLA: DESCRIPCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LOS TIPOS DE  
INTERÉS (1991-2007)  
M. Carmen Molina Cobo**

Dipòsit Legal: T. 148-2012

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tesisenred.net](http://www.tesisenred.net)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

EL MERCADO DE OPERACIONES DOBLES SOBRE DEUDA DEL ESTADO ESPAÑOLA: DESCRIPCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LOS TIPOS DE INTERÉS (1991-2007)

M. Carmen Molina Cobo

DL:T. 148-2012

***EL MERCADO DE OPERACIONES DOBLES SOBRE DEUDA DEL  
ESTADO ESPAÑOLA: DESCRIPCIÓN Y COMPORTAMIENTO  
DE LOS TIPOS DE INTERÉS (1991-2007)***

---

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

EL MERCADO DE OPERACIONES DOBLES SOBRE DEUDA DEL ESTADO ESPAÑOLA: DESCRIPCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LOS TIPOS DE INTERÉS (1991-2007)

M. Carmen Molina Cobo

DL:T. 148-2012

**TESIS DOCTORAL**

*El mercado de operaciones dobles sobre Deuda del Estado española:  
descripción y comportamiento de los tipos de interés (1991-2007)*

**DIRECTOR**

*Dr. Jorge de Andrés Sánchez*

**DOCTORANDA**

*M. Carmen Molina Cobo*

---

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

EL MERCADO DE OPERACIONES DOBLES SOBRE DEUDA DEL ESTADO ESPAÑOLA: DESCRIPCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LOS TIPOS DE INTERÉS (1991-2007)

M. Carmen Molina Cobo

DL:T. 148-2012

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI  
EL MERCADO DE OPERACIONES DOBLES SOBRE DEUDA DEL ESTADO ESPAÑOLA: DESCRIPCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LOS TIPOS  
DE INTERÉS (1991-2007)  
M. Carmen Molina Cobo  
DL:T. 148-2012

*A mis padres*

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

EL MERCADO DE OPERACIONES DOBLES SOBRE DEUDA DEL ESTADO ESPAÑOLA: DESCRIPCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LOS TIPOS DE INTERÉS (1991-2007)

M. Carmen Molina Cobo

DL:T. 148-2012

## **Agradecimientos**

Una vez finalizada esta tesis doctoral, quisiera expresar mi agradecimiento a quienes estuvieron de alguna manera vinculados a este proyecto.

En primer lugar, al Dr. Jorge de Andrés como director de esta tesis. Por su apoyo y sus consejos durante la realización de este trabajo, y por ser la persona que me guió y me alentó a dar mis primeros pasos en el campo de la investigación.

En segundo lugar, al Dr. Antonio Rodríguez, a quien debo mi vinculación a la universidad. Sus consejos y orientaciones han sido fundamentales a lo largo de todos estos años.

También quiero dejar constancia de mi gratitud hacia mis compañeros del área de finanzas: por sus indicaciones, por sus aportaciones,... Pero sobre todo, por tantos buenos momentos que han hecho más llevadera la realización de esta tesis. Y a Susana Sardà y a Xavier Ponce, por haber creído en mí.

Finalmente, a mi familia y a mis amigos, por el apoyo incondicional que me han dado durante todos estos años de elaboración de mi tesis doctoral. De manera muy especial, a Alberto y a mis padres: por estar siempre, en todo y para todo. Y a mi hija Paula, que sin saberlo, con su llegada al mundo me dio el empujón necesario para finalizar esta tesis.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

EL MERCADO DE OPERACIONES DOBLES SOBRE DEUDA DEL ESTADO ESPAÑOLA: DESCRIPCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LOS TIPOS DE INTERÉS (1991-2007)

M. Carmen Molina Cobo

DL:T. 148-2012

## ÍNDICE

Introducción .....	1
1. El mercado de Deuda del Estado .....	9
1.1. La deuda pública: concepto y clases .....	11
1.2. La deuda pública como instrumento de financiación .....	14
1.3. La deuda pública como mecanismo de política monetaria .....	19
1.4. Organización del Mercado de Deuda Anotada .....	22
1.4.1. El Tesoro .....	25
1.4.2. El Banco de España .....	27
1.4.3. La Central de Anotaciones e Iberclear .....	28
1.4.4. La comisión asesora .....	33
1.4.5. Los titulares de cuenta .....	33
1.4.6. Las entidades gestoras .....	36
1.4.7. Los miembros de mercado en la Ley 47/2007 .....	41
1.4.8. Los creadores de mercado .....	43
1.5. Instrumentos de Deuda del Estado .....	51
1.5.1. Deuda del Estado a corto plazo: Letras del Tesoro .....	51
1.5.2. Deuda del Estado a medio y largo plazo: Bonos y Obligaciones del Estado .....	53
1.5.3. Deuda segregada: <i>strips</i> .....	55
1.5.4. Emisiones internacionales de euros y Deuda del Estado en divisas .....	60
1.6. El mercado primario de Deuda del Estado .....	61
1.6.1. Introducción .....	61
1.6.2. Procedimientos de emisión de Deuda del Estado .....	62
1.6.2.1. La subasta competitiva .....	63
1.6.2.2. La sindicación .....	73
1.6.3. Cálculo de rendimientos en los instrumentos de Deuda del Estado .....	74
1.7. El mercado secundario de Deuda del Estado .....	77
1.7.1. Introducción .....	77
1.7.2. Sistemas de negociación .....	78
1.7.2.1. El mercado "ciego" o primer escalón .....	79

1.7.2.2.	El segundo escalón .....	83
1.7.2.3.	Negociación con terceros .....	85
1.7.3.	Tipología de operaciones .....	87
1.7.3.1.	Operaciones simples .....	87
1.7.3.2.	Operaciones dobles: repos y simultáneas .....	89
1.7.3.3.	Diferencias entre repos y simultáneas .....	93
1.7.4.	Evolución del mercado secundario: 1991-2007 .....	95
1.7.4.1.	Aspectos generales .....	95
1.7.4.2.	Negociación por instrumentos .....	101
1.7.4.3.	Negociación por tipo de operación .....	112
1.7.4.3.1.	Letras del Tesoro .....	114
1.7.4.3.2.	Bonos y Obligaciones del Estado .....	118
1.7.	Conclusiones .....	121
1.8.	Bibliografía .....	126
1.9.1.	Referencias .....	126
1.9.2.	Legislación .....	130
2.	Relaciones de equilibrio a largo plazo en el mercado de operaciones dobles con Deuda del Estado .....	135
2.1.	Introducción .....	137
2.2.	Teorías explicativas de la ETTI: la Hipótesis de las Expectativas .....	141
2.2.1.	Introducción .....	141
2.2.2.	La Hipótesis de las Expectativas Racionales: implicaciones .....	143
2.3.	Trabajos empíricos sobre la Hipótesis de las Expectativas .....	149
2.4.	Descripción de los datos utilizados .....	158
2.5.	Análisis univariante de los tipos de interés en las operaciones dobles .....	160
2.5.1.	Metodología .....	160
2.5.2.	Resultados para el período 1991-2007 .....	163
2.5.2.1.	Mercado de operaciones simultáneas .....	163
2.5.2.2.	Mercado de operaciones repo .....	170
2.5.3.	Resultados para los períodos 1991-1998 y 1999-2007 ...	177
2.5.3.1.	Mercado de operaciones simultáneas .....	177
2.5.3.1.1.	Primer período: 1991-1998 .....	178
2.5.3.1.2.	Segundo período: 1999-2007 .....	185

2.5.3.2.	Mercado de operaciones repo .....	192
2.5.3.2.1.	Primer período: 1991-1998 .....	192
2.5.3.2.2.	Segundo período: 1999-2007 .....	198
2.6.	Análisis de cointegración .....	205
2.6.1.	Metodología .....	205
2.6.2.	Resultados en el mercado de operaciones dobles con Bonos y Obligaciones del Estado .....	208
2.6.2.1.	Mercado de operaciones simultáneas .....	208
2.6.2.2.	Mercado de operaciones repo .....	213
2.7.	Relaciones de equilibrio a largo plazo en las operaciones dobles con Bonos y Obligaciones del Estado y la adopción de la política monetaria única y del euro .....	217
2.7.1.	Introducción .....	217
2.7.2.	Mercado de operaciones simultáneas .....	218
2.7.2.1.	Primer subperíodo: 1991-1998 .....	218
2.7.2.2.	Segundo subperíodo: 1999-2007 .....	221
2.7.3.	Mercado de operaciones repo .....	225
2.7.3.1.	Primer subperíodo: 1991-1998 .....	225
2.7.3.2.	Segundo subperíodo: 1999-2007 .....	228
2.8.	Conclusiones .....	232
2.9.	Bibliografía .....	236
3.	Análisis del diferencial entre operaciones dobles en el mercado de Deuda del Estado .....	249
3.1.	Introducción .....	251
3.2.	Estudios sobre primas en los mercados de renta fija .....	252
3.3.	Datos empleados y análisis descriptivo del diferencial simultánea-repo .....	258
3.3.1.	Introducción .....	258
3.3.2.	Período 1991-2007 .....	259
3.3.3.	Período 1991-1998 .....	265
3.3.4.	Período 1999-2007 .....	269
3.4.	Análisis empírico del diferencial simultánea-repo .....	273
3.4.1.	Período 1991-2007 .....	273
3.4.2.	Período 1991-1998 .....	277

3.4.3. Período 1999-2007 .....	279
3.5. Conclusiones .....	282
3.6. Bibliografía .....	285
Conclusiones .....	289

## ***INTRODUCCIÓN***

---

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

EL MERCADO DE OPERACIONES DOBLES SOBRE DEUDA DEL ESTADO ESPAÑOLA: DESCRIPCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LOS TIPOS DE INTERÉS (1991-2007)

M. Carmen Molina Cobo

DL:T. 148-2012

La génesis de esta tesis doctoral se remonta a la publicación de varios trabajos de investigación con mi director de tesis. Desde los inicios de mi trayectoria profesional en la universidad, me interesaron especialmente los temas relativos a los mercados de renta fija, y concretamente el mercado de deuda pública; líneas de investigación que, por otro lado, ha trabajado ampliamente mi director. Nuestra colaboración se inicia con un primer artículo sobre el diferencial de rendimiento entre las Letras del Tesoro y los Pagarés de Empresa derivado de las reformas operativas y fiscales que afectaron al mercado de pagarés, publicado en Cuadernos Aragoneses de Economía<sup>1</sup> conjuntamente con el profesor Antonio Rodríguez. Tras esta primera colaboración, ya centramos nuestra atención sobre el mercado español de Deuda del Estado y elaboramos un primer artículo sobre este mercado, publicado en el Boletín Económico del ICE<sup>2</sup> con la profesora Susana Sardá, donde analizamos el mercado de operaciones dobles -simultáneas y con pacto de recompra- sobre Deuda del Estado. A raíz de este trabajo, no sólo constatamos la importancia de las operaciones dobles en el mercado español de Deuda del Estado, sino que también despertó nuestra curiosidad sobre las consecuencias que podían derivarse del peculiar desglose de estas operaciones en repos y simultáneas, desglose característico de nuestros mercados, ya que sólo se

---

<sup>1</sup> De Andrés, J.; Molina, M.C.; Rodríguez, A. (2002): “Efectos de las reformas operativas y fiscales relativas a los pagarés de empresa sobre el diferencial de rendimiento de letras-pagarés”, *Cuadernos Aragoneses de Economía*, vol. 12, núm. 1, pp. 179-194.

<sup>2</sup> De Andrés, J.; Molina, M.C.; Sardá, S. (2003): “Análisis del mercado de operaciones repos y simultáneas sobre deuda pública española”, *Boletín Económico de ICE, Información Comercial Española*, núm. 2767, pp. 25-35.

da en éstos. En concreto, nos planteamos si estas características específicas que presentan estas operaciones se plasmaban en la rentabilidad que ofrecían al inversor y empezamos a considerar la posibilidad de la realización de nuestra tesis doctoral en este ámbito.

En un trabajo posterior aceptado para su publicación en la *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*<sup>3</sup>, contrastamos la teoría de las expectativas en el mercado interbancario europeo. Si bien, son numerosos los trabajos que han contrastado esta teoría, en diferentes mercados, para diferentes instrumentos y utilizando técnicas muy diversas, detectamos – y nos sorprendió– que en el ámbito de las operaciones dobles del mercado español de Deuda del Estado, no existían prácticamente trabajos. Consideramos centrar nuestra investigación en este segmento del mercado por varias razones: en primer lugar, el volumen de negocio asociado a estas operaciones supera con creces al negociado en cualquier otro segmento del mercado de renta fija español. Además, se trata de un mercado desarrollado, ágil, transparente y los activos que en éste se negocian, son los más adecuados para el análisis de la estructura temporal de los tipos de interés por carecer de riesgo de insolvencia.

Posteriormente, tras la revisión de los trabajos dedicados a esta teoría en otros mercados y países, escogemos el análisis de cointegración como metodología para contrastar la teoría de las expectativas, por los siguientes motivos: es una herramienta relativamente reciente en la literatura, y por tanto pensamos que podría aportar nuevas evidencias sobre el cumplimiento de la teoría; y consideramos también la idoneidad de la metodología para afrontar el cumplimiento de la teoría de las expectativas, ya que nos permite analizar la relación a largo plazo existente entre series no estacionarias. Teniendo en cuenta que la mayoría de series económicas no son estacionarias, para utilizar la metodología econométrica tradicional sería necesaria la transformación de la serie original para conseguirla, y este proceso, podría llevar a omitir la relación a largo plazo existente entre las series en niveles. Por ello, pensamos que sería

---

<sup>3</sup> De Andrés, J.; Molina, M.C.; Sardà, S. (2011): “Análisis de cointegración de la estructura temporal de los tipos de interés del mercado interbancario europeo”, *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* (aceptado y pendiente de publicación).

interesante contrastar el cumplimiento de una teoría clásica en la literatura financiera, la teoría de las expectativas, con una metodología relativamente innovadora como es el análisis de cointegración.

En cuanto al período contemplado en nuestra tesis, consideramos que éste debía ser lo suficientemente amplio como para poder sacar conclusiones válidas, por lo que éste abarca desde 1991 hasta 2007. Nos remontamos a 1991, año en que definitivamente, el Tesoro español da un giro a su preponderante financiación a corto plazo e incrementa las emisiones a medio y largo plazo, a través de Bonos y Obligaciones del Estado, con el objetivo de alargar el vencimiento medio de la deuda pública. Pero este período, incluye un claro punto de inflexión: 1999, año en que con la implantación de la política monetaria única, se redenomina en euros toda la deuda pública española. Las múltiples implicaciones de este momento histórico para el mercado que nos ocupa nos llevó a plantearnos realizar todos nuestros análisis por partida doble: en primer lugar, sobre el período de estudio considerado globalmente, y en segundo lugar, considerando dos subperíodos, 1991-1998 y 1999-2007.

Con todos estos objetivos abordamos el trabajo que a continuación presentamos estructurándolo en tres capítulos: *El mercado de Deuda del Estado*; *Relaciones de equilibrio a largo plazo en el mercado de operaciones dobles con deuda del estado*; y por último, *Análisis del diferencial entre operaciones dobles en el mercado de Deuda del Estado*.

Dado que centramos nuestro análisis en el ámbito de las operaciones dobles realizadas con Deuda del Estado, entendemos necesario abordar previamente una descripción del funcionamiento y organización del mercado de Deuda del Estado, marco en el que se lleva a cabo la operativa que pretendemos analizar. Tras ello, abordamos el contraste del cumplimiento de la teoría de las expectativas, con el objetivo de hallar las relaciones existentes a largo plazo entre los tipos de interés cruzados en este tipo de operaciones. Y finalmente, valoramos si las características diferenciales que presentan los dos tipos de operaciones dobles que se pueden realizar en el mercado de Deuda del Estado español se traducen en la existencia de primas positivas o negativas de rentabilidad exigidas por el inversor. Así, los tres capítulos que pasamos a comentar a continuación, a pesar de estar

estrechamente vinculados, se pueden considerar totalmente independientes; y es por ello que las conclusiones de cada uno de ellos se presentan al final del capítulo. Y por último, en las conclusiones que se incluyen al final del trabajo reflexionamos sobre las vías de investigación que nos abre esta tesis doctoral.

En el primer capítulo, sobre *El mercado de Deuda del Estado*, enmarcamos nuestro trabajo en el ámbito en el que se desarrollan las operaciones dobles realizadas con Deuda del Estado. Dedicamos los primeros epígrafes de este capítulo a definir el concepto de deuda pública, y a analizar su papel como instrumento de financiación y como mecanismo de política monetaria. Posteriormente nos centramos en la organización del mercado de deuda, describiendo el papel que desempeña cada uno de los participantes en éste, y analizando las últimas reformas que se han introducido en este mercado en aras a mejorar la eficiencia y competitividad de éste en el nuevo contexto europeo. Asimismo, consideramos imprescindible dedicar un epígrafe a la descripción de los instrumentos de Deuda del Estado existentes en el ámbito español.

Los últimos epígrafes de este capítulo los dedicamos a analizar el funcionamiento del mercado primario o de emisión, y el mercado secundario o de negociación. Es en este último en el que se hace especial incidencia, dada su vinculación directa con el resto de la tesis. Para ello, se describen en primer lugar las características diferenciales que presentan los dos tipos de operaciones dobles que se pueden realizar en el mercado español de Deuda del Estado: las simultáneas y las operaciones con pacto de recompra o repos. En segundo lugar se analiza la negociación existente en este mercado por instrumento y por tipo de operación, análisis del que se deriva, por un lado, la elección de las operaciones dobles como ámbito en el que se desarrolla esta tesis; y por otro, que nuestro objeto de estudio sean las operaciones dobles realizadas con Bonos y Obligaciones del Estado, al ser éstas las que aglutinan una mayor negociación en el mercado.

El segundo capítulo, *Relaciones de equilibrio a largo plazo en el mercado de operaciones dobles con Deuda del Estado*, lo iniciamos con un primer epígrafe introductorio en el que destacamos la importancia del estudio de la estructura temporal de los tipos de interés, por las implicaciones que tiene su comportamiento sobre aspectos tan diversos como la política monetaria y la

valoración de activos financieros de renta fija, entre otros. Asimismo, destacamos la relevancia de la elección de la metodología a utilizar para analizar dicha estructura, comentando lo que aportaría el análisis de cointegración que posteriormente se utiliza.

En el segundo epígrafe se profundiza en los supuestos de los que parte la teoría de las expectativas, para posteriormente hacer una revisión de la literatura que la ha contrastado, en los diferentes mercados y países y utilizando metodologías diversas. Los siguientes epígrafes abordan el estudio del cumplimiento de la teoría en la estructura temporal de tipos de interés del mercado de operaciones dobles con Bonos y Obligaciones del Estado. En un análisis previo se determina el orden de integración de las series temporales de tipos de interés, aplicando los tests de raíces unitarias. El objetivo es determinar si las series de tipos son integradas de orden uno, y si las series de diferenciales entre los tipos son estacionarias.

A continuación se aplica la cointegración para estudiar la posible existencia de una tendencia común en los tipos de interés cruzados en operaciones dobles con bonos y obligaciones. Se realiza para ello el test de cointegración de Johansen, compuesto al mismo tiempo de dos contrastes, el  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza, para hallar el número de relaciones de cointegración existentes entre los tipos de interés. Finalmente se modeliza el Vector Autorregresivo con Mecanismo de Corrección del Error que recoge la dinámica a corto plazo entre las series de tipos de interés.

Ambos análisis, el del orden de integración y el de cointegración, se realizan primero para toda la muestra de datos, y posteriormente, considerando que existe un cambio estructural, la adopción de la moneda única en 1999. Nuestra pretensión al realizar este segundo análisis donde la muestra se divide en dos subperíodos, es detectar si la adopción de la política monetaria única y del euro, última fase de la Unión Económica y Monetaria, ha podido afectar al comportamiento de los tipos de interés cruzados en operaciones dobles con Bonos y Obligaciones del Estado.

Esta tesis se cierra con un tercer capítulo, *Análisis del diferencial entre operaciones dobles en el mercado de Deuda del Estado*, en el que abordamos el

estudio de la existencia de diferenciales entre los tipos de interés generados por operaciones simultáneas y los resultantes de operaciones con pacto de recompra. Tras una introducción en la que se describen las características que podrían motivar la existencia de dichos diferenciales, revisamos los trabajos que se enmarcarían en la misma línea de investigación. Finalmente, nos centramos en realizar un análisis descriptivo de las series de diferenciales entre los tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas y los cruzados en operaciones repo.

Posteriormente, contrastamos la significatividad de los diferenciales aplicando tanto contrastes paramétricos como no paramétricos, con el objetivo de determinar si los tipos de interés cruzados en las operaciones simultáneas incluyen una prima, positiva o negativa, respecto a los tipos cruzados en las operaciones con pacto de recompra. Finalmente, se estudian las correlaciones existentes entre las series de spreads de cada uno de los vencimientos analizados. De nuevo, el análisis realizado en este tercer epígrafe se lleva a cabo para toda la muestra, y para los subperíodos que determinan la adopción de la moneda única que entró en vigor el 1 de enero de 1999, para comprobar si esta fecha clave, ha podido afectar a la existencia de diferenciales significativos entre las operaciones dobles.

Por último abordamos el preceptivo capítulo de conclusiones en el que reflexionamos sobre las vías de investigación que nos abre esta tesis doctoral que, como todo trabajo de investigación, es una obra inacabada.

## ***CAPÍTULO 1.***

### ***EL MERCADO DE DEUDA DEL ESTADO***

---

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

EL MERCADO DE OPERACIONES DOBLES SOBRE DEUDA DEL ESTADO ESPAÑOLA: DESCRIPCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LOS TIPOS DE INTERÉS (1991-2007)

M. Carmen Molina Cobo

DL:T. 148-2012

## **1.1. LA DEUDA PÚBLICA: CONCEPTO Y CLASES**

El concepto de "Deuda Pública" incluye todos aquellos ingresos obtenidos por los organismos públicos a cambio de una cierta retribución, existiendo además, en la mayoría de los casos, la obligación de devolver el conjunto de las cantidades recibidas una vez transcurrido un determinado período de tiempo<sup>1</sup>.

Tal y como pone de manifiesto Pérez (2004), la deuda pública es en la actualidad la segunda forma de ingreso a disposición del Estado más importante. En efecto, son muy numerosas las ocasiones en las que éste decide acudir al crédito como instrumento de financiación de los déficits presupuestarios, esto es, de la diferencia entre los gastos de un determinado ejercicio y los ingresos del mismo<sup>2</sup>.

El déficit público es un fenómeno relativamente reciente en nuestro país: su aparición se produce en 1977, y desde ese momento hasta el año 1982 su financiación recayó, básicamente, sobre el Banco de España quién permitía al Estado recurrir al crédito a su financiación de manera ilimitada y sin costes. Se trataba, pues, de una financiación monetaria que, lógicamente, iba a acabar afectando negativamente al desarrollo de las funciones del banco central. Las dificultades a las que se vió sometida la instrumentación de la política monetaria a partir de 1982 forzaron un cambio en la política de financiación orientándola hacia los mecanismos de mercado y por tanto impulsando el desarrollo de una política de deuda pública<sup>3</sup>.

Bajo la denominación de "Deuda Pública" se suelen incluir diversas modalidades. Siguiendo a Martín (2004) cabe distinguir las siguientes categorías de deuda pública:

1. Por razón del *sujeto emisor*, puede diferenciarse entre Deuda del Estado y Deuda de Organismos Autónomos. La primera hace referencia a los

---

<sup>1</sup> Calvo (2005). Acerca del concepto de deuda pública véanse, con carácter general, AA.VV. (1978), AA.VV.(1982), López (1982) y Tejerizo (1985).

<sup>2</sup> Véase Cruz y Roldán (1983) y Hernández (2005).

<sup>3</sup> Hernández (2005).

instrumentos emitidos directamente por el Estado para la obtención de financiación (a ésta se refieren los artículos 94 y ss. de la Ley General Presupuestaria 47/2003 de 26 de noviembre). La Deuda de los Organismos Autónomos resulta contemplada en los artículos 111 y 112 de la citada ley; en ésta se incluyen los pasivos emitidos por el resto de organismos públicos (por ejemplo las comunidades autónomas)<sup>4</sup>. Cabe mencionar que, en líneas generales, su régimen jurídico es idéntico.

2. Atendiendo al *lugar desde el cual se realiza la emisión*, podemos distinguir entre deuda interior y exterior. En el primer caso la emisión se produce en España, y en el segundo, en otros estados<sup>5</sup>. De acuerdo al art. 99.1 de la Ley General Presupuestaria 47/2003 ambos tipos de deuda podrán ser denominados en moneda nacional o en divisas<sup>6</sup>. Tradicionalmente esta distinción atendía, como punto de referencia a la moneda en que estuviera denominada la emisión, considerándose interior si era en pesetas y exterior si lo era en una moneda extranjera<sup>7</sup>.
3. En función del *número de prestamistas existentes* podemos diferenciar entre deuda singular y general. Si la deuda es contraída con uno o varios sujetos determinados (por ejemplo con una o varias entidades de crédito) se considera singular. Si la deuda se emite para ser suscrita por un número indeterminado de personas es general, el destinatario último es el mercado de capitales<sup>8</sup>. Esta segunda modalidad de deuda pública recibe en ocasiones la denominación de empréstito público con la finalidad de poder distinguirla de la deuda singular.

Hasta 1994 el tipo más característico de deuda fueron los préstamos concedidos al Tesoro Público por el Banco de España, normalmente a través del instrumento de los descubiertos en cuenta. A raíz del Tratado

---

<sup>4</sup> La definición se extrae del art. 101 del Real Decreto Legislativo 1091/1988 de 23 de septiembre.

<sup>5</sup> Véase Esteso y Melguizo (1982).

<sup>6</sup> Dispone concretamente el art. 99.1 de la Ley General Presupuestaria que «*En los términos que disponga la delegación o autorización, la Dirección General del Tesoro y Política Financiera podrá proceder a la emisión de valores denominados en moneda nacional o en divisas, en el interior o en el exterior, estableciendo su forma de representación, naturaleza y nombre, plazo, tipo de interés y las demás características de ésta*».

<sup>7</sup> Véase Gonzalo (1975).

<sup>8</sup> Calvo (2005).

Constitutivo de la Unión Europea de 7 de febrero de 1992<sup>9</sup> se modificó el art. 101.3 de la Ley General Presupuestaria de 1988, en la Ley 21/1993 de 29 de diciembre, de Presupuestos para el 1994, prohibiéndose la concesión de estos créditos. Este principio también se recogió en la Ley 13/1994, de 1 de junio, de Autonomía del Banco de España.

4. Atendiendo al *tiempo por el que se emite* la deuda pública podemos distinguir entre deuda a corto, a medio y a largo plazo, siendo la primera hasta dieciocho meses, la segunda hasta cinco años y la tercera a un plazo superior.
5. Finalmente, atendiendo a las *características de la emisión*, las clasificaciones susceptibles de exponer son muy diversas, siendo las denominaciones empleadas en cada caso lo suficientemente expresivas de sus peculiaridades. Entre otros criterios clasificatorios cabe referirse a la deuda representada en anotaciones en cuenta, títulos-valores o cualquier otro documento que formalmente la reconozca (por ejemplo pagarés o letras), a la deuda negociable o no negociable, a la deuda amortizable y a la deuda perpetua. Cabe también referirse, por ejemplo, a la deuda nominativa, al portador, mixta, etc.<sup>10</sup>.

Para el posterior desarrollo de los capítulos es necesario delimitar el concepto de deuda. El Tratado de Maastricht<sup>11</sup> define a la deuda pública como el conjunto de pasivos financieros contraídos por la Administración Pública, que incluiría no sólo los de la administración central sino también todos los de las administraciones autonómicas y locales.

<sup>9</sup> Concretamente el Tratado de Maastricht en el art. 104 dispone: “*Queda prohibida la autorización de descubiertos o la concesión de cualquier otro tipo de créditos por el Banco Central Europeo y por los bancos centrales de los Estados miembros, en favor de instituciones u organismos comunitarios, Gobiernos centrales, autoridades regionales o locales, u otras autoridades públicas, organismos de Derecho público o empresas públicas de los Estados miembros, así como la adquisición directa a los mismos de instrumentos de deuda por el BCE o los bancos centrales nacionales*”.

<sup>10</sup> Acerca de las distintas modalidades de deuda pública existentes en función de las características de la emisión véase García (1990).

<sup>11</sup> Art. 2 del Protocolo sobre los Estatutos del Instituto Monetario Europeo. Tratado de Maastricht (1992).

El concepto de deuda pública que utilizaremos en el resto del estudio requiere de dos puntualizaciones<sup>12</sup>:

- En primer lugar, no incluiremos toda la deuda no negociable, la no emitida como anotaciones en cuenta y el crédito. Tampoco consideraremos el endeudamiento de las administraciones locales. Así, será un concepto más restringido que el considerado en el Tratado de Maastricht.
- En segundo lugar, el Mercado de Deuda Pública Anotada puede incluir también títulos que no pueden considerarse como deuda pública en sentido estricto, como por ejemplo, los emitidos en anotaciones por entidades y sociedades públicas y por organismos internacionales de los que España es miembro, siempre previa autorización del Ministerio de Economía y Hacienda.

De forma más concreta el análisis descriptivo del mercado y el posterior estudio se centrará en la deuda emitida por la administración central que hemos definido como Deuda del Estado.

## **1.2. LA DEUDA PÚBLICA COMO INSTRUMENTO DE FINANCIACIÓN**

La política de deuda pública de un gobierno va dirigida fundamentalmente a cubrir las necesidades de financiación generadas por la Administración, que surgen a raíz de la aparición del déficit público.

El concepto de déficit público o déficit presupuestario hace referencia a la situación en que la suma de los gastos realizados por el conjunto de administraciones públicas de un país (Estado, comunidades autónomas, corporaciones locales) supera a sus ingresos.

---

<sup>12</sup> Véase Ezquiaga (1995).

Como ya hemos comentado en la introducción, el déficit público es un fenómeno relativamente reciente; aparece en 1977 y desde entonces hasta 1982 se financió mediante el recurso al crédito gratuito del Banco de España. Se trataba, pues, de una financiación monetaria que, lógicamente, iba a acabar afectando negativamente al desarrollo de las funciones del banco central. En efecto, a partir del año 1982, las dificultades a que se vio sometida la instrumentación de la política monetaria como resultado de la creciente monetización del déficit público —en dicho año algo más del 82% del déficit del Estado se financió mediante recurso al crédito gratuito del Banco de España—, impulsaron un proceso de desarrollo de una política de deuda activa, orientada al mercado y cada vez más respetuosa con la independencia del banco central. Para ello era necesario contar con un mercado de deuda pública mínimamente desarrollado, y fue durante la última parte de la década de los ochenta y principios de los noventa que se fue avanzando en las siguientes aspectos<sup>13</sup>:

- Creación de una gama adecuada de instrumentos de deuda pública.
- Creación de una base de demandantes para los valores.
- Establecimiento de procedimientos de emisión de la deuda que aseguraran un adecuado grado de competencia y eficiencia.
- Desarrollo de un mercado secundario líquido, seguro y eficiente.

El avance definitivo para el cambio de orientación en la financiación del déficit se impulsó con la reforma del artículo 101.3 de la Ley General Presupuestaria de 1988 que prohibió la constitución de descubiertos o la concesión de cualquier otro tipo de crédito por el Banco de España al Estado, comunidades autónomas, corporaciones locales o cualquiera de los organismos o entidades a las que se refiere el artículo 104 del Tratado de la Unión Europea de 7 de febrero de 1992<sup>14</sup>.

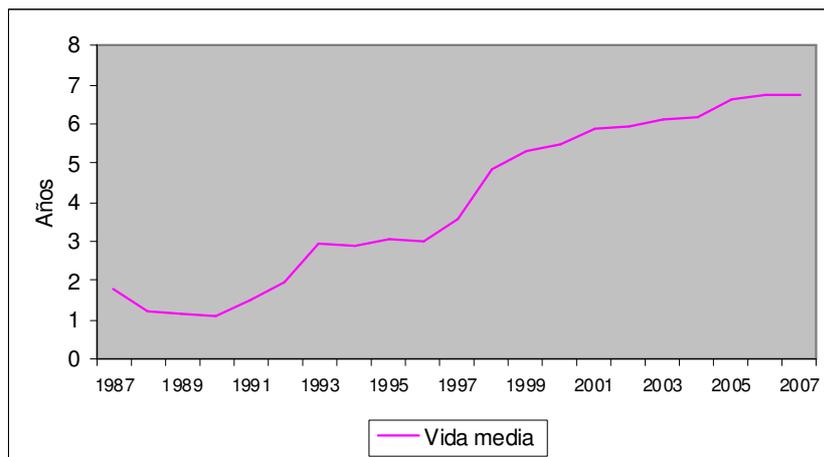
---

<sup>13</sup> Véase Hernández (2005).

<sup>14</sup> Art. 51 de la Ley 21/1993 de 29 de diciembre de Presupuestos Generales del Estado.

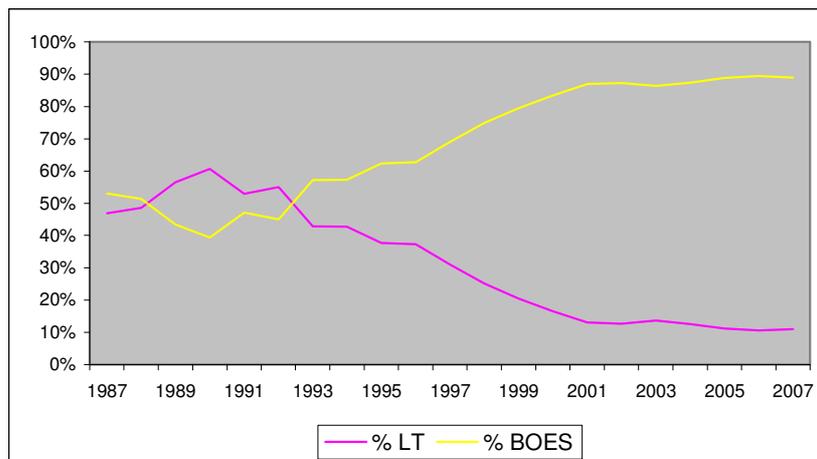
Otro cambio que cabe destacar en la política de financiación del Estado es el mayor peso que ha ido ganando la deuda a medio y largo plazo, teniendo como consecuencia el alargamiento de la vida media de la deuda. Ha aumentado desde los 2 años de vida media que tenía a finales de los ochenta hasta los 6 años que tiene en 2007 (gráfico 1.1); hecho que redujo notablemente el riesgo de refinanciación del Tesoro. Este cambio en el perfil de los vencimientos ha sido consecuencia del mayor peso que han ido ganando los instrumentos de financiación a medio y largo plazo (Bonos y Obligaciones del Estado) en detrimento de los títulos de deuda a corto plazo (las Letras del Tesoro). En el gráfico 1.2 podemos distinguir dos tendencias diferenciadas en la composición de los pasivos del Estado: desde la aparición de las Letras del Tesoro como título de deuda a corto plazo en 1987 y hasta 1990 el Estado recurre de forma creciente a la financiación a corto plazo; a partir de este año se invierte la tendencia, pasando a ganar peso dentro de la cartera de títulos de Deuda del Estado los instrumentos a medio y largo plazo (Bonos y Obligaciones del Estado) hasta 2007 en que representan cerca del 90% del total de la deuda en circulación.

**Gráfico 1.1. Evolución de la vida media de la Deuda del Estado**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera

**Gráfico 1.2. Evolución del saldo nominal de Letras del Tesoro y Bonos y Obligaciones del Estado**

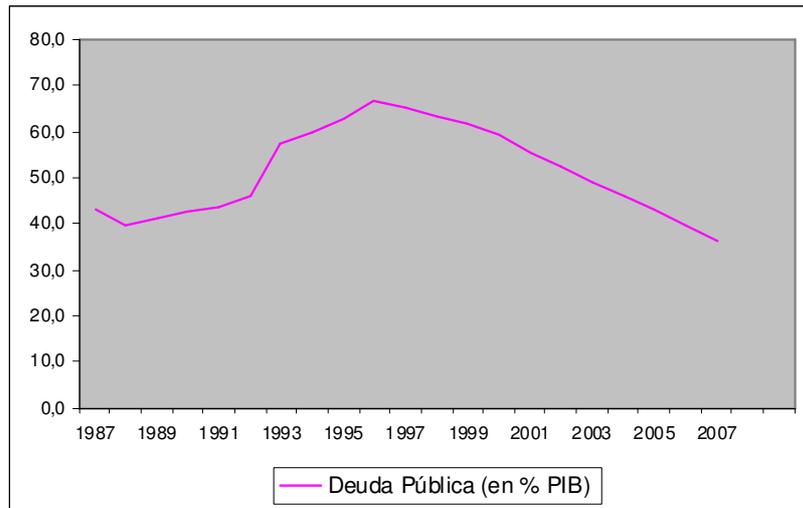


Nota: En porcentaje sobre el saldo total en circulación de Deuda del Estado

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera

Cabe mencionar que este proceso de cambio en la política de Deuda del Estado también ha venido acompañado de una reducción progresiva del déficit público hasta su eliminación, lo que ha provocado la disminución del saldo vivo de deuda pública hasta 2007, tal como muestra el gráfico 1.3.

**Gráfico 1.3. Evolución del saldo vivo de deuda pública (en % sobre el PIB)**

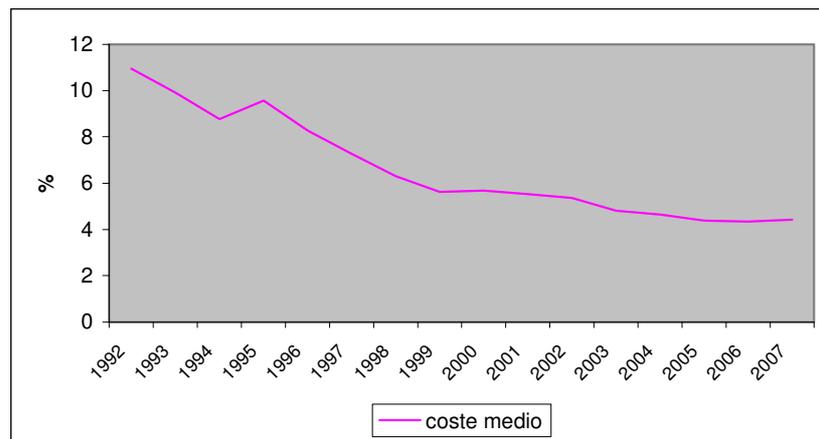


Nota: Deuda Pública en porcentaje sobre el PIB

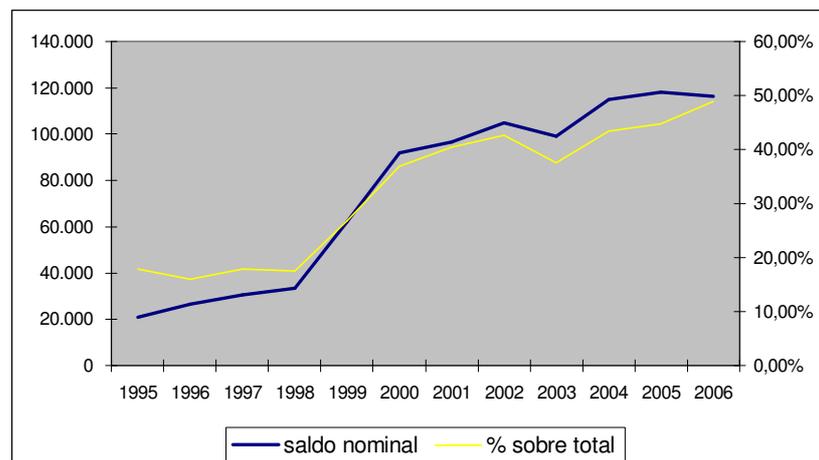
Fuente: Trigo y Pizarro (2008) y elaboración propia

Con la creación de la Unión Económica y Monetaria y la adopción de la moneda única se redujeron de forma drástica los tipos de interés (gráfico 1.4) y también los diferenciales de tipos entre las deudas públicas de los diferentes emisores soberanos. Con esto se perdía el principal atractivo que hasta entonces tenía la deuda española para los inversores no residentes. Así, este cambio dejó patente que para atraer a la base inversora, lejos de competir vía precios, iban a ser otros aspectos los que valorasen los inversores, tales como la liquidez, la transparencia, la eficiencia en la negociación, compensación y liquidación de los valores, etc.

En este sentido desde principios de los noventa se han ido introduciendo cambios tanto en el mercado primario como en el secundario - que se irán comentando a lo largo del capítulo - en aras a mejorar la eficiencia y la competitividad del mercado en el nuevo contexto europeo. Prueba de que el mercado de deuda se ha convertido en un mercado objetivo de la inversión no residente es el incremento tanto en términos absolutos como relativos del saldo de deuda en poder de inversores extranjeros (gráfico 1.5). Así, a pesar de la reducción de los tipos de interés y de la práctica eliminación de los diferenciales, la presencia de éstos sigue siendo notable.

**Gráfico 1.4. Evolución del coste medio de la Deuda del Estado**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera

**Gráfico 1.5. Evolución del saldo de Deuda del Estado en poder de no residentes**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera

### **1.3. LA DEUDA PÚBLICA COMO MECANISMO DE POLÍTICA MONETARIA**

Entre los objetivos de la política de deuda pública de un estado el más importante es cubrir al menor coste posible las necesidades de financiación generadas por la administración. No obstante es frecuente que existan otros objetivos como por

ejemplo el desarrollo de instrumentos que incentiven el ahorro o mejorar el funcionamiento de los mercados financieros y con ello la competitividad en el nuevo contexto europeo.

En este sentido, cabe destacar el papel de la deuda pública como instrumento para ejecutar operativamente la política monetaria; concretamente es a través de la compraventa de estos títulos que el Banco de España drena o inyecta liquidez en el sistema financiero. Esta intervención en los mercados monetarios se hace con el objetivo de influir en el tipo de interés a un día, tipo de referencia básico para el conjunto del sistema financiero.

Hasta 1987 el Banco de España utilizaba sistemas de intervención más orientados hacia el control de caja que suponían una elevada volatilidad en los tipos de interés. No obstante a partir de entonces su actuación se desarrolló a través del mercado. En este sentido los instrumentos en los que utilizaba la deuda pública eran los siguientes<sup>15</sup>:

1. Subasta decenal de adquisición repo de valores anotados en la Central de Anotaciones, es decir, entre otros, los títulos de Deuda del Estado, los de comunidades autónomas y los de organismos públicos. Se constituyó como un mecanismo para inyectar liquidez con un vencimiento de 10 días con el objetivo de proveer a las entidades de los recursos necesarios para cumplir con el coeficiente de caja obligatorio.
2. Intervenciones diarias de adquisición (inyección) o cesión temporal (drenaje) a un día, y de forma excepcional a plazos superiores, de la misma gama de instrumentos mencionados en la subasta decenal.

El Banco de España también tenía el poder de decidir otras intervenciones adicionales en los mercados de deuda a través de compras o ventas. Este tipo de operaciones fueron escasas y normalmente, orientadas a mejorar el funcionamiento del mercado.

---

<sup>15</sup> Vidal (1998).

Desde el 1 de enero de 1999, es el Banco Central Europeo (BCE) el que define la política monetaria única de la zona del euro con el objetivo prioritario de mantener la estabilidad de precios y con ello contribuir en última instancia al crecimiento económico, la creación de empleo y a la cohesión social<sup>16</sup>.

En este nuevo contexto el Sistema Europeo de Bancos Centrales (SEBC) y, por tanto, el Banco de España, que se convierte en el nexo de unión entre las entidades de depósito residentes y el Banco Central Europeo, es el encargado de ejecutar operativamente la política monetaria a través de las operaciones de mercado abierto, de las facilidades de carácter permanente y del coeficiente de caja.

El mercado de deuda pública sigue siendo un mecanismo clave en la ejecución de la política monetaria convirtiéndose en la plataforma para determinadas operaciones de mercado abierto, al aparecer los títulos de deuda pública en la "lista 1" de activos elegibles como subyacentes en las operaciones del SEBC. Concretamente se utilizan en las siguientes operaciones de mercado abierto<sup>17</sup>:

1. Operaciones temporales: los bancos centrales (y por tanto el Banco de España) pueden realizar compraventas con pacto de recompra o préstamos colateralizados a través de alguna de las siguientes modalidades:
  - a. Operaciones principales: son subastas semanales que realiza cada banco central nacional de compras temporales de activos para inyectar liquidez.
  - b. Operaciones de financiación a más largo plazo: son subastas mensuales para inyectar liquidez en un horizonte más amplio.

<sup>16</sup> Según el Tratado Constitutivo de la Unión Europea (1992).

<sup>17</sup> Además de en las operaciones de mercado abierto los títulos de deuda pública también se utilizan como colaterales en las facilidades permanentes de crédito.

- c. Operaciones de ajuste consistentes en repos<sup>18</sup> para inyectar o drenar liquidez que se acuerdan entre el banco central nacional y un grupo de entidades determinadas sin periodicidad fija y sin plazo estandarizado.
2. Compraventas simples al contado de valores elegibles en el mercado de bonos de la zona euro correspondiente con el objetivo de inyectar (compras) o drenar (ventas) liquidez.

Finalmente, cabe mencionar que los instrumentos de deuda pública<sup>19</sup> se incluyen en la "lista 1" de activos elegibles como colaterales en las operaciones con el SEBC; pudiéndose utilizar como subyacentes activos localizados en cualquier otro estado miembro. Este aspecto puede haber tenido una incidencia positiva en el desarrollo del mercado de deuda pública al incrementarse el ámbito en el que las entidades crediticias pueden acudir para cubrir sus necesidades de liquidez prestada.

#### **1.4. ORGANIZACIÓN DEL MERCADO DE DEUDA ANOTADA**

El Mercado de Deuda Pública Anotada incluye la negociación de la deuda representada a través de anotaciones en cuenta emitida por el Estado, por las comunidades autónomas y por las entidades y sociedades públicas u organismos internacionales de los que España es miembro<sup>20</sup>.

El Mercado de Deuda Pública Anotada se crea a raíz de la publicación del Real Decreto 505/1987, de 3 de abril de 1987<sup>21</sup>, aunque legislaciones posteriores han ido modificando la estructura y organización originarias de este mercado. Cabe

---

<sup>18</sup> Cabe puntualizar que las operaciones con pacto de recompra (repos) a las que hacemos referencia son las que más adelante definiremos como "simultáneas", ya que la operación que recibe la denominación repo en España no existe fuera de este mercado.

<sup>19</sup> Concretamente los emitidos por el Tesoro y por las comunidades autónomas.

<sup>20</sup> En la ley 47/2007 art. único.24 de reforma de la ley 24/1988 se elimina el requisito de la autorización previa del Ministerio de Economía y Hacienda.

<sup>21</sup> Real Decreto 505/1987, de 3 de abril, por el que se dispone la creación de un Sistema de Anotaciones en Cuenta para la Deuda del Estado.

remarcar que el proceso de convergencia y la Unión Económica y Monetaria han dado un último impulso al desarrollo de este mercado, al tener que competir en condiciones similares a las de cualquier estado miembro.

El proceso de institucionalización que ha experimentado el mercado de deuda, como indica Ezquiaga (1999), ha permitido:

- Una gestión eficiente de la financiación del déficit público.
- Ofrecer a las autoridades monetarias un sistema que permitiera la modificación de la instrumentación de la política monetaria, posibilitando la intervención del Banco de España a través de un mercado profundo.
- El desarrollo del mercado, situándolo a la vanguardia de los más desarrollados.
- La formación en un foro eficiente de los precios, de los que subyacen tipos de interés que sirven de referencia al conjunto de los mercados de capitales y para el sistema bancario.

En su origen la creación de este mercado venía a cubrir dos necesidades básicas para la autoridad monetaria<sup>22</sup>:

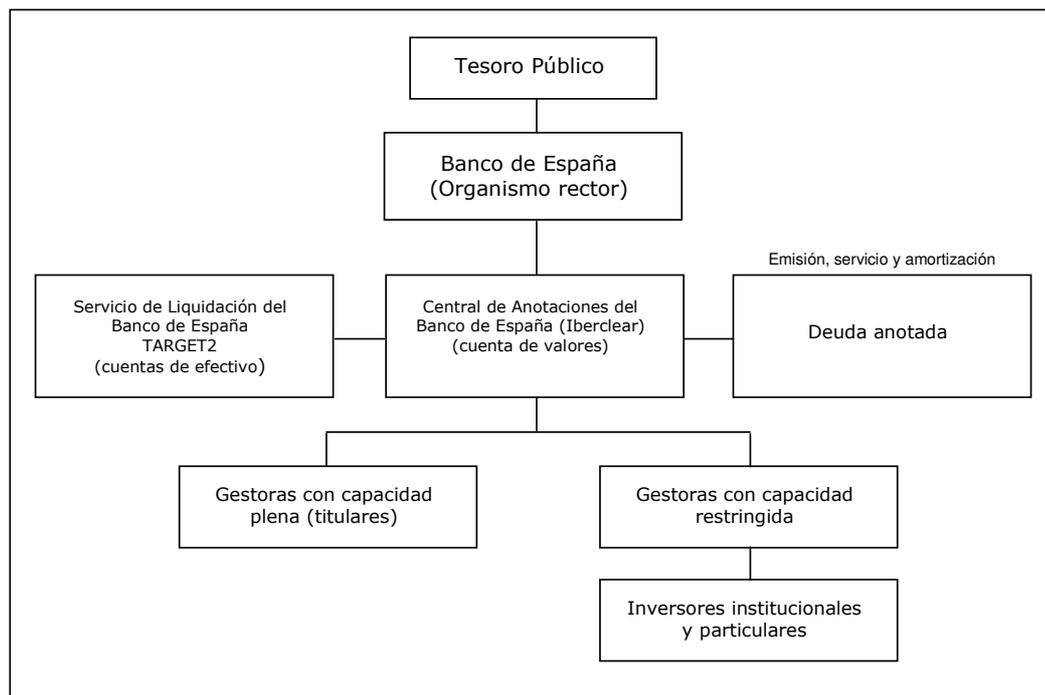
- Financiación del déficit público: ante un déficit creciente en los años ochenta, que se intenta financiar con mecanismos y precios de mercado, hay que crear un mercado de activos, tanto a corto como a largo plazo, lo más desmaterializado posible. Se abandonan los títulos físicos a favor de las anotaciones contables.
- Política monetaria: si se quiere inyectar o drenar liquidez en el sistema de pagos a través de una política de mercado abierto (*open market*), hace falta un mercado secundario de deuda pública muy líquido, capaz de permitir compraventas masivas de activos con rapidez y facilidad.

---

<sup>22</sup> Martín y Trujillo (2004).

En 1987 se introdujo en el mercado de deuda pública español el Sistema de Anotaciones en Cuenta, siendo uno de los pasos más trascendentales para el proceso de modernización que ha experimentado en los últimos años este mercado. Se trata de una forma de representación de los valores en la que éstos son identificados mediante la inscripción en registros contables especiales, generalmente informáticos. La introducción del Sistema de Anotaciones en Cuenta supuso la sustitución de los títulos físicos como forma de representación de los activos por dichas anotaciones en una cuenta, ya que la Ley del Mercado de Valores 24/1988 estableció como condición necesaria para la admisión a negociación de determinados valores al mercado secundario oficial la representación por medio de anotaciones.

Desde la configuración inicial del mercado en 1987 cuando se creó a raíz del Real Decreto 505/1987 de 3 de abril, se han introducido numerosas modificaciones en la estructura organizativa con el objetivo último de mejorar la eficiencia del funcionamiento del mercado, consiguiendo ser actualmente uno de los más desarrollados y competitivos en el contexto europeo.

**Figura 1.1. Organización y estructura del mercado**

Fuente: Martín y Trujillo (2004) y elaboración propia

En la figura 1.1 se muestran los agentes que configuran la estructura del mercado de deuda. El papel que desempeña cada uno de ellos se describe en los siguientes epígrafes.

#### **1.4.1. EL TESORO**

La Dirección General del Tesoro y Política Financiera es un órgano adscrito a la Secretaría de Estado de Economía del Ministerio de Economía y Hacienda encargado de emitir los títulos de Deuda del Estado. Sus funciones principales en el Mercado de Deuda del Estado quedan definidas en el art. 91 de la Ley General Presupuestaria 47/2003 de 26 de noviembre. De entre ellas, destacamos las siguientes:

- a) Atender al pago de las obligaciones del Estado y recaudar sus derechos. En este sentido ejerce la gestión de tesorería del Estado, a través de la cual debe conseguir distribuir en el tiempo y en el territorio las disponibilidades dinerarias para la puntual satisfacción de las obligaciones del Estado.
- b) Emitir, contraer y gestionar la Deuda del Estado y ejecutar las operaciones financieras relativas a la misma.

Para conseguir los recursos financieros que necesita el Estado debe hacerlo de forma que contribuya a la consecución de los siguientes objetivos<sup>23</sup>:

- Obtención de flujos de financiación estables. Para ello controla el riesgo de refinanciación con emisiones a medio y largo plazo; asegura la transparencia informativa a través de la elaboración de calendarios de emisión y del anuncio de los objetivos de colocación y suaviza el perfil de vencimientos mediante políticas de canjes y recompras.
- Reducción del coste de la financiación utilizando políticas de recompras de títulos y realizando operaciones de permuta financiera o *swaps*.
- Mantenimiento de un adecuado grado de liquidez en el mercado. Para ello se han introducido en los últimos años una serie de reformas en el mercado de deuda que perseguían como objetivo último potenciar su liquidez. Cabe mencionar en este punto el aumento del tamaño de las emisiones y la reducción del número de subastas para concentrar en un número reducido las referencias de deuda en circulación.
- Diversificación de la oferta de instrumentos financieros adaptándolos a las preferencias de los inversores.

---

<sup>23</sup> Analistas Financieros Internacionales (2005).

### **1.4.2. EL BANCO DE ESPAÑA**

El Banco de España es una entidad de derecho público, con personalidad jurídica propia y plena capacidad pública y privada que actúa con autonomía respecto de la Administración del Estado<sup>24</sup>. Tiene la consideración de organismo rector del Mercado de Deuda Pública en Anotaciones<sup>25</sup>.

Sus funciones en el mercado de deuda pública son las siguientes:

1. Es el agente financiero de la deuda pública, contribuyendo con sus medios técnicos a facilitar los procedimientos de emisión, amortización y, en general, gestión de ésta<sup>26</sup>.
2. Presta al Tesoro el servicio de tesorería de la deuda pública, llevando y manteniendo las cuentas que sean necesarias, realizando por su cuenta ingresos y pagos y, en general, desarrollando cualquier otra actividad bancaria, tanto en el interior como en el exterior<sup>27</sup>.
3. Gestiona la Central de Anotaciones<sup>28</sup>.
4. Supervisa el funcionamiento y la transparencia del mercado de deuda pública. Concretamente, ejerce facultades de supervisión e inspección sobre los miembros del Mercado de Deuda Pública en Anotaciones, los titulares de cuenta a nombre propio y sobre las entidades gestoras<sup>29</sup>.

<sup>24</sup> Según art. 1 de la Ley 13/1994 de autonomía del Banco de España modificado por el art. 1 de la Ley 12/1998.

<sup>25</sup> Según el art. 55 de la Ley 24/1988 modificado por la Ley 44/2002, art. 1 ap. 4.6.

<sup>26</sup> Art. 14.1 de la ley 13/1994 de 1 de junio, de Autonomía del Banco de España, modificado por el art. 2.1. de la ley 12/1998.

<sup>27</sup> Art. 13 de la ley 13/1994 de 1 de junio de Autonomía del Banco de España.

<sup>28</sup> Como establece el art. 5.1 del Real Decreto 505/1987 de 3 de abril, es el Banco de España que gestiona por cuenta del Tesoro la Central de Anotaciones.

<sup>29</sup> Art. 88 de la ley 24/1988 modificado por la ley 44/2002, art. 1 ap. 4.11

5. Establece las normas que rigen las transacciones realizadas entre sus miembros<sup>30</sup> y, junto al Tesoro, determina las regulaciones específicas que afectan a dichas entidades y se encarga de evaluar su actividad.
6. Realiza las funciones de entidad gestora para las personas físicas o jurídicas residentes que deseen mantener sus tenencias de deuda en una cuenta de valores en el propio Banco de España (denominada "Cuenta Directa")<sup>31</sup>.

### **1.4.3. LA CENTRAL DE ANOTACIONES E IBERCLEAR**

La Central de Anotaciones es un servicio público del Estado que gestiona, por cuenta del Tesoro, el Banco de España. Así, los titulares de los valores emitidos por el Estado incluidos en el Sistema de Anotaciones en Cuenta tienen derechos frente a éste registrados en la Central de Anotaciones. Los valores incluidos son, principalmente, los del Tesoro, aunque algunas comunidades autónomas y algunos organismos públicos también tienen inscritas emisiones en ella.

La Central de Anotaciones tiene asignadas como funciones<sup>32</sup>:

- El registro contable de los valores negociados en el mercado de deuda pública como registro central<sup>33</sup>.
- La emisión y amortización de los valores incluidos en el Sistema de Anotaciones en Cuenta.
- Los pagos de los intereses devengados por sus titulares y las transferencias de saldos que se originen por su transmisión en el mercado secundario.

---

<sup>30</sup> Art. 3.1. de la ley 13/1994 de 1 de junio de Autonomía del Banco de España modificado por el art. 1.3. de la ley 12/1998. Se les denomina "Circulares del Banco de España".

<sup>31</sup> Art. 14.3.a y b de la ley 13/1994 de 1 de junio de Autonomía del Banco de España.

<sup>32</sup> Según el art. 5 del Real Decreto 505/1987.

<sup>33</sup> Art. 1.3 de la Ley 37/1998 de 16 de noviembre de reforma de la Ley 24/1988 que regula el Mercado de Valores.

- Organizar un mercado secundario entre los titulares directos de cuentas en la propia Central y con este fin establecer los procedimientos de cotización y negociación, así como los de compensación y liquidación derivados de éstos, velando en todo momento por la transparencia de los mismos y su correcta aplicación.

Desde la reforma de la Ley del Mercado de Valores es el Banco de España el organismo rector del Mercado de Deuda Pública en Anotaciones, quedándose la Central por tanto la gestión de la compensación y liquidación de las operaciones que en él se realicen<sup>34</sup>.

El incremento de la competencia derivado de la entrada en la Unión Europea propició que la Ley 44/2002 de 22 de noviembre de Medidas de Reforma del Sistema Financiero incorporara la integración de todos los sistemas de compensación y liquidación existentes en España en un único sistema.

Hasta entonces, en el mercado español estos procesos eran realizados por la Central de Anotaciones para la negociación de deuda pública, y por el Servicio de Compensación y Liquidación de Valores para los valores admitidos a negociación en Bolsa y en AIAF Mercado de Renta Fija, S. A. (mercado secundario oficial de renta fija privada). Adicionalmente, según prevé el artículo 54 de la Ley 24/1988 del Mercado de Valores, las Comunidades Autónomas con competencias en la materia también podían crear sus propios servicios de compensación y liquidación para los valores admitidos a negociación en sus respectivas Bolsas de Valores.

Con la introducción del euro se favorecieron movimientos de fusión y coordinación de los mercados de valores comunitarios, tanto en el área de negociación como en la de compensación y liquidación. La existencia de múltiples sistemas de compensación y liquidación dificultaba el proceso de integración de los mercados de valores españoles con los correspondientes europeos.

---

<sup>34</sup> Ley 37/1998, de 16 noviembre, art. 14.2 y 14.3.

Por ello, para un mejor aprovechamiento de las economías de escala y para facilitar la operativa desde el exterior, en la Ley 44/2002 de 22 de noviembre de Medidas de Reforma del Sistema Financiero, artículo 1, apartado segundo, se introduce un nuevo artículo 44bis en la Ley 24/1988, de 28 de julio, del Mercado de Valores. En éste se establece la creación de una sociedad anónima con la denominación de "Sociedad de Gestión de los Sistemas de Registro, Compensación y Liquidación de Valores", cuyo nombre comercial es Iberclear. Ésta es resultado de la fusión de la Central de Anotaciones del Banco de España y del Servicio de Compensación y Liquidación de Valores. Así, con la integración de los sistemas de compensación y liquidación de los diversos mercados españoles se buscaba una mayor eficiencia en estos servicios al simplificar los procesos y abaratar los costes.

En la Ley 47/2007 se da un paso más en el proceso hacia la integración de los sistemas de compensación y liquidación a nivel europeo al adaptar los preceptos de la Directiva 2004/39/CE. A partir de su entrada en vigor, los mercados regulados tienen libertad para poder elegir un sistema de compensación y liquidación de otro estado miembro de la Unión Europea. Las consecuencias serán dos:

- En primer lugar, se amplía el objeto social de la Sociedad de Sistemas para permitirle realizar la compensación y liquidación de las operaciones negociadas en mercados regulados de otros estados miembros de la Unión Europea.
- En segundo lugar, se permite a los mercados secundarios oficiales, entre ellos, el Mercado de Deuda Pública Anotada, celebrar acuerdos con entidades de otros estados miembros de la Unión Europea para encomendarles la compensación y liquidación de las operaciones negociadas en esos mercados.

Es decir, con la entrada en vigor de la Ley 47/2007, los miembros de un determinado mercado podrán elegir el sistema de liquidación de las operaciones que realicen en él.

Iberclear tiene como funciones, entre otras<sup>35</sup>:

- a) Llevar el registro contable correspondiente a valores representados por medio de anotaciones en cuenta, admitidos a negociación en las Bolsas de Valores o en el Mercado de Deuda Pública en Anotaciones, así como a los valores admitidos a negociación en otros mercados secundarios, cuando sus órganos rectores lo soliciten.
- b) Gestionar la liquidación y, en su caso, la compensación de valores y efectivo derivada de las operaciones ordinarias realizadas en las Bolsas de Valores, de las operaciones realizadas en el Mercado de Deuda Pública en Anotaciones y, en su caso, en otros mercados secundarios.
- c) Establecer acuerdos con organismos o entidades nacionales, o de otros países dedicados a la compensación, liquidación, contrapartida central o que gestionen o lleven registros contables de valores.
- d) Realizar la actividad de registro, custodia o depósito de títulos físicos cuando ello sea conveniente, de acuerdo con la forma de representación originaria de los valores de que se haga cargo como depositario central de valores.
- e) Ejercer, en forma y con los límites previstos por la normativa aplicable, las funciones de verificación y control respecto a la adecuada llevanza de los registros contables por parte de las entidades participantes y de los procesos de compensación y liquidación de las operaciones sobre los valores u otros activos o instrumentos cuyo registro corresponda a la Sociedad de Sistemas<sup>36</sup>.

El número de titulares de cuentas en Iberclear está limitado a los intermediarios financieros que cumplan determinados requisitos como se desarrollará más

---

<sup>35</sup> Según el art. único.17 de la ley 47/2007 que modifica el art. 44bis de la Ley 24/1988.

<sup>36</sup> [www.iberclear.com](http://www.iberclear.com).

adelante. Concretamente distinguiremos entre: titulares de cuenta en nombre propio y entidades gestoras.

Iberclear lleva las cuentas correspondientes a la totalidad de los valores admitidos a negociación en el Mercado de Deuda Pública en Anotaciones, bien de forma individualizada, en el caso de las cuentas de valores a nombre propio de titulares autorizados a operar directamente en Iberclear, bien de forma global, en el caso de las cuentas de terceros de las entidades gestoras.

Así, las entidades gestoras llevan las cuentas de quienes no están autorizados a operar a través de Iberclear (terceros). Para ello, mantienen en ésta una cuenta global que debe constituir en todo momento la contrapartida exacta de las cuentas de terceros.

Cuando una entidad gestora ostente la condición adicional de titular de cuenta a nombre propio en Iberclear deberá mantener estas cuentas a nombre propio totalmente separadas de las cuentas de terceros.

La última mejora introducida en el ámbito de la liquidación y compensación es la incorporación de MEFFCLEAR<sup>37</sup> como Cámara de Contrapartida Central, que actúa como contrapartida en todas las operaciones que se registran en ella con títulos de Deuda del Estado, eliminando de esta forma el riesgo de contrapartida. En este nuevo contexto MEFFCLEAR asume las obligaciones frente al comprador y vendedor, y por tanto también el riesgo de contrapartida, que cubre a través del depósito de garantías que deben hacer los participantes en la operación.

---

<sup>37</sup> MEFFCLEAR fue un proyecto impulsado por el Grupo Mercados Financieros, a través de MEFF Renta Fija que se puso en funcionamiento en 2003. MEFFCLEAR es el resultado de ampliar a la deuda pública el servicio tradicional de cámara de contrapartida ofrecido desde 1989 por MEFF en la negociación de futuros y opciones.

#### **1.4.4. LA COMISIÓN ASESORA**

La comisión asesora del Mercado de Deuda Pública en Anotaciones es un órgano de carácter consultivo y está formada por representantes del Banco de España, de la Comisión Nacional del Mercado de Valores, de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera y de las comunidades autónomas con deuda pública admitida a negociación en el mercado, así como por las entidades que participen en éste, sean o no miembros. La presidencia recae sobre un representante del Banco de España. Las funciones que le corresponden a esta comisión son dos<sup>38</sup>:

1. Emitir informes relativos a los proyectos de disposiciones de carácter general sobre materias relacionadas con el mercado, salvo en los supuestos especiales que puedan establecerse reglamentariamente.
2. Propone a los organismos que en cada caso sean competentes, la aprobación de medidas o disposiciones que contribuyan a mejorar el funcionamiento del mercado.

#### **1.4.5. LOS TITULARES DE CUENTA**

Los titulares de cuenta en nombre propio son entidades e intermediarios financieros autorizados para adquirir y mantener deuda pública anotada en cuentas abiertas a nombre propio en la Iberclear.

Para ser titular de cuenta en nombre propio se debe contar con unos recursos mínimos de 1,2 millones de euros y pertenecer a alguna de las siguientes categorías<sup>39</sup>:

- Bancos

<sup>38</sup> Según art. 4. ap. 14 de la ley 37/1998 que modifica al art. 55 de la ley 24/1988 del Mercado de Valores.

<sup>39</sup> Art. 2.2. de la Orden de 19 de mayo de 1987 del Ministerio de Economía y Hacienda que desarrolla el Real Decreto 505/1987.

- Cajas de ahorro
- Cooperativas de crédito
- Sociedades de valores
- Establecimientos financieros de crédito
- Fondos de regulación del mercado hipotecario
- Sociedades de garantía recíproca
- Sociedades de reafianzamiento
- Sociedades y Fondos de Inversión Mobiliaria y Fondos de Inversión en Activos del Mercado Monetario
- Entidades de seguros
- Fondos de garantía de depósitos en entidades de crédito
- Organismos financieros internacionales de los que España sea miembro
- Bancos centrales de países miembros del Fondo Monetario Internacional

Desde febrero de 1999<sup>40</sup>, se admite la titularidad de cuenta de valores por entidades de crédito y empresas de servicios de inversión no residentes. También son titulares de cuenta el Banco de España, el Instituto de Crédito Oficial y el Consorcio de Compensación de Seguros. Desde principios de 2001 se han añadido

---

<sup>40</sup> Orden del 10 de febrero de 1999, por la que se regula la figura de Creador del Mercado de Deuda Pública del Reino de España.

la Administración general del Estado, actuando a través del Tesoro Público, y la Tesorería general de la Seguridad Social<sup>41</sup>.

Para acceder a la condición de titular de cuentas en el Mercado de Deuda Pública Anotada, las entidades anteriormente citadas deberán presentar en el Banco de España la solicitud firmada por una persona con poder para obligar a la entidad, lo que deberá estar debidamente acreditado. El Banco de España remitirá las solicitudes presentadas, junto con su informe, a la Dirección General del Tesoro y Política Financiera, quien, en su caso, comunicará la admisión a la Central de Anotaciones.

La condición de titular de cuenta puede ser revocada por el Ministro de Economía y Hacienda a propuesta del Banco de España, previo informe de la Comisión Nacional del Mercado de Valores y previa audiencia del interesado, en los casos siguientes<sup>42</sup>:

- Por el desarrollo, durante un año, de un volumen de actividad nulo o inferior al que establezca el Ministerio de Economía y Hacienda.
- Cuando incumplan, de modo sobrevenido, los requisitos exigidos para el otorgamiento de dichas autorizaciones.
- Cuando incurran en suspensión de pagos o quiebra.

La revocación de la condición de titular de cuenta en Iberclear implicará que la entidad o intermediario financiero afectado no podrá, a partir de la adopción de tal medida, realizar otras operaciones que aquéllas de las que derive una reducción definitiva de sus saldos en Iberclear.

---

<sup>41</sup> Orden del 29 de enero de 2001 por la que se desarrollan las normas de cotización a la Seguridad Social, Desempleo, Fondo de Garantía Salarial y Formación Profesional. Al dotarles con la condición de titular de cuenta se intenta facilitar la gestión de la tesorería del Estado para el primero, y que los recursos del Fondo de Reserva dotado con los excedentes de cotizaciones sociales puedan ser invertidos en Deuda del Estado.

<sup>42</sup> Art. 5 del Real Decreto 1009/1991 de 21 de junio, por el que se modifica el art.10 del Real Decreto 505/1987.

Igualmente, en circunstancias excepcionales, puede acordarse la suspensión o la limitación del tipo o del volumen de las operaciones que pueden realizar los titulares de cuenta durante el tiempo necesario para el restablecimiento de la normalidad. Estas medidas deben ser comunicadas por el Banco de España al Ministerio de Economía y Hacienda para que el ministro, en el plazo de dos días, ratifique o, en su caso, levante la medida.

La suspensión de la condición de titular de cuenta en Iberclear produce el mismo efecto que la revocación, pero sólo durante el plazo que se determine en la resolución correspondiente.

Las entidades que ostenten la condición de titular de cuenta en nombre propio pueden realizar operaciones con valores de Deuda del Estado exclusivamente por cuenta propia, que deberán ser ordenadas, realizadas y liquidadas a través del Sistema de Liquidación del Banco de España.

#### **1.4.6. LAS ENTIDADES GESTORAS**

Las entidades gestoras llevan el registro de los títulos de Deuda del Estado de las personas físicas y jurídicas que no son titulares de cuenta en nombre propio en el Mercado de Deuda Pública Anotada, y por tanto no están autorizadas a operar directamente a través de Iberclear. Así, estas personas pueden adquirir, mantener y transmitir Deuda del Estado en calidad de comitente en las citadas entidades gestoras. Para llevar estas operaciones, mantienen en Iberclear una cuenta global que constituye en todo momento la contrapartida exacta de estas cuentas, que reciben el nombre de cuentas de terceros<sup>43</sup>. Tienen la obligación de identificar a sus comitentes titulares de deuda, y asegurar la continua y exacta correspondencia entre los saldos de valores mantenidos por cuenta de éstos con los saldos de terceros de sus cuentas en Iberclear<sup>44</sup>.

---

<sup>43</sup> Art. único.27 de la ley 47/2007 que modifica al art. 58 de la ley 24/1988 del Mercado de Valores.

<sup>44</sup> Art. 6.4. del Real Decreto 505/1987 de Creación de un Sistema de Anotaciones en Cuenta.

Las entidades gestoras, con la excepción de las agencias de valores, podrán ser además de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 56 y 58 de la Ley 24/1988 del Mercado de Valores, titulares de cuentas a nombre propio en Iberclear, siempre que cumplan los requisitos que establezca el Ministerio de Economía y Hacienda. Así, las agencias de valores sólo podrán adquirir o mantener por cuenta propia deuda pública anotada a través de otra entidad gestora<sup>45</sup>.

La condición de entidad gestora es otorgada por el Ministro de Economía y Hacienda a propuesta del Banco de España y previo informe de la Comisión Nacional del Mercado de Valores a aquellas entidades que se incluyan en alguna de las siguientes categorías:

- Sociedades de valores y agencias de valores.
- Bancos, cajas de ahorro, incluidos el Instituto de Crédito Oficial y la Confederación de Cajas de Ahorro.
- Cooperativas de crédito.

Podemos distinguir dos tipos de entidades gestoras:

- Entidades gestoras con capacidad plena: Son aquellas entidades autorizadas a realizar todo tipo de operaciones con sus comitentes y que ostentan la condición adicional de titular de cuenta a nombre propio en Iberclear. Deben tener unos recursos propios mínimos de 4,5 millones de euros y un saldo mínimo de clientes de 120 millones de euros. Pueden realizar todo tipo de operaciones en el mercado.
- Entidades gestoras con capacidad restringida: Son aquéllas que sólo pueden ofrecer contrapartida en nombre propio a sus clientes en las compraventas al contado. Si carecen de cuenta propia en Iberclear sus operaciones con terceros están limitadas a la actuación como meros

---

<sup>45</sup> Art. 2 del Real Decreto 1009/1991 por el que se da nueva redacción al art. 6 del Real Decreto 505/1987.

comisionistas. Se les exige un saldo mínimo de clientes de 6 millones de euros.

Para acceder a la condición de entidad gestora se debe presentar la correspondiente solicitud en el Banco de España especificando si se operará con los comitentes en régimen de capacidad plena o de capacidad restringida. El Banco de España, previo informe preceptivo de la Comisión Nacional del Mercado de Valores, elevará su propuesta de resolución al Ministro de Economía y Hacienda. Posteriormente se publicará en el Boletín Oficial del Estado el otorgamiento de la condición de entidad gestora. El Banco de España mantiene un registro público de éstas y de los titulares de cuenta.

La condición de entidad gestora puede ser revocada en los mismos casos que para los titulares de cuentas, produciéndose los mismos efectos, es decir, la entidad afectada no podrá, a partir de la adopción de tal medida, realizar otras operaciones que aquéllas de las que derive una reducción definitiva de sus saldos en Iberclear.

Igual que a los titulares de cuentas, puede suspenderse o limitarse el volumen de las operaciones que pueden realizar las entidades gestoras definitivamente o de forma temporal.

Las entidades gestoras quedan obligadas a la permanente identificación de sus comitentes titulares de deuda en anotaciones, asegurando la continua y exacta correspondencia de los saldos de valores mantenidos por cuenta de aquéllos con los saldos de terceros de sus cuentas en Iberclear<sup>46</sup>. Concretamente, deben tener actualizados la identificación de sus titulares, datos de la emisión, saldos nominales, condiciones de la adquisición, situación jurídica y, en su caso, compromisos de reventa.

---

<sup>46</sup> Real Decreto 505/1987 art. 6 ap. 4.

Asimismo las entidades están obligadas a comunicar diariamente a Iberclear el saldo global por cuenta de terceros y semanalmente el detalle de todas las operaciones realizadas por ellos.

Las entidades gestoras que ostenten la condición adicional de titulares de cuenta a nombre propio deben llevar por separado dentro de sus cuentas los saldos de valores que mantengan por cuenta de terceros y los suyos propios.

Las agencias de valores y las restantes entidades gestoras con capacidad restringida podrán realizar, con sus comitentes, operaciones de compraventa simple al contado, compraventas simples a plazo y compraventas con pacto de recompra, en fecha fija o a la vista, pero deberán limitarse a actuar como meros comisionistas en nombre de sus clientes, buscando contrapartidas en el mercado, sin que puedan, por consiguiente, dar lugar a anotación alguna en las cuentas a nombre propio.

Cabe remarcar en este punto que una misma entidad puede ostentar, simultáneamente, las condiciones de titular de cuenta y de entidad gestora como se puede apreciar en la tabla 1.1 que muestra los titulares de cuenta a finales de 2007: son un total de 173 titulares, de los cuales 69 (aproximadamente el 40%) son también entidades gestoras. Tan sólo las agencias de valores (el cuadro muestra "Bilbao Plaza Financiera Depositaria, A.V. S.A.") no pueden ser titulares de cuentas.

**Capítulo 1. El mercado de Deuda del Estado****Tabla 1.1. Titulares de cuentas**

<b>1. BANCOS</b>	CAJA DE AHORROS Y M.P. DE ZARAGOZA, ARAGON Y RIOJA
BANCO DE DEPOSITOS, S.A.	CAJA DE AHORROS DE LA INMACULADA DE ARAGON
BANCO DE ANDALUCIA, S.A.	CAJA DE AHORROS DEL MEDITERRANEO
FINANZIA, BANCO DE CREDITO, S.A.	CAJA DE AHORROS DE GALICIA
DEUTSCHE BANK S.A. ESPAÑOLA	CAJA PROVINCIAL DE AHORROS DE JAEN
BANCO DE CREDITO BALEAR, S.A.	CAJA DE AHORROS Y MONTE DE PIEDAD DE AVILA
BANCO ESPAÑOL DE CREDITO, S.A.	BILBAO BIZKAIA KUTXA, AURREZKI KUTXA ETA BAHITETXEA
BANCO ETCHEVERRIA, S.A.	CAJA ESPAÑA DE INVERSIONES. C.A. Y M.P.
SANTANDER INVESTMENT SERVICES, S.A.	CAJA DE AHORROS DE VITORIA Y ALAVA
BANCO GUIPUZCOANO, S.A.	C.A. Y M.P. DE EXTREMADURA
BANCO GALLEGO, S.A.	CAJA DE AHORROS Y PENSIONES DE BARCELONA
BANCO SANTANDER, S.A.	C.A. Y M.P. DE GIPUZKOA Y SAN SEBASTIAN
BANCO DEPOSITARIO BBVA, S.A.	M.P.C.A. DE RONDA, CADIZ, ALMERIA, MALAGA Y ANTEQUERA
BANCO DE MADRID, S.A.	CAJA DE AHORROS DE SALAMANCA Y SORIA
BANCA MARCH, S.A.	CAJA DE AHORROS DE CASTILLA-LA MANCHA
BARCLAYS BANK S.A.	M. P. C. A. SAN FERNANDO DE HUELVA, JEREZ Y SEVILLA (CAJASOL)
BANCO PASTOR, S.A.	<b>3-CAJAS RURALES Y COOPERATIVAS DE CRÉDITO</b>
OPEN BANK SANTANDER CONSUMER, S.A.	CAJA RURAL DE NAVARRA, S.C.C.
BANCO POPULAR ESPAÑOL, S.A.	CAIXA DE CREDIT DELS ENGINYERS, CC INGENIEROS, S.C.C.
BANCA PUEYO, S.A.	CAJA LABORAL POPULAR, C.C.
BANCO DE SABADELL, S.A.	CAJAMAR CAJA RURAL, S.C.C.
BANCO DE CASTILLA, S.A.	CAJA RURAL DE CORDOBA, S.C.C.
BANCO BANIF, S.A.	CAJA RURAL DE JAEN, BARCELONA Y MADRID, S.C.C.
BANCO DE VALENCIA, S.A.	CAJA RURAL DE TOLEDO. S.C.C.
RBC DEXIA INVESTOR SERVICES ESPAÑA, S.A.	CAJA RURAL VASCA, S.C.C.
BANCO DE VASCONIA, S.A.	CAJA CAMPO, CAJA RURAL, S.C.C.
BANCO DE GALICIA, S.A.	CAJA RURAL DE TORRENT, C.C. VALENCIANA
ALTAE BANCO, S.A.	CAJA CAMINOS, S.C.C.
LLOYDS TSB BANK PLC, S.E.	CAJA DE ARQUITECTOS, S.C.C.
SOCIETE GENERALE, SUCURSAL EN ESPAÑA	<b>4-SOCIEDADES DE VALORES</b>
BANCO INDUSTRIAL DE BILBAO, S.A.	RENTA 4, S.V.B., S.A.
BANCO OCCIDENTAL, S.A.	AHORRO CORPORACION FINANCIERA, S.V.B., S.A.
BANKINTER, S.A.	BANESTO BOLSA, S.A., S.V.B.
BBVA BANCO DE FINANCIACIÓN, S.A.	GENERAL DE VALORES Y CAMBIOS S.V.B., S.A.
BANCO CAIXA GERAL, S.A.	<b>CAJAMADRID BOLSA, S.V.B., S.A.</b>
BANCO ESPIRITO SANTO, S.A.	<b>GAESCO BOLSA, S.V.B., S.A.</b>
BANCO DE PROMOCION DE NEGOCIOS, S.A. (PROMOBANC)	MERFRE INVERSIÓN, SOCIEDAD DE VALORES, S.A.
BANKOA, S.A.	INVERSEGUROS SOCIEDAD DE VALORES Y BOLSA, S.A.
BANCO DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA, S.A.	ACA, S.A. S.V.
BNP PARIBAS SECURITIES SERVICES, S.E.	INTERDIN BOLSA, S.V.B., S.A.
BARCLAYS BANK PLC, SUCURSAL EN ESPAÑA	<b>LINK SECURITIES, SOCIEDAD DE VALORES, S.A.</b>
CALYON - SUCURSAL EN ESPAÑA	FINANDUERO, SOCIEDAD DE VALORES, S.A.
COMMERZBANK A.G. - SUCURSAL EN ESPAÑA	MERRILL LYNCH CAPITAL MARKETS ESPAÑA, S.A., S.V.B.
DEUTSCHE BANK TRUST COMPANY AMERICAS - SUCURSAL EN	INTERMONEY VALORES, S.V., S.A.
FORTIS BANK, S.A. SUCURSAL EN ESPAÑA	<b>5-AGENCIAS DE VALORES</b>
ING BELGIUM, S. A., SUCURSAL EN ESPAÑA	BILBAO PLAZA FINANCIERA DEPOSITARIA, A.V., S.A.
BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA, S.A.	<b>6-RESTO DE ENTIDADES</b>
BANCO EUROPEO DE FINANZAS, S.A.	INSTITUTO DE CREDITO OFICIAL
SABADELL BANCA PRIVADA, S.A.	CONSORCIO DE COMPENSACION DE SEGUROS
BANCO DE FINANZAS E INVERSIONES, S.A.	CNP VIDA DE SEGUROS Y REASEGUROS, S.A.
BANCO ALCALA, S.A.	RENTCAIXA
BANCO COOPERATIVO ESPAÑOL, S.A.	VIDA CAIXA, S.A. DE SEGUROS Y REASEGUROS
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE BANCA DE NEGOCIOS, S.A.	CAIXA DE BARCELONA SEGUROS DE VIDA, S.A.
SANTANDER CONSUMER FINANCE, S.A.	FONDO GARANTIA DEPOSITOS ESTABLECIMIENTOS BANCARIOS
UNOF BANK, S.A.	FONDO DE GARANTIA DE DEPOSITOS EN CAJAS DE AHORRO
BANCO EXELBANK, S.A.	EUROPEAN BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT
bancopopular-e, S.A.	TESORERIA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL
DEXIA SABADELL, S.A.	MEFF RENTA FIA
BANCO INVERDIS NET, S.A.	MEFF RENTA VARIABLE
BANCO DE CREDITO LOCAL DE ESPAÑA, S.A.	SOCIEDAD DE SISTEMAS-IBERCLEAR
ING DIRECT, N.V., Sucursal en España	TESORO PUBLICO
CITIBANK INTERNATIONAL PLC, SUCURSAL EN ESPAÑA	<b>BANCO DE ESPAÑA, ENTIDAD GESTORA</b>
BANCO ESPIRITO SANTO DE INVERSIÓN, S.A., S.E.	<b>7-ENTIDADES NO RESIDENTES</b>
<b>2. CAJAS DE AHORRO</b>	J.P. MORGAN SECURITIES LTD.
CONFEDERACION ESPAÑOLA DE CAJAS DE AHORROS	CITIGROUP GLOBAL MARKETS LIMITED
MONTE DE PIEDAD Y CAJA GENERAL DE AHORROS DE BADAJOZ	MERRILL LYNCH INTERNATIONAL
CAIXA D'ESTALVIS DE CATALUNYA	DRESDNER BANK A.G.
C.A. Y M.P. DEL CIRCULO CATOLICO DE OBREROS DE BURGOS	MORGAN STANLEY & CO. INTERNATIONAL LTD.
CAJA DE AHORROS MUNICIPAL DE BURGOS	SOCIÉTÉ GENERALE, S.A.
CAJA DE AHORROS Y MONTE DE PIEDAD DE CORDOBA	BANK OF AMERICA SECURITIES, LTD
CAIXA D'ESTALVIS DE GIRONA	BARCLAYS BANK PLC
CAJA GENERAL DE AHORROS DE GRANADA	NOMURA INTERNATIONAL, PLC.
CAJA DE AHORRO PROVINCIAL DE GUADALAJARA	KBC BANK, N.V.
CAJA DE AHORROS DE LA RIOJA	BANCA D'INTERMEDIAZIONE MOBILIARE -IMI-
CAJA DE AHORROS Y MONTE DE PIEDAD DE MADRID	FORTIS BANK
CAIXA D'ESTALVIS DE MANRESA	ING BELGIUM, N. V.
CAIXA D'ESTALVIS LAIETANA	COMMERZBANK A.G.
CAJA DE AHORROS DE MURCIA	CRÉDIT SUISSE SECURITIES (EUROPE) LTD.
CAJA DE AHORROS Y MONTE DE PIEDAD DE ONTINYENT	HSBC FRANCE
CAJA DE AHORROS DE ASTURIAS	DEUTSCHE BANK, A.G.
CAJA DE AHORROS Y MONTE DE PIEDAD DE LAS BALEARES	GOLDMAN SACHS INTERNATIONAL
CAJA INSULAR DE AHORROS DE CANARIAS	NATIXIS
CAJA DE AHORROS Y M.P. DE NAVARRA	LEHMAN BROTHERS INTERNATIONAL (EUROPE)
CAIXA D'ESTALVIS DE SABADELL	BAYERISCHE HYPO-UND VEREINSBANK AG
CAJA GENERAL DE AHORROS DE CANARIAS	ABN AMRO BANK N.V. LONDON BRANCH
CAJA DE AHORROS DE SANTANDER Y CANTABRIA	BNP PARIBAS, S. A.
CAJA DE AHORROS Y MONTE DE PIEDAD DE SEGOVIA	DEPPA-BANK PLC
CAIXA D'ESTALVIS DE TARRAGONA	CALYON CORPORATE AND INVESTMENT BANK
CAIXA D'ESTALVIS DE TERRASSA	UBS LIMITED
C.A. DE VALENCIA, CASTELLON Y ALICANTE, BANCAJA	
CAIXA DE AFORROS DE VIGO, OURENSE E PONTEVEDRA	
CAIXA D'ESTALVIS DEL PENEDES	

Fuente: Banco de España. Datos a 26 de noviembre de 2007

Nota: En gris se indican los titulares que son entidades gestoras con capacidad plena.

En negrita se indican los titulares que son entidades gestoras con capacidad restringida.

### **1.4.7. LOS MIEMBROS DE MERCADO EN LA LEY 47/2007**

La Ley 47/2007, de 19 de diciembre, incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva de Servicios de Inversión 2004/39/CE y se ha aprovechado para introducir cambios en la estructura de miembros del mercado español de deuda pública. En esta ley se intentan separar los dos ámbitos que existen en el mercado: el de negociación, y el de registro, compensación y liquidación.

En el ámbito de la negociación, se eliminan las distinciones institucionales entre miembros del mercado (titulares de cuentas y entidades gestoras); la capacidad de operar de una entidad de crédito o de una empresa de inversión vendrá determinada por los estatutos de la propia entidad, no por el mercado<sup>47</sup>. Podrán acceder a la condición de miembros del mercado<sup>48</sup>:

- 1) Las empresas de servicios de inversión que estén autorizadas para ejecutar órdenes de clientes o para negociar por cuenta propia. En la misma ley quedan definidas las categorías que se incluyen en este tipo de empresas<sup>49</sup>:
  - a. Las sociedades de valores
  - b. Las agencias de valores
  - c. Las sociedades gestoras de carteras
  - d. Las empresas de asesoramiento financiero.
  
- 2) Las entidades de crédito españolas.

---

<sup>47</sup> En la autorización que otorgan las autoridades competentes del Estado miembro de origen de la empresa de inversión o entidad de crédito se hará constar la clase de empresa de servicios de inversión de que se trate, así como los servicios de inversión para los que es válida la autorización (Art. único. Apartado 36 de la ley 47/2007 que modifica el art. 66 de la ley 24/1988 del Mercado de Valores).

<sup>48</sup> Art. único.14 y 25 de la ley 47/2007 que modifican a los art. 37 y art. 56.1 de la ley 24/1988.

<sup>49</sup> Art. único.32 de la ley 47/2007 que modifica al art. 64 de la ley 24/1988.

- 3) Las empresas de servicios de inversión y las entidades de crédito autorizadas en otro estado miembro de la Unión Europea.
- 4) Las empresas de servicios de inversión y las entidades de crédito autorizadas en un estado que no sea miembro de la Unión Europea.
- 5) La Administración General del Estado, actuando a través de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera, la Tesorería General de la Seguridad Social y el Banco de España.
- 6) El Banco Central Europeo y los Bancos Centrales de los estados miembros de la Unión Europea.
- 7) Otras entidades cuyos valores de renta fija puedan ser admitidos a negociación el mercado de deuda pública, siempre que sus estatutos les permitan ser miembros del mismo.

Así, los miembros del mercado, serán aquellas entidades que estén facultadas para realizar operaciones de compraventa de valores en el Mercado de Deuda Pública en Anotaciones, tanto por cuenta propia como por cuenta ajena, según les permita su estatuto jurídico.

La condición de miembro del mercado de deuda pública deberá ser otorgada por el Ministro de Economía y Hacienda, a propuesta de la Comisión Nacional del Mercado de Valores<sup>50</sup>, a aquellas entidades que cumpliendo los requisitos que se establezcan, pertenezcan a alguna de las categorías anteriormente citadas. En la autorización se hará constar la clase de empresa de servicios de inversión de que se trate, así como los servicios específicos de inversión y auxiliares que se le autoricen.

---

<sup>50</sup> Excepto para las empresas de asesoramiento financiero que deberá autorizarlas la Comisión Nacional del Mercado de Valores.

Por otro lado, en el ámbito de la liquidación del mercado de deuda pública se mantendrán las denominaciones de titular de cuenta y entidad gestora. Podrán ser titulares de cuenta a nombre propio y mantener cuenta en Iberclear<sup>51</sup>:

- El Banco de España.
- Los sistemas y organismos compensadores y liquidadores de los mercados secundarios oficiales.
- Los sistemas de compensación interbancaria.
- Aquellos miembros del mercado que lo soliciten y cumplan los requisitos establecidos en el reglamento del mercado.

Por otro lado, podrán ser entidades gestoras, además del Banco de España, aquellos miembros que lo soliciten y cumplan los requisitos establecidos en el reglamento del mercado.

#### **1.4.8. LOS CREADORES DE MERCADO**

Dentro del conjunto de miembros del mercado que acabamos de analizar, existe un grupo de entidades que ostentan la condición de creadores de mercado, cuya finalidad principal es la de potenciar la liquidez del mercado secundario de deuda pública y cooperar con la Dirección General del Tesoro y Política Financiera en la difusión exterior e interior de la Deuda del Estado. Para ello estas entidades cuentan con unos derechos y obligaciones sobre el mercado primario y secundario<sup>52</sup>.

La creación de esta figura respondió a la necesidad de que el Tesoro Público contase con mecanismos adecuados que le facilitasen el cumplimiento de

---

<sup>51</sup> Art. único.26 de la ley 47/2007 que modifica el art. 57.3 de la ley 24/1988.

<sup>52</sup> Orden de 10 de febrero de 1999 por la que se regula la figura del Creador de Mercado de Deuda Pública.

objetivos cuantitativos de financiación en el mercado, al mismo tiempo que constituía una pieza esencial para la ejecución de la política monetaria por el Banco de España.

Desde que en 1988 se introdujera esta figura en el mercado, ha experimentado numerosos cambios. Las implicaciones del proceso de la Unión Económica y Monetaria sobre la configuración de los mercados de deuda pública han motivado al Estado a redefinir la figura del creador de mercado de deuda pública, dando cabida a la posibilidad de que puedan pertenecer a esta categoría entidades financieras sin establecimiento permanente en España, al amparo de los cambios introducidos en la Ley 37/1998, de 16 de noviembre, de reforma de la Ley 24/1988, de 28 de julio, del Mercado de Valores<sup>53</sup>.

Al mismo tiempo, la implantación de la política monetaria única y la exigencia de que los Bancos Centrales integrantes del Sistema Europeo de Bancos Centrales seleccionen a sus contrapartidas atendiendo únicamente a criterios de política monetaria, obliga a diferenciar las figuras de creador de mercado de deuda pública de la de creador de mercado en los mercados monetarios<sup>54</sup>.

Por ello se modificó en profundidad esta figura con la Orden de 10 de febrero de 1999. En ésta se amplía la posibilidad de acceder a la titularidad de cuenta en Iberclear a empresas de servicios de inversión y entidades de créditos autorizadas en otro estado miembro de la Unión Europea o de otro que no sea estado miembro, previa autorización del Ministerio de Economía y Hacienda. Con ello, se abría la posibilidad de que las entidades sin establecimiento permanente en España puedan acceder a la condición de creador de mercado, como hemos comentado anteriormente. En esta misma orden se indica que quedarán fijadas las condiciones, derechos y obligaciones de esta figura a través de Resolución del Tesoro.

---

<sup>53</sup> Ezquiaga (1999).

<sup>54</sup> Orden de 10 de febrero de 1999 por la que se regula la figura del Creador de Mercado de Deuda Pública.

En los últimos años se han ido sucediendo diversas resoluciones que han ido redefiniendo e introduciendo cambios en esta figura. De entre estos cambios, destacamos los siguientes:

- Se ha ampliado el ámbito de colaboración de los creadores de mercado, que inicialmente realizaban su actividad en el mercado de bonos y obligaciones, al mercado de letras. La motivación de este cambio fue la de reforzar el mercado de Letras del Tesoro para garantizar su liquidez y mantener la competitividad con el resto de emisores institucionales del área euro. Esta medida se introdujo junto con otras destinadas a aumentar el volumen por referencia de letras en circulación y a la introducción de nuevos plazos de emisión (letras a tres y seis meses).
- A través de las reformas se les han ido sumando privilegios sobre todo en los mecanismos de acceso a las subastas. Por otro lado también se les han ido reforzando las obligaciones, ampliando los requisitos de cotización y en la forma de la evaluación de su actividad, introduciendo más criterios.
- Se ha intentado impulsar el mercado de valores segregados o *strips* y dar cobertura al acuerdo alcanzado por los Tesoros de la zona euro representados en el seno del subcomité de mercados de letras y bonos de la Unión Europea perteneciente al Comité Económico y Financiero de la Comisión Europea, acerca de la armonización de los sistemas de remisión de información de los creadores de mercado. La información provista por los creadores de mercado es esencial para facilitar una eficiente colocación de la deuda y un buen comportamiento del mercado y alcanzar, con ello, el menor coste de financiación para el Estado. Por ello se refuerza el compromiso de suministro de información que los creadores deben de mantener con el Tesoro, bien directa o indirectamente.
- Se ha diseñado un sistema de evaluación de los creadores que valore más correctamente su regularidad y estimule la realización de pujas más eficaces en las subastas.

La resolución de 20 de julio de 2005 de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera que regula los creadores de mercado de deuda pública establece su esquema de funcionamiento; y fija, como objetivo general, el preservar y fomentar la liquidez y la transparencia del mercado de deuda pública.

Los creadores de mercado deben cumplir una serie de requisitos:

- a) Ser titulares de cuenta de valores a nombre propio en Iberclear.
- b) Cumplir los requisitos que se establezcan en términos de la dotación de recursos técnicos y humanos, así como satisfacer las demás condiciones económicas y jurídicas necesarias para tener la consideración de miembros con facultades plenas en, al menos, uno de los sistemas organizados de negociación electrónica que determine la Dirección General del Tesoro y Política Financiera.
- c) Actuar durante un período mínimo de un mes demostrando con su actividad en los mercados primario y secundario de Letras del Tesoro o de Bonos y Obligaciones del Estado, según cuál sea el grupo de creadores de mercado al que quiera pertenecer la entidad, que existe un compromiso con el mercado español de deuda pública semejante al que se requiere del conjunto de los creadores de mercado.

Las entidades interesadas en acceder a esta condición que cumplan los requisitos anteriores deberán presentar a la Dirección General del Tesoro y Política Financiera la solicitud que acredite dicho cumplimiento y en la que se manifieste la intención de ser creador del mercado de letras y/o bonos y obligaciones.

Será la Dirección General del Tesoro y Política Financiera, previo informe del Banco de España, quien otorgue la condición de creador de mercado, teniendo en cuenta criterios como el número total de creadores, su distribución geográfica y la evaluación de su actividad en el mercado.

La pérdida de la condición de creador se puede dar por renuncia de la propia entidad o por decisión de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera cuando, entre otros casos, se incumplan durante tres meses consecutivos las obligaciones que más adelante comentamos, o cuando se considere que el compromiso que tiene con el mercado es insuficiente. Aún cumpliendo lo anterior se puede tomar la decisión para dar entrada a nuevas entidades.

A continuación describimos los principales derechos y obligaciones que tienen los creadores del mercado de Letras y los del mercado de Bonos y Obligaciones del Estado. Los derechos, entre otros, son los siguientes:

- Participación en las subastas del Tesoro: los creadores de mercado, de forma exclusiva, pueden presentar peticiones en los treinta minutos previos al cierre del plazo de presentación de peticiones en cada subasta de Letras y de Bonos y Obligaciones del Estado.
- Acceso a las segundas vueltas: desde la resolución de la subasta competitiva en la que se adjudican los títulos hasta las doce horas del siguiente día hábil, se abre una segunda vuelta a la que pueden acceder en exclusiva los creadores de mercado. El importe que el Tesoro emite como máximo en ésta es el 12% adjudicado en la subasta para las letras, y el 24% para los bonos y obligaciones; y el precio de adjudicación es el precio marginal para las letras y el precio medio ponderado para los bonos y obligaciones. Los creadores podrán obtener como máximo en esta segunda vuelta, previa presentación de la petición, el importe resultante de aplicar su coeficiente de participación en las adjudicaciones de la subasta sobre la que se realiza la segunda vuelta y la anterior subasta de ese título<sup>55</sup>.

---

<sup>55</sup> En el caso de las letras, se considerará como anterior subasta de ese título, la realizada sobre letras de vencimiento similar.

- Segregación y reconstitución de valores de Deuda del Estado: los creadores del mercado de bonos y obligaciones serán las únicas entidades autorizadas a segregar y reconstituir valores de Deuda del Estado segregable<sup>56</sup>.
- Participación en la política de financiación del Tesoro: estas entidades reciben información acerca de esta política, colaboran en la fijación de los objetivos de emisión de instrumentos del Tesoro a corto plazo (los creadores de letras) y a medio y largo plazo (los creadores de bonos y obligaciones); y cuentan con una representación conjunta en la comisión asesora del mercado de deuda pública.

De entre las obligaciones, destacamos las siguientes:

- Participación en las subastas. Cada creador de mercado debe presentar peticiones por un valor nominal mínimo del tres por ciento de la cantidad adjudicada por la Dirección General del Tesoro y Política Financiera en las tres últimas subastas de cada Bono y Obligación del Estado o Letra.
- Garantizar la liquidez del mercado secundario cotizando un mínimo de referencias de Letras y de Bonos y Obligaciones del Estado, en las condiciones que establece la Dirección General del Tesoro y Política Financiera<sup>57</sup>.
- Aportar la información que el Tesoro pueda solicitar sobre el mercado de deuda en general y sobre la actividad del creador en el mismo en particular. En concreto, cada creador deberá informar mensualmente sobre su operativa por cuenta propia y de terceros, la base geográfica y el tipo de entidades que constituyen su clientela, siguiendo el modelo que indique la Dirección General del Tesoro y Política Financiera.

---

<sup>56</sup> Los creadores de letras no pueden realizar estas operaciones que quedan reservadas en exclusiva a los creadores del mercado de bonos y obligaciones. Los creadores de letras pueden acceder en exclusiva a operaciones de tesorería, como son las subastas de liquidez.

<sup>57</sup> En la resolución de 20 de julio de 2005 de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera por la que se modifica la figura del creador de mercado.

La Dirección General del Tesoro y Política Financiera evaluará mensualmente, y de manera independiente, la actividad de los creadores de mercado de letras y de bonos y obligaciones, de acuerdo con las siguientes áreas<sup>58</sup>:

- Suscripción en las subastas.
- Participación en operaciones de gestión de la cartera de Deuda del Estado que realice la Dirección General del Tesoro y Política Financiera.
- Participación en las operaciones de canjes y recompras realizadas por la Dirección General del Tesoro y Política Financiera.
- Cotizaciones de letras, bonos y obligaciones y *strips* en el sistema o sistemas organizados de negociación electrónica que determine la Dirección General del Tesoro y Política Financiera.
- Participación en la negociación mensual total de letras y de bonos y obligaciones en el sistema o sistemas organizados de negociación electrónica que determine la Dirección General del Tesoro y Política Financiera.
- Participación en la negociación mensual de letras y de bonos y obligaciones entre miembros del Mercado de Deuda Pública en Anotaciones.
- Participación en la negociación mensual de letras y de bonos y obligaciones realizada por creadores con entidades que no sean titulares de cuenta en Iberclear.
- Actividad de segregación y reconstitución de valores segregables, así como negociación de los mismos.

---

<sup>58</sup> En la resolución de 20 de julio de 2005 de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera que regula la figura del creador se modificó la forma de evaluación de la actividad de los creadores, introduciendo más criterios y de tipo cualitativo para valorar la regularidad de éstos.

- Participación en las operaciones de promoción interior y exterior de la Deuda del Estado.
  
- Grado de distribución de la Deuda del Estado en países o zonas geográficas estratégicas calculado a partir de los informes que mensualmente remitirán los creadores de mercado a la Dirección General del Tesoro. La delimitación de los países o zonas geográficas estratégicas se describirá en las reuniones de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera con los creadores de mercado.
  
- Regularidad en el comportamiento de los creadores de mercado, con el fin de contribuir a que sus esfuerzos sean estables en el tiempo.
  
- Se penalizarán, asimismo, las peticiones presentadas en las subastas que se desvíen significativamente del precio o de la rentabilidad del mercado secundario existente cinco minutos antes de la celebración de la subasta, distorsionando el funcionamiento de ésta.

Con carácter anual, la Dirección General del Tesoro y Política Financiera hará público quiénes han sido las entidades que, con la evaluación realizada de acuerdo a los aspectos anteriores, han mantenido una mayor actividad de creación en el mercado de Deuda del Estado.

En la tabla 1.2. se muestran las entidades que ostentaban la condición de creador de mercado en septiembre de 2007.

**Tabla 1.2. Creadores de mercado del mercado de Deuda del Estado**

<b>CREADORES DE MERCADO</b>	
<b>BONOS Y OBLIGACIONES</b>	<b>LETRAS</b>
BANCO ESPAÑOL DE CREDITO, S.A. BANCO SANTANDER, S.A. BANCO POPULAR ESPAÑOL, S.A. BANKINTER, S.A. BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA, S.A. CONFEDERACION ESPAÑOLA DE CAJAS DE AHORROS CAJA DE AHORROS Y MONTE DE PIEDAD DE MADRID CAJA DE AHORROS Y PENSIONES DE BARCELONA J.P. MORGAN SECURITIES LTD. CITIGROUP GLOBAL MARKETS LIMITED DRESDNER BANK A.G. SOCIÉTÉ GENERALE, S.A. BARCLAYS BANK PLC CRÉDIT SUISSE SECURITIES (EUROPE) LTD. HSBC FRANCE DEUTSCHE BANK, A.G. GOLDMAN SACHS INTERNATIONAL NATIXIS ABN AMRO BANK N.V. LONDON BRANCH CALYON CORPORATE AND INVESTMENT BANK	BANCO ESPAÑOL DE CREDITO, S.A. BANCO SANTANDER, S.A. BANKINTER, S.A. BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA, S.A. BANCO COOPERATIVO ESPAÑOL, S.A. CONFEDERACION ESPAÑOLA DE CAJAS DE AHORROS CAJA DE AHORROS Y MONTE DE PIEDAD DE MADRID SOCIÉTÉ GENERALE, S.A. BARCLAYS BANK PLC DEUTSCHE BANK, A.G. ABN AMRO BANK N.V. LONDON BRANCH CALYON CORPORATE AND INVESTMENT BANK

Fuente: [www.tesoro.es](http://www.tesoro.es)

Nota: Datos a septiembre de 2007.

## **1.5. INSTRUMENTOS DE DEUDA DEL ESTADO**

### **1.5.1. DEUDA DEL ESTADO A CORTO PLAZO: LETRAS DEL TESORO**

Las Letras del Tesoro son los activos que utiliza el Tesoro para conseguir financiación a corto plazo. Se crearon en junio de 1987, al mismo tiempo que el Sistema de Anotaciones en Cuenta, y con la intención de que fuesen sustituyendo a los Pagarés del Tesoro, debido a los problemas de poca transparencia fiscal que éstos presentaban.

Las Letras del Tesoro son valores emitidos al descuento por lo que su precio de adquisición es inferior al importe que el inversor recibirá en el momento del reembolso. La diferencia entre el valor de reembolso de la letra (valor nominal) y su precio de adquisición será el interés o rendimiento generado por la Letra del Tesoro.

El valor nominal de cada letra era de un millón de pesetas desde su aparición y hasta 1999, año en que se realizó la redenominación en euros para todos los instrumentos financieros y se aprovechó para reducirlo hasta 1.000 euros (166.386 pesetas) igual al de otros activos del Estado como los bonos y obligaciones.

El vencimiento no supera los 18 meses, habiendo emitido el Tesoro letras a 3, 6, 12 y 18 meses, en función de la política de financiación marcada al principio de cada ejercicio.

Los rendimientos están exentos de retención a cuenta tanto en el ámbito del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas como en el del Impuesto sobre Sociedades, sin perjuicio de que haya que incluirlos en la declaración anual de dichos impuestos.

El procedimiento habitual para colocar las letras ha sido la subasta competitiva que desarrollaremos más adelante.

El mercado de letras se ha visto sometido a importantes cambios en los últimos años para incrementar la liquidez de este mercado y potenciar la tenencia de estos títulos en manos de los inversores no residentes. De entre las medidas que se han introducido desde 2001, destacamos las siguientes:

- Desde agosto de 2002 se ha reducido la periodicidad de las subastas: han pasado de ser quincenales a ser mensuales. Este cambio fue acompañado de una reducción del número de referencias en circulación, concentrándose el saldo vivo en menos series pero más líquidas y de un incremento en el volumen emitido en cada subasta.
- Emisión por tramos de las referencias: consiste en colocar una misma referencia en varias subastas consecutivas. Desde 2002 y hasta enero de 2003 se subastó cuatro veces cada referencia: con 18, 17, 12 y 11 meses de vida residual. Adicionalmente aumentó el volumen emitido en la primera

subasta o primer tramo. A partir de febrero de 2003 se pasó a subastar hasta 6 veces cada referencia (a 18, 17, 12, 11, 6 y 3 meses).

- Regulación de la figura del creador del mercado de letras. Se crea un grupo de creadores a imagen y semejanza de la del mercado de bonos y obligaciones y con el mismo objetivo de potenciar la liquidez, en este caso del mercado de letras.
- Incorporación de las letras a las principales plataformas de negociación de Deuda del Estado (Senaf y MTS España).

### **1.5.2. DEUDA DEL ESTADO A MEDIO Y LARGO PLAZO: BONOS Y OBLIGACIONES DEL ESTADO**

Son los títulos que utiliza el Tesoro para obtener financiación a medio y largo plazo. Los Bonos del Estado y las Obligaciones del Estado son iguales en todas sus características salvo en el vencimiento, que en el caso de los bonos oscila entre 2 y 5 años, mientras que en las obligaciones es superior a 5 años. Se representan exclusivamente en forma de anotaciones en cuenta.

Son títulos con rendimiento explícito, es decir, con interés periódico en forma de cupón, a diferencia de las Letras del Tesoro, que se emiten al descuento; el cupón que devengan es anual<sup>59</sup>.

El valor nominal de estos títulos, al igual que las letras, es de 1.000 euros y el procedimiento habitual de colocación es la subasta competitiva. Cabe remarcar que en el mercado de bonos y obligaciones se realizan las emisiones por tramos, subastándose una misma referencia en varias ocasiones, con el objetivo de que las emisiones alcancen un saldo vivo lo suficientemente elevado para dotar de liquidez al mercado.

---

<sup>59</sup> Es anual desde 1990, con anterioridad a esta fecha era semestral.

El Tesoro español emite:

- Bonos a tres y cinco años.
  
- Obligaciones a diez, quince y treinta años.

Las necesidades del Tesoro y los requerimientos de un mercado financiero cada vez más desarrollado y con un mayor grado de internacionalización han llevado a ampliar la gama de títulos a largo plazo. Así, en 1989 comienzan a emitirse regularmente las obligaciones a 10 años; en diciembre de 1993 se crean las obligaciones a 15 años, y finalmente, en 1998, el Tesoro emite por primera vez obligaciones a un plazo de 30 años<sup>60</sup>. La incorporación de este último plazo persigue adaptar el mercado a la competencia directa que suponía la moneda única. Los *Bundesanleien* o Bonos Federales alemanes o los *Linear Obligations* belgas, tienen vencimientos de 30 años<sup>61</sup>; y el caso de Francia es el más relevante con la emisión de obligaciones a tipo fijo con vencimiento a 50 años<sup>62</sup>.

A principios de 2008 había 24 referencias en circulación con cupones nominales que oscilaban desde el 2,90% hasta el 8,70%. El saldo vivo medio para el conjunto de referencias en circulación era de 11.123,08 millones de euros por referencia. Este elevado saldo lo situaba entre los mercados más líquidos del área Euro; y es consecuencia de la política de emisiones que ha desarrollado en los últimos años el Tesoro, aumentando el volumen colocado en cada subasta y realizando emisiones por tramos.

---

<sup>60</sup> Hernández (2005).

<sup>61</sup> Álvarez (2002).

<sup>62</sup> Analistas Financieros Internacionales (2005).

**Tabla 1.3. Características de los Bonos y Obligaciones del Estado en circulación**

Referencia	Vencimiento	Saldo vivo	Segregable
O-6,00	31/01/08	16.227,10	Sí
B-2,90	31/10/08	11.604,50	Sí
B-3,60	31/01/09	13.108,20	Sí
O-8,20	28/02/09	4.246,60	No
O-5,15	30/07/09	11.982,30	Sí
O-4,00	31/01/10	13.956,40	Sí
B-3,25	30/07/10	13.645,10	Sí
B-4,10	30/04/11	4.243,10	Sí
O-5,40	30/07/11	12.655,10	Sí
O-5,35	31/10/11	12.307,10	Sí
O-8,70	28/02/12	1.337,80	No
O-5,00	30/07/12	12.873,20	Sí
B-3,90	31/10/12	10.565,50	Sí
O-6,15	31/01/13	11.964,00	Sí
O-4,20	30/07/13	10.241,80	Sí
O-4,75	30/07/14	11.186,00	Sí
O-4,40	31/01/15	14.436,80	Sí
O-3,15	31/01/16	11.706,50	Sí
O-3,80	31/01/17	12.172,00	Sí
O-5,50	30/07/17	14.998,40	Sí
O-6,00	31/01/29	12.193,30	Sí
O-5,75	30/07/32	11.600,10	Sí
O-4,20	31/01/37	12.666,80	Sí
O-4,90	30/07/40	5.036,20	Sí

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera.

Nota: Importes nominales en millones de euros

Datos a 21 de enero de 2008

Con fondo gris se marcan las referencias que a principios de 2008 estaban en emisión.

### 1.5.3. DEUDA SEGREGADA: STRIPS

La introducción de la deuda segregable respondió a la necesidad del Tesoro de cubrir una de las carencias de nuestro mercado, al no ofrecer la posibilidad de invertir en valores al descuento con vencimiento a medio y largo plazo para poder competir en el contexto de la Unión Monetaria Europea con países como Francia, Holanda o Bélgica que sí contaban con este tipo de instrumentos<sup>63</sup>.

<sup>63</sup> Más recientemente se inicia su negociación en países como Alemania y Reino Unido.

En los Estados Unidos aparecen los primeros *strips* sobre deuda pública al inicio de la década de los ochenta. Desde entonces, este instrumento se ha afianzado y juega un papel importante en el mercado de renta fija americano.

Los *strips*<sup>64</sup> són instrumentos financieros creados a partir de títulos de renta fija de rendimiento explícito, concretamente a partir de los Bonos y Obligaciones del Estado. Son títulos que surgen a partir de la segregación de los flujos que corresponden al pago de cada cupón y al reembolso del principal, originando cada uno de estos flujos un nuevo título cupón cero. Así, se obtienen tantos títulos de rendimiento implícito como cupones pague el activo original y además el correspondiente a la restitución del principal.

De esta forma cuando se haga referencia a los valores segregados, o *strips*, nos referimos a cupones y principales de algunas emisiones de Bonos y Obligaciones del Estado. Desde que en 1998 se aprobara la segregación de algunas referencias de Bonos y Obligaciones de Estado, se pueden adquirir por separado, es decir, no es necesario comprar un bono, sino que un inversor puede optar por comprar uno de sus cupones, varios o el principal. De acuerdo con los plazos a los que se emiten Bonos y Obligaciones del Estado los títulos segregados tienen vencimientos que van desde menos de un año hasta los 30, facilitando a los inversores optar a una gran variedad de vencimientos de los flujos de caja a cobrar.

El Tesoro Público no emite directamente los *strips*. El Tesoro emite los bonos y obligaciones segregables, completos, y posteriormente, son las entidades financieras las que realizan la segregación de los cupones y principales, ofreciendo a sus clientes los *strips*.

La operación de segregación consiste en dar de baja en Iberclear un bono segregable, sustituyéndolo por nuevos títulos de rendimiento implícito, procedentes de los flujos de caja correspondientes a los cupones y al principal del

---

<sup>64</sup> Strip es el acrónimo en lengua inglesa de *Separate Trading of Registered Interest And Principal of Securities* que puede traducirse como negociación separada de cupones y principal.

bono original. La reconstitución es la operación inversa a la segregación, en virtud de la cual se dan de baja en Iberclear todos los títulos con rendimiento implícito vivos procedentes de cada uno de los flujos de caja de un bono segregable, dándose de alta como contrapartida el bono. Únicamente pueden cursar operaciones de segregación y reconstitución los creadores de mercado.

En las subastas de Bonos y Obligaciones del Estado de los días 1 y 2 de julio de 1997, se adjudicaron los primeros tramos de cuatro nuevas referencias, que serían las primeras emisiones segregables del Tesoro español: B-5% a 3 años, B-5,25% a 5 años, O-6% a 10 años y O-6,15% a 15 años.

La autorización para su segregación se produce con la Resolución del 15 de diciembre de 1997 de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera, que establecía que podían ordenarse operaciones de segregación a partir del 7 de enero de 1998 y las órdenes de reconstitución y la negociación de los activos representativos de principales y cupones segregados (*strips* PS y *strips* CS), desde el día 8 de enero de 1998. La misma resolución establecía las entidades que quedaban autorizadas para segregar y reconstituir valores. Así, los *strips* se empezaron a negociar el 8 de enero de 1998.

Los cupones son fungibles entre sí, aunque procedan de emisiones diferentes, para dotar de liquidez al sistema; y esta fungibilidad hace que no se distinga entre cupones procedentes de distintas emisiones. Por el contrario, los principales no son fungibles ni con cupones ni con otros principales de otras emisiones.

En el mercado de *strips* el concepto de valor nominal unitario desaparece, y se utiliza una unidad mínima de negociación:

- 1.000 euros nominales para los *strips* de cupón, y
- 100.000 para los *strips* de principal.

Las operaciones por importes superiores deberán ser siempre múltiplos enteros, de 100.000 euros (para los *strips* de principal) y 1 euro (para los *strips* de cupón).

Cada operación de segregación o reconstitución de bonos segregables tiene un importe nominal mínimo del bono segregable de 500.000 euros; y los importes adicionales múltiplos de 100.000 euros.

Destacamos las principales implicaciones que la emisión y negociación de los *strips* de deuda pública tienen sobre el conjunto de los inversores y los mercados de deuda<sup>65</sup>:

- La eliminación del riesgo de reinversión de los cupones.
- El hecho de que la negociación de *strips* de deuda permite la obtención de una estructura temporal de tipos de interés de mercado, lo que da mayor validez tanto al análisis de política monetaria como a la valoración de los activos financieros y a la gestión de carteras.

La primera característica de los títulos cupón cero, y la posibilidad de disponer de los mismos para vencimientos de hasta 30 años, confieren a éstos un gran atractivo como alternativa inversora para las carteras de renta fija, como las de fondos de inversión de renta fija, fondos de pensiones, compañías de seguros, etc.

Desde el punto de vista del Tesoro, el desarrollo del mercado de *strips* podría conllevar una reducción en los costes de financiación de los empréstitos públicos. El hecho de que los principales demandantes de los títulos segregados busquen una mayor seguridad en su inversión, a costa incluso de una menor rentabilidad que la que podrían haber conseguido con otros productos financieros, ofrece al prestatario, es decir al Tesoro, la posibilidad de rebajar el coste de emisión de éstos y, por tanto, el de la financiación de la deuda pública<sup>66</sup>.

---

<sup>65</sup> Borràs, Lorenzana, Rodríguez y Sardá (1997).

<sup>66</sup> Véase Valero (1994), Hernández (1998) y Álvarez (2002).

Para estrategias de gestión como el "matching cash-flows", típica de compañías de seguros, la posibilidad de adquirir *strips* flexibiliza en gran medida la formación y gestión de la cartera<sup>67</sup>. En el caso de estrategias basadas en la duración, invirtiendo en *strips* se accede a una mayor gama de duraciones y convexidades.

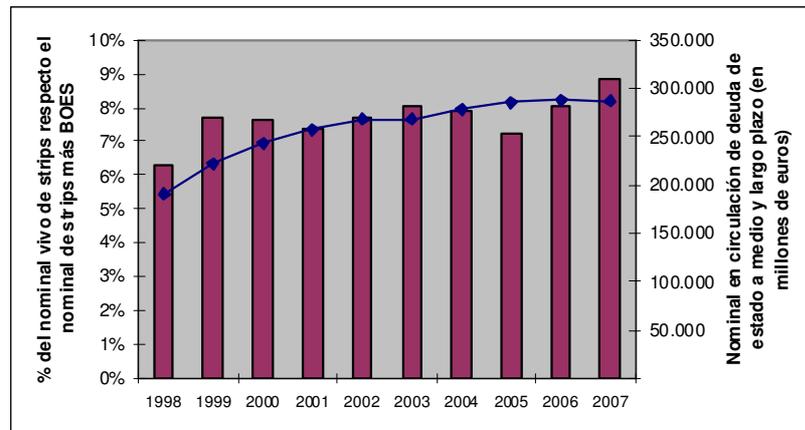
Respecto a la importancia que este activo tiene dentro del mercado de deuda pública, desde la autorización para la creación de *strips* a partir de Bonos y Obligaciones del Estado en 1998, el saldo vivo de *strips* en circulación ha ido en aumento, aunque la velocidad de este crecimiento ha sido muy moderada, más aún, si la comparamos con la de otros países<sup>68</sup>. 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 1.6 se muestra la evolución de la proporción que supone el nominal segregado sobre el nominal total vivo de los Bonos y Obligaciones del Estado y *strips*, así como la tendencia creciente del volumen total de deuda en circulación a medio y largo plazo (bonos y obligaciones y *strips*). En el gráfico 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 Bonos y Obligaciones del Estado 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.

---

<sup>67</sup> De Andrés, Barberà y Sardá (2000).

<sup>68</sup> De Andrés, Molina y Sardá (2004).

**Gráfico 1.6. Proporción que el volumen de *strips* supone sobre el volumen vivo de Bonos y Obligaciones del Estado (BOEs) y *strips***



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera

#### **1.5.4. EMISIONES INTERNACIONALES DE EUROS Y DEUDA DEL ESTADO EN DIVISAS**

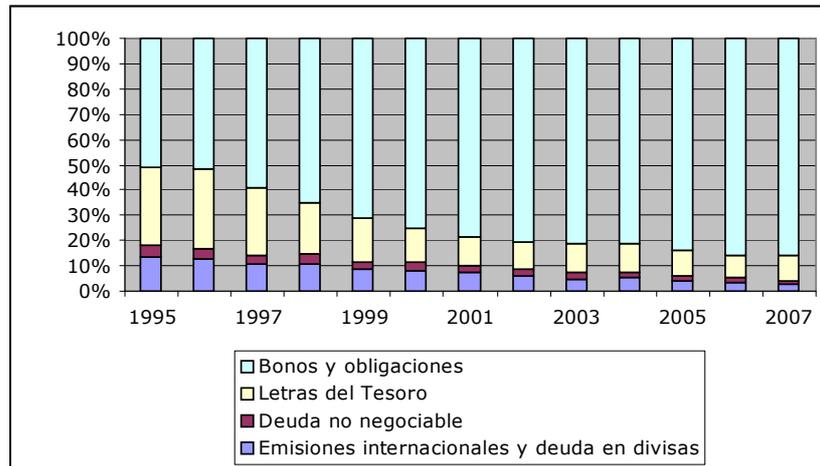
Con el objetivo de mantener una cierta presencia en los mercados internacionales y penetrar en mercados en los que la demanda es inexistente o muy reducida para las emisiones domésticas en euros, el Tesoro realiza de forma esporádica emisiones internacionales<sup>69</sup>. Con éstas también se busca una mayor diversificación de las fuentes de financiación y del riesgo, el acceso a oportunidades de financiación más atractivas ya sea por la demanda de Deuda del Estado existente fuera de nuestras fronteras o por la posible obtención de ahorros en costes financieros a través de operaciones de arbitraje de divisas<sup>70</sup>.

<sup>69</sup> Véase Hernández (2005).

<sup>70</sup> Analistas Financieros Internacionales (2005). En la pág. 267, además se indica lo que se entiende por emisiones internacionales: "los bonos internacionales engloban tanto bonos extranjeros (emitidos en el mercado doméstico de un país distinto al propio del emisor, en la moneda de aquel país), eurobonos (bonos emitidos en uno o varios mercados distintos al propio, en una divisa que no tiene porque ser la de ninguno de ellos, y colocados y distribuidos por un grupo de instituciones financieras) y bonos globales (denominados en una divisa pero su emisión se produce de forma simultánea en varios países, tanto por una entidad residente o no en aquellos mercados objeto de colocación. Su tamaño es generalmente muy superior al de los bonos extranjeros, lo que junto con su más amplia base inversora contribuye a una liquidez superior a los bonos extranjeros)."

Como se puede comprobar en el gráfico 1.7 la financiación que obtiene el Tesoro a través de estas emisiones es residual o complementaria a la obtenida en los mercados domésticos, y ha seguido además una tendencia decreciente en estos últimos años.

**Gráfico 1.7. Estructura de la cartera de Deuda del Estado**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera

## **1.6. EL MERCADO PRIMARIO DE DEUDA DEL ESTADO**

### **1.6.1. INTRODUCCIÓN**

El mercado primario es aquel en el que los títulos se venden a los inversores por primera vez, se caracteriza por la presencia del emisor y porque las transacciones realizadas aumentan el volumen de títulos en circulación. Por otro lado en el mercado secundario se negocian los valores previamente emitidos y adjudicados.

Tal y como dispone el artículo 94 de la Ley General Presupuestaria 47/2003 la creación de deuda deberá ser autorizada por ley. A tal efecto, la Ley de Presupuestos Generales del Estado establece el límite de la variación del saldo vivo de Deuda del Estado de cada ejercicio presupuestario, al que se ajustarán las

operaciones financieras que impliquen creación de deuda. Este límite se entenderá neto de las variaciones de las posiciones activas de tesorería mantenidas por el Estado en el Banco de España o en otras entidades financieras.

El artículo 98 de Ley General Presupuestaria atribuye al Ministro de Economía y Hacienda la competencia para autorizar la emisión o contracción de la Deuda del Estado confiriéndole las facultades precisas para la emisión, colocación y gestión de la misma. Además, el artículo 94.2 habilita al Ministro de Economía y Hacienda a disponer la creación de Deuda del Estado durante el mes de enero del año siguiente. Así, en desarrollo de la autorización legal de creación de deuda para un año, el Ministro de Economía podrá disponer la creación de Deuda del Estado durante el mes de enero del año siguiente por un importe que no incremente la misma en más del 15% de aquella autorización. Las condiciones para emisión de deuda pública se fijan cada año a través de una orden ministerial del Ministerio de Economía y Hacienda.

### **1.6.2. PROCEDIMIENTOS DE EMISIÓN DE DEUDA DEL ESTADO**

La emisión de Deuda del Estado se realiza principalmente por uno de los siguientes procedimientos, que se detallan a continuación:

1. Mediante subasta competitiva: es el procedimiento utilizado con carácter general para la emisión de instrumentos de Deuda del Estado.
2. Mediante métodos competitivos entre un número restringido de entidades autorizadas, que adquieran compromisos de aseguramiento de la emisión o de contrapartida en el mercado secundario. Para tal fin, el Tesoro podrá firmar, con las entidades seleccionadas, los convenios y contratos que estime pertinentes, donde se determinarán los procedimientos de adjudicación en cuanto no sea de aplicación lo previsto para el sistema de subasta, así como la forma de colocación de las emisiones. La selección de entidades agentes podrá guiarse por criterios financieros, de capacidad

comercial o de potenciación de los mercados de deuda. En estos métodos enmarcaríamos la sindicación o aseguramiento sindicado.

### **1.6.2.1. La subasta competitiva**

Con carácter general, el Tesoro utiliza la subasta como procedimiento de emisión de sus instrumentos de deuda pública.

A principios de cada año, el Tesoro publica en el Boletín Oficial del Estado un calendario donde se establecen las fechas de celebración de las subastas ordinarias de cada instrumento de Deuda del Estado, así como las fechas de presentación de peticiones, liquidación y entrega de los valores.

Además de las ordinarias pueden convocarse subastas especiales cuando las necesidades del Tesoro u oportunidades del mercado lo requieran.

Tradicionalmente las subastas de letras han tenido una periodicidad quincenal, a pesar de que desde agosto de 2002 pasaron a ser mensuales<sup>71</sup>. El Tesoro ha reducido el número de subastas y ha incrementado el volumen que pone en circulación en cada una, con el objetivo de potenciar la liquidez de este instrumento. Las subastas se celebran el tercer miércoles de cada mes, con fecha de emisión el viernes, siendo éste el día de pago y puesta en circulación de los valores. En los últimos años el Tesoro ha hecho coincidir la fecha de emisión con los vencimientos de las referencias emitidas con anterioridad para facilitar la reinversión a los inversores.

Las subastas de bonos y obligaciones se celebran con una periodicidad bimensual, y como regla general, se fija el primer jueves de cada mes para la subasta de bonos y el jueves de la tercera semana para la subasta de las Obligaciones del Estado. La fecha de pago y puesta en circulación de los valores adjudicados será el tercer día hábil posterior al de la respectiva subasta.

---

<sup>71</sup> Resolución de 25 de enero de 2002, de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera.

Adicionalmente, para los Bonos y Obligaciones del Estado el Tesoro anuncia trimestralmente las características (cupón y vencimiento) de los títulos que se sacarán a subasta en los próximos tres meses. Por otro lado, desde 1995, el viernes previo a la celebración de la subasta el Tesoro también anuncia el volumen estimado y el máximo que se colocará en la subasta. Estos importes son el resultado de la reunión que el Tesoro hace con los creadores de mercado. Concretamente, el volumen estimado es el importe que creadores y Tesoro creen que el mercado puede absorber sin tensiones; mientras que el importe máximo es el volumen de emisión que el Tesoro se compromete a no superar, sean cuales sean las condiciones de la demanda. Con esta medida, el Tesoro intenta estabilizar las subastas y evitar las incertidumbres que se generaban en el mercado primario de deuda por el desconocimiento de los propósitos del emisor<sup>72</sup>.

En las emisiones de Bonos y Obligaciones del Estado, se utiliza la técnica de la agregación o emisión por tramos, que consiste en mantener abierta la emisión del mismo valor durante varias subastas consecutivas. Los valores adjudicados en las distintas subastas son fungibles entre sí, por tener el mismo cupón nominal y las mismas fechas de pago de intereses y de amortización. Cuando el volumen nominal total emitido alcanza un importe considerable, se cierra ese código valor y se abre uno nuevo. La emisión por tramos también se utiliza en el mercado de Letras del Tesoro.

**Tabla 1.4. Calendario anual de subastas de letras para el 2008 y enero de 2009**

	Valores	Peticiones	Subasta	Pago particulares	Emisión
Enero	L-12M, L-6M	14-01-2008	16-01-2008	17-01-2008	18-01-2008
Febrero	L-12M	18-02-2008	20-02-2008	21-02-2008	22-02-2008
Marzo	L-12M	17-03-2008	18-03-2008	19-03-2008	20-03-2008
Abril	L-12M	14-04-2008	16-04-2008	17-04-2008	18-04-2008
Mayo	L-12M	19-05-2008	21-05-2008	22-05-2008	23-05-2008
Junio	L-12M	16-06-2008	18-06-2008	19-06-2008	20-06-2008
Julio	L-12M	14-07-2008	16-07-2008	17-07-2008	18-07-2008
Agosto	L-12M	18-08-2008	20-08-2008	21-08-2008	22-08-2008
Septiembre	L-12M	15-09-2008	17-09-2008	18-09-2008	19-09-2008
Octubre	L-12M, L-3M	13-10-2008	15-10-2008	16-10-2008	17-10-2008
Noviembre	L-12M, L-3M	17-11-2008	19-11-2008	20-11-2008	21-11-2008
Diciembre	L-12M, L-3M	15-12-2008	17-12-2008	18-12-2008	19-12-2008
Enero	L-12M, L-3M	19-01-2009	21-01-2009	22-01-2009	23-01-2009

Fuente: Resolución de 21 de enero de 2008 de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera

<sup>72</sup> Ezquiaga (1999).

**Tabla 1.5. Calendario anual de subastas de Bonos y Obligaciones para el 2008 y enero de 2009**

	Valores	Peticiones	Subastas	Pago particulares	Emisión
Enero	B-3A; B-5A	09/01/2008	10/01/2008	14/01/2008	15/01/2008
Febrero	NO HABRÁ SUBASTAS				
	18/03/2008 Anuncio 2º trimestre 2008				
Marzo	O-30A	26/03/2008	27/03/2008	31/03/2008	01/04/2008
	B	02/04/2008	03/04/2008	07/04/2008	08/04/2008
Abril	O	16/04/2008	17/04/2008	21/04/2008	22/04/2008
	B	07/05/2008	08/05/2008	12/05/2008	13/05/2008
Mayo	O	21/05/2008	22/05/2008	26/05/2008	27/05/2008
	B	04/06/2008	05/06/2008	09/06/2008	10/06/2008
	O	18/06/2008	19/06/2008	23/06/2008	24/06/2008
Junio	19/06/2008 Anuncio 3º trimestre 2008				
	B	02/07/2008	03/07/2008	07/07/2008	08/07/2008
Julio	O	16/07/2008	17/07/2008	21/07/2008	22/07/2008
	B	06/08/2008	07/08/2008	11/08/2008	12/08/2008
Agosto	O	20/08/2008	21/08/2008	25/08/2008	26/08/2008
	B	03/09/2008	04/09/2008	08/09/2008	09/09/2008
	O	17/09/2008	18/09/2008	22/09/2008	23/09/2008
Septiembre	18/09/2008 Anuncio 4º trimestre 2008				
	B	01/10/2008	02/10/2008	06/10/2008	07/10/2008
Octubre	O	15/10/2008	16/10/2008	20/10/2008	21/10/2008
	B	05/11/2008	06/11/2008	10/11/2008	11/11/2008
Noviembre	O	19/11/2008	20/11/2008	24/11/2008	25/11/2008
	B	03/12/2008	04/12/2008	05/12/2008	09/12/2008
	O	17/12/2008	18/12/2008	22/12/2008	23/12/2008
Diciembre	18/09/2008 Anuncio 1º trimestre 2009				
	B	07/01/2009	08/01/2009	12/01/2009	13/01/2009
Enero	O	14/01/2009	15/01/2009	19/01/2009	20/01/2009

Fuente: [www.tesoro.es](http://www.tesoro.es)

Las subastas se convocan mediante Resolución de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera, en la que se anuncia<sup>73</sup>:

1. Fechas de emisión y amortización de la deuda emitida.
2. Fecha y hora límite de presentación de las peticiones en el Banco de España.
3. Fecha de resolución de la subasta.

<sup>73</sup> Orden EHA/19/2007, de 11 de enero y [www.tesoro.es](http://www.tesoro.es).

4. Fecha de liquidación.
5. Fecha y hora límite para el pago de los valores adjudicados.
6. Importe nominal ofrecido (cuando se desea comunicar tal información).
7. Importe nominal mínimo de las ofertas (en su caso).
8. La posibilidad o imposibilidad de presentar ofertas no competitivas.
9. En el caso de los Bonos y Obligaciones del Estado:
  - a. Tipo de interés nominal anual y fecha de pago de los cupones.
  - b. Opción de amortización anticipada.
  - c. El importe del cupón corrido devengado, en su caso, a la fecha de desembolso y puesta en circulación de los valores, expresado en tanto por ciento y redondeado a dos decimales.
10. Carácter especial de la subasta (en su caso).
11. Cualesquiera otras condiciones adicionales que puedan existir (en particular, el importe máximo conjunto de las peticiones que cada suscriptor pueda presentar posteriormente a las subastas de Bonos y Obligaciones del Estado).

Cualquier persona física o jurídica, sea o no residente, puede presentar peticiones en las subastas acudiendo a cualquiera de las sucursales del Banco de España, según los procedimientos establecidos por esta institución, y con los límites de fecha y hora establecidos en la Resolución que convocó la subasta.

Los inversores que no sean titulares de cuenta en Iberclear pueden presentar sus peticiones directamente, mediante una entidad gestora, o a través de un agente colocador autorizado por la Dirección General del Tesoro y Política Financiera. En el caso que lo hagan directamente en el Banco de España, podrán hacerlo de dos maneras:

- Entregando el depósito previo establecido por el Banco de España para esa subasta, en metálico o mediante cheque.
- Ingresando un depósito previo del 2% del importe nominal solicitado, depósito que tendrá la consideración de garantía. El depósito realizado formará parte del pago si la oferta resulta aceptada.

Las entidades gestoras pueden suscribir valores del Tesoro en nombre propio, al igual que los titulares de cuenta, pero también (y a diferencia de éstos) en nombre de terceros. Las entidades gestoras presentarán conjuntamente todas las peticiones, tanto las realizadas en nombre propio como las formuladas en nombre de terceros, sin hacer distinción entre ellas. El día de la emisión desglosarán el importe adjudicado a terceros.

Las entidades gestoras y los titulares de cuenta en Iberclear deben comunicar sus peticiones al Banco de España entre las 8:30 y las 10:00 horas del día de la subasta, mientras que los particulares que acudan directamente al Banco de España deben presentar sus peticiones dos días antes, especificando la entidad gestora que será depositaria de los valores.

Con el objetivo de incrementar la accesibilidad, liquidez y transparencia para los inversores minoristas y aprovechando las nuevas tecnologías, desde el año 2006 se posibilita la compra y la venta de Deuda del Estado a través de internet.

Las peticiones se consideran compromisos en firme de adquisición de la deuda solicitada, de acuerdo con las condiciones de la emisión, y su no desembolso íntegro en la fecha establecida a tal efecto dará lugar a la exigencia de la

correspondiente responsabilidad o, en su caso, a la pérdida del depósito exigido previamente como garantía.

Las subastas se convocarán mediante Resolución de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera, que se publicará en el BOE. El desarrollo de la subasta que se explica a continuación viene determinado por los art. 5.4.2 a 5.4.8 de la Orden del Ministerio de Economía y Hacienda 15/2008, por la que se dispone la creación de deuda para el 2008 y enero de 2009.

Las ofertas pueden ser de dos tipos:

1. Ofertas competitivas, en las que los oferentes indican el precio que están dispuestos a pagar por la deuda solicitada. El precio de las ofertas competitivas debe expresarse en términos de tipo de interés expresado en tanto por ciento con tres decimales en las Letras del Tesoro (siendo el último decimal 0 ó 5)<sup>74</sup>, y en términos de precio expresado en tanto por ciento sobre el valor nominal con dos decimales en los Bonos y obligaciones del Estado (permitiéndose cualquier valor entre 0 y 9, ambos inclusive para el último decimal)<sup>75</sup>. Las ofertas competitivas que no especifiquen el precio solicitado se considerarán nulas a todos los efectos. El Director general del Tesoro y Política Financiera podrá limitar el número y el importe máximo de las ofertas competitivas que puede presentar cada participante en la subasta, así como fijar un precio mínimo.
2. Ofertas no competitivas, en las que los compradores de deuda no indican el precio pujado, sino que aceptan el precio medio ponderado resultante de la subasta. El importe nominal máximo conjunto de las peticiones no competitivas presentadas por cada peticionario desde enero de 2006 no

---

<sup>74</sup> El precio de las ofertas competitivas de Letras del Tesoro desde el 2004 debe expresarse en términos de tipo de interés con tres decimales, pudiendo ser el último cualquier número entre el cero y el nueve. Con anterioridad a esta fecha el precio se formulaba en términos de precios, es decir, en porcentaje sobre el valor nominal. Este cambio se introdujo con el fin de homogeneizar la formulación de las ofertas a la forma en que cotizan en los mercados secundarios.

<sup>75</sup> En las subastas de bonos y obligaciones el precio que se está dispuesto a pagar se formulará ex-cupón, es decir, deducido, en su caso, el importe del cupón corrido devengado, y el precio a pagar por la deuda que se solicita será el resultado de sumar al precio consignado en la oferta el importe del cupón corrido expresado en tanto por ciento y redondeado a dos decimales.

podrá superar un millón de euros<sup>76</sup> <sup>77</sup>. Este límite anteriormente era de 200.000 euros pero se amplió para promover que las entidades que no son titulares de cuenta introduzcan este tipo de peticiones y afecten en menor medida al precio medio ponderado de la subasta<sup>78</sup>.

El importe mínimo de cada petición es de 1.000 € tanto para las letras como para los bonos y obligaciones. Por encima de tales importes mínimos, las ofertas presentadas deberán ser un múltiplo entero de 1.000 euros.

Las subastas se resuelven generalmente según el sistema holandés modificado, combinando elementos de la subasta holandesa (de precio único) con elementos de la subasta convencional (de precios múltiples).

Las peticiones competitivas presentadas se clasifican por orden descendente de precios. El Director general del Tesoro, a propuesta de una Comisión formada por dos representantes del Banco de España y dos representantes de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera, determina el volumen nominal a emitir (anunciado o no previamente) y, a partir de la última petición admitida, el precio mínimo aceptado, a partir del cual se calcula el tipo de interés marginal.

En las subastas de Letras del Tesoro en que las ofertas se formulen en términos de tipos de interés, la clasificación de las ofertas se efectuará de menor a mayor tipo de interés solicitado, determinando el Tesoro el volumen nominal o efectivo que se desea emitir y el tipo de interés máximo aceptado.

Se aceptan todas las peticiones al precio mínimo o por encima de éste, salvo que exista prorrateo (en tal caso, sólo afectará a las peticiones realizadas al precio marginal). En el caso de las letras se adjudican todas aquéllas en que el tipo de

---

<sup>76</sup> Orden EHA/4247/2005, de 30 de diciembre.

<sup>77</sup> Se permite que el Fondo de Garantía Salarial, el Fondo de Garantía de Depósitos en establecimientos bancarios, el Fondo de Garantía de Depósitos en cajas de ahorro, el Fondo de Garantía de Depósitos en cooperativas de crédito, el Fondo de Reserva de la Seguridad Social, el Fondo de Garantía de Inversiones o cualquier entidad pública o sociedad de titularidad pública que determine el Director general del Tesoro y Política Financiera, presenten peticiones no competitivas por un valor nominal máximo de 100 millones de euros.

<sup>78</sup> Estrategia de emisión de los Valores del Tesoro 2006, Tesoro Público.

interés solicitado sea igual o menor que el máximo aceptado, excepto que exista prorratio. Las peticiones no competitivas se aceptan en su totalidad.

Será necesario aplicar prorratio cuando el importe nominal total de las ofertas presentadas al precio mínimo aceptado en la subasta sobrepase el importe fijado por el Director general del Tesoro y Política Financiera para la misma. Si como resultado de la aplicación del coeficiente de prorratio a la cuantía de una petición la cuantía no sea múltiplo entero se ajustará redondeando por defecto. En el caso de las letras afectará a las ofertas formuladas al tipo máximo aceptado. Estarán exentas de prorratio, en todos los casos, excepto en las segundas vueltas de las subastas, las peticiones de suscripción cuando su importe nominal no exceda de 10.000 euros, cantidad que se disminuirá, en su caso, en la cuantía necesaria para que el importe total emitido no supere el importe fijado por el Director general del Tesoro y Política Financiera.

A partir de las peticiones competitivas aceptadas, se calcula el precio medio ponderado de la subasta, expresado en porcentaje del valor nominal y redondeado por exceso a tres decimales. En las subastas de letras en que las peticiones se han formalizado en términos de tipo de interés, se determinará el tipo de interés medio ponderado resultante, expresado en tanto por ciento y redondeado por defecto a tres decimales.

El precio de adjudicación de los valores se determina de la siguiente forma: las peticiones realizadas al precio mínimo se adjudican a este precio; las peticiones entre el precio mínimo y el precio medio ponderado pagarán el precio pujado; y las peticiones que han ofertado un precio por encima del medio ponderado y las no competitivas pagarán el precio medio ponderado. En el caso de los bonos y obligaciones, debe incrementarse el precio en el importe del cupón corrido.

En las subastas de letras todas las peticiones cuyo tipo de interés solicitado sea menor o igual al tipo de interés medio ponderado se adjudicarán al precio equivalente a dicho tipo de interés medio. Las peticiones en las que el tipo de interés solicitado sea mayor al tipo de interés medio ponderado e inferior o igual al máximo aceptado se adjudicarán al precio equivalente al tipo de interés

solicitado. Para el cálculo del precio a pagar por cada una de las peticiones adjudicadas, los precios equivalentes a los tipos de interés solicitados y al medio ponderado se aplicarán con todos los decimales, y sólo a efectos de la publicación de los resultados de las subastas se expresarán con tres decimales.

El resultado de la subasta se difunde a través de los procedimientos que garanticen mayor igualdad de acceso a esta información a los operadores. En particular, se publica el mismo día de la subasta a través de Internet (<http://www.tesoro.es>) y en el Boletín Oficial del Estado mediante Resolución de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera<sup>79</sup>. La información publicada incluye:

1. Importe nominal solicitado.
2. Importe nominal adjudicado.
3. En las subastas de bonos y obligaciones formuladas en términos de precios, el precio mínimo aceptado y precio medio ponderado redondeado de las peticiones aceptadas y el tipo de interés efectivo equivalente a cada uno de ellos (tipo de interes medio y tipo de interés marginal).
4. En las subastas de letras formuladas en términos de tipos de interés, el tipo de interés máximo aceptado, el tipo de interés medio ponderado de las peticiones aceptadas y los precios equivalentes a dichos tipos de interés.
5. Precio o precios a pagar por la deuda adjudicada.

---

<sup>79</sup> [www.tesoro.es](http://www.tesoro.es).

6. Tipo de interés efectivo equivalente y rendimiento interno correspondientes al precio medio ponderado y al precio mínimo aceptado resultantes, respectivamente, de las subastas de Letras del Tesoro y de Bonos y Obligaciones del Estado.
  
7. Importe máximo a suscribir en la segunda vuelta que, en su caso, siga a las subastas de Letras del Tesoro y de Bonos y Obligaciones del Estado.

Con posterioridad a la celebración de la subasta tiene lugar una segunda vuelta reservada a aquellas entidades financieras que hayan accedido a la condición de creador de mercado. Desde la resolución de la subasta y hasta las 12 horas del segundo día hábil posterior al de su celebración, estas entidades podrán presentar peticiones, adjudicándose a cada una como máximo el importe resultante de aplicar a la cantidad emitida (en la segunda vuelta) su correspondiente coeficiente de participación en las adjudicaciones de las dos últimas subastas. El funcionamiento de esta segunda vuelta ha sido modificado por la resolución de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera de 20 de julio de 2005 que regula la figura del creador de mercado de deuda pública.

Para los bonos y obligaciones en la segunda vuelta se emitirá como máximo el 24% del importe nominal adjudicado en la fase de subasta o primera vuelta, adjudicándose todos los títulos al precio medio ponderado. En la segunda vuelta de las subastas de letras se colocará como máximo el 12% del nominal adjudicado en la subasta, pagándose por los títulos el precio marginal.

Los cambios que ha introducido el Tesoro en el funcionamiento de la segunda vuelta han intentado favorecer la figura del creador de mercado, ya que el acceso exclusivo a ésta en los términos que se desarrolla, es un incentivo claro para mantenerse en esta categoría. Con este sistema, cabe pensar que en la segunda vuelta, en que existe la posibilidad de adquirir bonos y obligaciones al precio medio ponderado, o al precio marginal en las letras, un creador de mercado solicitará en ésta un mayor volumen desde el momento en que exista una

diferencia de precio positiva a favor suyo con el precio de cotización de la misma referencia en el mercado secundario<sup>80</sup>.

### **1.6.2.2. La sindicación**

Las sindicaciones son emisiones en las que la colocación está asegurada por un grupo de entidades que a cambio de una comisión de venta y aseguramiento se comprometen a colocar una emisión de bonos entre los inversores.

En función de las características de la sindicación, el Tesoro solicita propuestas a los creadores de mercado, en las que deben desglosarse todos los detalles de la oferta: comisiones, estructura propuesta del sindicato, y distribución geográfica propuesta para la distribución del título.

El Tesoro selecciona a las entidades directoras de la emisión y de acuerdo con ellas determina la estructura del sindicato, el calendario de la misma y los pasos que se seguirán hasta el final (pre-marketing de la emisión, determinación de las zonas geográficas y del tipo de inversores prioritarios, determinación preliminar de la horquilla en la que se situará el precio, documentación de la emisión, etc.).

El Tesoro y las entidades directoras informan al resto del sindicato y se ponen en marcha las actividades de información al mercado.

Posteriormente se realiza una previsión más afinada sobre la horquilla de precios en la que se espera emitir y sobre el volumen esperado de la emisión. A continuación se abren los libros de la emisión sindicada en los que tanto las entidades directoras como las que figuran a otros niveles van introduciendo las peticiones de sus clientes en este libro. Las nuevas tecnologías facilitan la construcción de plataformas de *e-bookbuilding* en las que se agregan las peticiones de los inversores, y se define el tipo de inversor y el tipo de orden formulada. El emisor puede ver el libro de órdenes y dirigir el proceso de colocación.

---

<sup>80</sup> Analistas Financieros Internacionales (2005).

Después de dos o tres días de recepción de ofertas, se cierran los libros y el emisor decide el precio y el volumen. En este sistema se seleccionan las ofertas en función de criterios como pueden ser el tipo de inversor o su área de procedencia. Finalmente se realiza la emisión, adjudicándose los bonos e ingresando el efectivo.

Este procedimiento permite una distribución más amplia y selectiva de los bonos y un cierto control sobre el precio final de la emisión.

En cambio, las subastas favorecen la competencia y la transparencia en el procedimiento de la emisión. Si se cuenta con una demanda elevada y diversificada permiten la colocación en mejores condiciones.

Las sindicaciones son más adecuadas en los casos en que la subasta no pueda asegurar la consecución inmediata de un importe elevado, permitiendo además controlar mejor la distribución final tanto geográfica como por tipo de inversor.

El Tesoro ha utilizado la sindicación desde 2002 fundamentalmente para emitir los primeros tramos de Bonos y Obligaciones del Estado con el objetivo de alcanzar un volumen en circulación elevado desde el primer momento, una distribución en el mercado primario que garantice un buen comportamiento del bono en el mercado secundario, y una mayor diversificación de la base inversora en Deuda del Estado.

### **1.6.3. CÁLCULO DE RENDIMIENTOS EN LOS INSTRUMENTOS DE DEUDA DEL ESTADO**

Los rendimientos de los instrumentos de Deuda del Estado se calculan de acuerdo a los criterios aplicados por el Banco de España desde el 10 de mayo de 1999<sup>81</sup>, que los equiparaba a los utilizados en los países de la Unión Económica y Monetaria.

---

<sup>81</sup> Banco de España (2001).

## 1. Letras del Tesoro

Para calcular el precio o la rentabilidad de estos títulos emitidos al descuento, se distingue entre los que tienen un vencimiento inferior y superior al año; en ambos casos la base siempre es de 360 días.

En el caso de letras con vencimiento inferior a un año natural, se utiliza la capitalización simple:

$$PC = \frac{VN}{\left(1 + r \times \frac{d}{360}\right)} \quad [1.1]$$

Y si el vencimiento supera un año natural, se usa la capitalización compuesta:

$$PC = \frac{VN}{(1 + r)^{\frac{d}{360}}} \quad [1.2]$$

Siendo en ambos casos,  $PC$  el precio de compra;  $VN$  el valor nominal que es de 1.000 euros<sup>82</sup>;  $d$  el número de días hasta el vencimiento en base actual/360 y  $r$  la rentabilidad.

## 2. Bonos y Obligaciones del Estado

Para obtener el precio o la rentabilidad de los Bonos y Obligaciones del Estado que son títulos con rendimiento implícito y vencimiento superior a un año, se utilizará el descuento compuesto para actualizar los flujos que genera; y éstos se igualarán al precio:

$$PC = \sum_{j=1}^n \frac{C_j}{(1 + r)^{\frac{t_j}{365}}} + \frac{VN}{(1 + r)^{\frac{t}{365}}} \quad [1.3]$$

<sup>82</sup> En el caso que el inversor venda la letra antes del vencimiento, utilizaríamos el precio de venta.

Siendo  $PC$  el precio de compra que incluye el precio de cotización del título (precio ex-cupón) más el cupón corrido.  $C_j$  es el importe de cada cupón;  $n$  es el número de cupones desde la fecha de cálculo hasta la de vencimiento de la operación;  $t_j$  son los días que transcurren entre la fecha de cálculo y el vencimiento de cada cupón;  $t$  son los días entre la fecha de compra y la de venta o amortización, y  $VN$  es el valor nominal del bono o la obligación que es de 1.000 euros<sup>83</sup>.

El cupón corrido es la parte proporcional del próximo cupón que tiene derecho a percibir el vendedor del título, por ello el precio de compra del título se obtiene como el precio ex-cupón incrementado en el cupón corrido calculado de la siguiente forma:

$$\text{Cupón corrido} = \text{cupón} \times \frac{\text{número de días transcurridos desde el último cupón}}{\text{número de días en que se devenga un cupón}} \quad [1.4]$$

En el caso de los Bonos y Obligaciones del Estado, puesto que tienen periodicidad anual, la base de cálculo será siempre de 365 días.

### 3. Deuda segregada o *strips*

En el caso de los *strips*, al tener la misma secuencia de flujos que las Letras del Tesoro, su rendimiento se calcula de la misma forma, teniendo en cuenta el número de días que transcurren entre la fecha de compra y la de vencimiento o venta para utilizar la capitalización simple o la compuesta.

---

<sup>83</sup> Si se vende antes del vencimiento, consideraríamos el precio de venta.

## **1.7. EL MERCADO SECUNDARIO DE DEUDA DEL ESTADO**

### **1.7.1. INTRODUCCIÓN**

Tras haber analizado los activos, procedimientos de emisión y participantes en el Mercado primario de Deuda Pública Anotada, concretamente en el de Deuda del Estado, en este apartado nos centraremos en describir el funcionamiento del mercado secundario. Previamente, cabe remarcar la estrecha relación que existe entre el mercado primario y secundario; éste último garantiza la liquidez de los activos que emite el Estado e incide en la rentabilidad del mercado primario, por un lado, ya que la liquidez del secundario podría inducir disminuciones en los costes de emisión del primario; y por otro lado, y por la misma razón, en el volumen de éste, al facilitar la emisión.

El Mercado Español de Deuda Pública Anotada es un mercado desconcentrado, es decir, no se canalizan todas las operaciones en un único sistema de negociación. Así, un mismo activo se puede negociar a precios distintos en el mismo momento del tiempo<sup>84</sup>. Dentro del mercado se pueden diferenciar dos niveles de negociación<sup>85</sup>:

1. Mercado mayorista, donde se realizan las transacciones entre aquellas instituciones financieras que están especializadas en la operativa sobre la deuda pública (miembros del mercado). En éste coexisten dos ámbitos de negociación, que desarrollaremos más adelante:
  - a. Mercado ciego o primer escalón.
  - b. Sistema general de negociación o segundo escalón.

---

<sup>84</sup> Santos (1998).

<sup>85</sup> Nieto y García (2000).

Las transacciones realizadas en el segmento mayorista son especialmente importantes puesto que en éste se forman los precios y tipos de interés de referencia para el segundo nivel de negociación, esto es, el segmento minorista<sup>86</sup>.

2. Mercado minorista, en el que se realizan las operaciones entre las entidades gestoras y sus clientes, cuando éstos no son miembros del mercado.

En los siguientes epígrafes procederemos a describir los canales a través de los que se puede negociar Deuda del Estado, y los diferentes tipos de operaciones que se pueden realizar. Finalizaremos esta parte del capítulo estudiando las principales características de la negociación de los instrumentos de Deuda del Estado, así como su evolución desde que se iniciara el Sistema de Anotaciones en Cuenta.

### **1.7.2. SISTEMAS DE NEGOCIACIÓN**

El mercado secundario de deuda pública se estructura en dos grandes niveles. El primero es el de las operaciones entre titulares de anotaciones en cuentas, es decir, entre aquellas instituciones financieras especializadas en la operatoria sobre deuda pública, también denominados miembros del mercado. A su vez, en este primer nivel podemos distinguir dos subniveles en función de los procedimientos de negociación: el primer y segundo escalón. Por otro lado, el segundo nivel incluye las operaciones entre aquellas empresas o familias que no son titulares de cuentas (denominados terceros) y las entidades titulares de cuentas que pueden mantener y gestionar saldos por cuenta de terceros adicionales a los que mantienen por cuenta propia, entidades que se denominan gestoras por cuenta de terceros.

---

<sup>86</sup> Álvarez (2002).

### **1.7.2.1. El mercado "ciego" o primer escalón**

La negociación en el primer escalón se desarrolla a través de los intermediarios o brokers ciegos (mercado "ciego"), también denominado "primer escalón", al que sólo pueden acceder los miembros del mercado negociantes de deuda pública a través de alguna de las plataformas electrónicas existentes autorizadas (SENAF, MTS España, EuroMTS, Brokertec). El hecho de que la negociación tenga lugar electrónicamente, sin conocer la contrapartida, da lugar a su nombre, mercado "ciego".

Este segmento constituye el núcleo del mercado de deuda pública, puesto que los agentes participantes se comprometen a cotizar precios de compra y venta en firme con diferenciales reducidos, garantizando la correcta formación de precios y la liquidez para el conjunto del mercado<sup>87</sup>. El volumen mínimo de las operaciones es de 5 millones de euros<sup>88</sup>.

Todas las instrucciones se canalizan hacia un único libro de órdenes, de forma secuencial, estableciéndose la prioridad siempre por mejor precio y, a igualdad de precio, por orden de entrada al sistema. Los precios se cotizan en firme; todas las órdenes se posicionan o se ejecutan en el sistema agregándose los distintos volúmenes a igualdad de precios.

A continuación se describen las principales características de las plataformas de negociación electrónicas que existen a nivel doméstico (SENAF y MTS España) y a nivel internacional (EuroMTS y Brokertec).

---

<sup>87</sup> Analistas Financieros Internacionales (2005).

<sup>88</sup> [www.tesoro.es](http://www.tesoro.es).

## 1. SENAF.SON

La operativa en este primer escalón se realiza a través de cuatro brokers especializados a los que el Banco de España exige una serie de requisitos. Desde el 1 de junio de 1999 los cuatro brokers ciegos constituyeron un mercado electrónico unificado: el Sistema Electrónico de Negociación de Activos Financieros o SENAF, que a partir de febrero de 2001 se constituyó como sistema organizado de negociación (SENAF.SON)<sup>89</sup>, adquiriendo de este modo la facultad de autorregulación que posteriormente utilizaría para desarrollar el reglamento general de SENAF.

La participación en esta plataforma de negociación es exclusiva para determinadas categorías de miembros del mercado de deuda pública: los creadores de mercado, los negociantes de deuda y los denominados *price takers*, aunque éstos últimos no pueden dar cotizaciones sino solamente operar a los precios cotizados por los creadores y negociantes<sup>90</sup>.

Para acceder a la condición de miembro negociador las entidades deben ser titulares de cuenta de valores a nombre propio en Iberclear y deben cumplir al menos una de las siguientes condiciones<sup>91</sup>:

1. Tener una calificación crediticia como emisor igual o superior a A1, A+ o equivalente, según alguna de las principales agencias internacionales de calificación.
2. Disponer de unos recursos propios iguales o superiores a 100 millones de euros.
3. Depositar en el Banco de España una fianza por un valor de 10 millones de euros para la cobertura de sus actividades en el SENAF.

---

<sup>89</sup> Desde el 4 de octubre de 2001 SENAF forma parte del holding Mercados Financieros.

<sup>90</sup> Hernández (2005).

<sup>91</sup> [www.senaf.net](http://www.senaf.net)

Los miembros se dividen en dos categorías:

- a) Miembros negociadores: Son los participantes del Sistema autorizados por el SENAF para poner y agredir posiciones actuando por cuenta propia, pero no les está permitido poner posiciones de terceros. Éstos se subdividen en:
  - i. Miembros negociadores con capacidad plena: son aquellos autorizados por el sistema para realizar directamente operaciones en el SENAF, sin limitación alguna en cuanto a sus facultades para cotizar precios de oferta y demanda.
  - ii. Miembros negociadores con capacidad restringida: son aquéllos que únicamente se hallan autorizados para cursar en el SENAF órdenes de agresión a los precios de oferta y demanda existentes, sin disponer de la facultad de cotizar precios.
- b) Miembros mediadores: son los participantes del sistema autorizados por los organismos competentes para mediar en el sistema y que han firmado los contratos correspondientes con el SENAF, así como otras entidades que en el futuro pudieran ser autorizadas.

En este mercado, aunque al principio estaban únicamente permitidas las operaciones a vencimiento, que se liquidan en Iberclear; posteriormente, desde el 27 de septiembre de 2002 se incorporó al sistema la negociación de "repos"<sup>92</sup>. Desde septiembre de 2003, en que entró en funcionamiento Meffclear como Cámara de Contrapartida Central, las operaciones repo se liquidan a través de esta cámara, eliminándose de esta forma el riesgo de contrapartida en este tipo de operaciones.

---

<sup>92</sup> Repos son operaciones denominadas en España "simultáneas" que consisten en contratar dos compraventas de valores de sentido contrario, de idénticas características pero de distinta fecha de liquidación. En el siguiente epígrafe se detallan cuáles son las diferencias que existen entre las repo y las simultáneas en el ámbito español.

## 2. MTS España.SON

Los participantes del mercado junto con la dirección del grupo MTS decidieron crear un mercado MTS doméstico español; y por ello, desde mayo de 2002 empezó a operar MTS España, como sistema organizado de negociación (MTS España.SON).

Los participantes en MTS España deben ser titulares de cuenta en Iberclear y tener una organización que permita operar adecuadamente en el sistema, entre otros requisitos que se les exigen. Además pueden intervenir en la plataforma como<sup>93</sup>:

- *Market makers*: son entidades que ostentan la condición de creador de mercado del mercado de Deuda del Estado española, o no teniéndola, quieran participar en el sistema como *market makers* y cumplan las mismas obligaciones que establece el Tesoro para los creadores oficiales.
- *Price takers*: estas entidades no tienen obligación de cotizar frente al sistema, sino que únicamente deben introducir órdenes de agresión sobre las cotizaciones propuestas.

Todas las operaciones negociadas en esta plataforma son a vencimiento y su liquidación se realiza a través de Iberclear.

## 3. EuroMTS y Brokertec

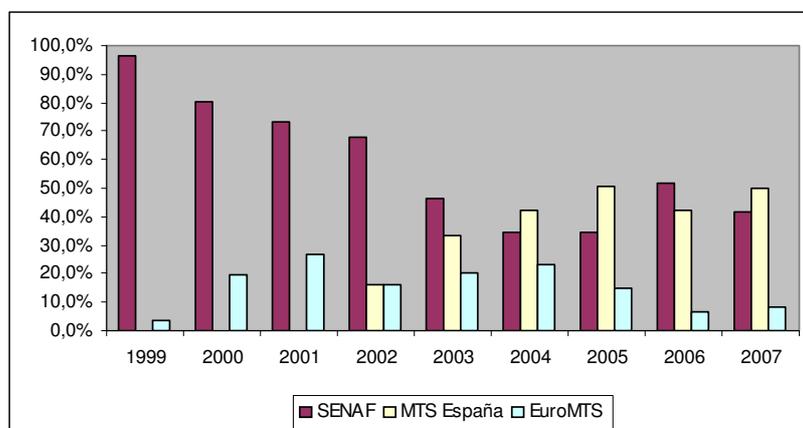
En el ámbito internacional, se han desarrollado varias plataformas que negocian múltiples productos de deuda pública, entre ellos la Deuda del Estado español. Concretamente, se negocian los títulos de Deuda del Estado en EuroMTS, que inició su actividad en noviembre de 1999 y en Brokertec, que se incorporó en noviembre de 2000<sup>94</sup>.

---

<sup>93</sup> Analistas Financieros Internacionales (2005).

<sup>94</sup> Fernández (2001).

**Gráfico. 1.8. Distribución entre plataformas del volumen de negociación al contado de Bonos y Obligaciones del Estado en el primer escalón (en % sobre el total)**



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

El gráfico 1.8 recoge la distribución del volumen de negociación entre las tres plataformas en las que actualmente se puede operar<sup>95</sup>. A pesar de que SENAf ha sido desde su creación la primera plataforma en cuanto a volumen negociado, observamos que desde la incorporación de MTS España, ésta, de forma paulatina, ha ido ganando protagonismo en la negociación en detrimento de SENAf, llegando a concentrar un mayor volumen que ésta en 2004, 2005 y 2007.

### 1.7.2.2. El segundo escalón

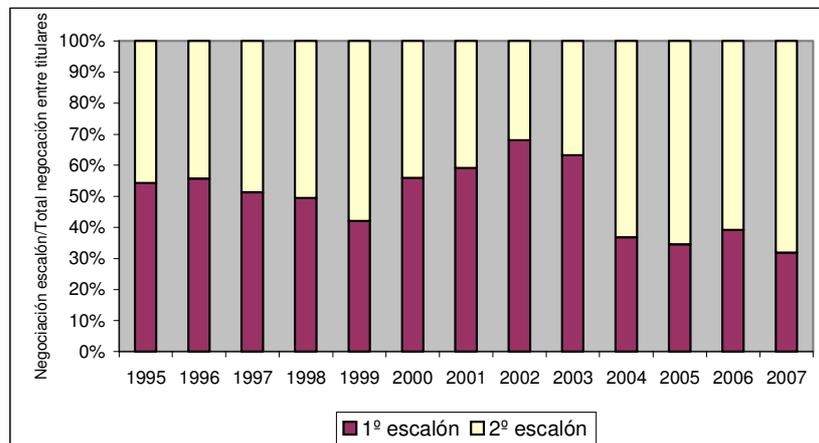
El sistema de negociación bilateral, directa o a través de mediador (*broker*), también denominado "segundo escalón", es donde se desarrolla el resto de la negociación entre titulares de cuenta. Este ámbito de negociación presenta las siguientes características:

- Los acuerdos son bilaterales entre las partes, y se ejecutan previa comprobación por parte del Banco de España de las cuentas de efectivo y valores del comprador y vendedor de la transacción.

<sup>95</sup> Los datos de Brokertec no aparecen, al representar un porcentaje de la negociación prácticamente insignificante.

- Se puede operar a vencimiento (al contado o a plazo) y en operaciones dobles (simultáneas o repos), al contado y a plazo.
- Las operaciones se pueden realizar entre las entidades directamente o bien a través de un intermediario. En este caso, el intermediario casa la operación, informa a las partes de la contrapartida y éstas comunican al Sistema de Liquidación del Banco de España los términos de la operación para su posterior compensación y liquidación. En este segundo escalón las contrapartidas son conocidas tanto por las partes como por el mediador. Los mediadores ponen en contacto oferentes y demandantes y son estos últimos los que, por mutuo acuerdo, cierran operaciones y las comunican a Iberclear para su compensación y liquidación.

**Gráfico. 1.9. Distribución del volumen de negociación de Bonos y Obligaciones del Estado entre el primer y segundo escalón**



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

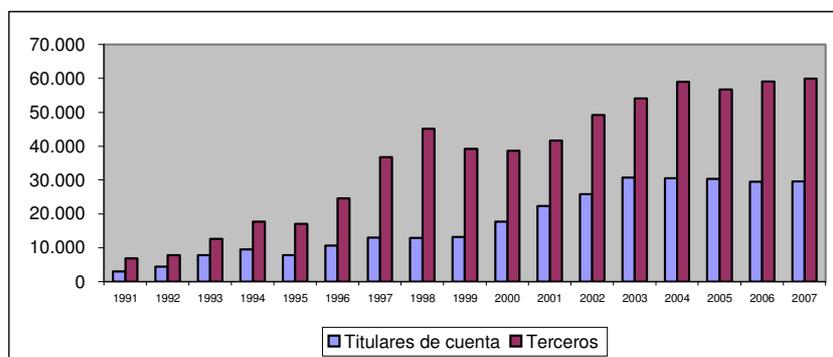
Al analizar la distribución de las operaciones del segmento entre titulares de cuenta entre el primer y segundo escalón (gráfico 1.9) cabe destacar que desde 1995 y hasta 2003 la negociación se repartía aproximadamente en un 50%; exceptuando 2002 en que el segmento ciego del mercado llega a representar un 70% de la negociación entre titulares. No obstante, es remarcable el descenso que en 2004 experimenta éste, cayendo hasta un 40%, siendo por tanto el segundo escalón el segmento predominante.

### 1.7.2.3. Negociación con terceros

El tercer y último sistema de negociación corresponde a las operaciones realizadas en el segundo nivel y comprende las transacciones entre las entidades gestoras y sus clientes. La importancia de este segmento reside en que es la vía habitual de comercialización de la deuda desde los agentes que acuden a las subastas del mercado primario hacia los terceros. La negociación con terceros corresponde, fundamentalmente, a la realizada entre entidades gestoras y los no residentes, fondos de inversión, compañías de seguros, fondos de pensiones, empresas no financieras y particulares.

Al ser un mercado descentralizado, es frecuente que los negociantes no coticen precios idénticos, bien porque difieran en cuanto a la valoración de cada emisión o bien porque tengan carteras distintas. Así, los inversores deberán efectuar cierta labor de búsqueda y confrontación de precios. En este sentido, los mediadores en la negociación entre miembros y entidades gestoras de la negociación con terceros garantizan la eficacia y el buen funcionamiento del mercado, al realizar la labor de búsqueda a través de medios técnicos avanzados.

**Gráfico. 1.10. Volumen de negociación de Deuda del Estado entre titulares de cuenta y con terceros (medias de cifras diarias en millones de euros)**



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

En el gráfico 1.10, además de mostrarse el considerable aumento de la negociación con Deuda del Estado en los dos segmentos a lo largo del período, destaca la importancia del segmento con terceros al representar aproximadamente el doble de la negociación entre titulares.

Tal como indica Ezquiaga (1991), es en el mercado entre titulares de cuenta, por sus características, en el que se forman los precios y tipos de interés de referencia para el segmento de gestoras con terceros. En éste únicamente se forman los diferenciales que las condiciones del mercado permiten obtener en cada momento a las entidades gestoras en su favor. Éstos dependen básicamente de la competencia entre gestoras, no del nivel general de tipos de interés.

Además del Mercado de Deuda Pública Anotada, existe un segmento minorista<sup>96</sup> en la Bolsa de Valores en el que también se negocia Deuda del Estado, y que intenta aumentar la transparencia del mercado entre gestoras y terceros aportando una referencia más para las operaciones simples. No obstante, la magnitud de los volúmenes negociados en éste, no es comparable a la registrada en el mercado de deuda, como muestra la tabla 1.6. En este segmento, la compensación y la liquidación son asumidas por las propias entidades gestoras.

---

<sup>96</sup> Orden de 16 enero de 1992 que aprobó el sistema de negociación, liquidación y compensación de operaciones sobre anotaciones en cuenta de deuda pública en las Bolsas Oficiales de Valores.

**Tabla 1.6. Negociación de Deuda del Estado en el Mercado de Deuda Pública Anotada y en el mercado bursátil**

	MDPA		Bolsas		Total
	mm de euros	%	mm de euros	%	
1993	5.107,2	99,93%	3,6	0,07%	5.110,8
1994	6.696,7	99,68%	21,3	0,32%	6.718,0
1995	6.098,7	99,65%	21,3	0,35%	6.120,0
1996	8.797,3	99,40%	53,2	0,60%	8.850,5
1997	12.379,1	99,82%	21,9	0,18%	12.401,0
1998	14.491,1	100,00%	0,6	0,00%	14.491,7
1999	13.188,9	100,00%	0,2	0,00%	13.189,0
2000	13.884,8	100,00%	0,1	0,00%	13.884,9
2001	16.240,7	100,00%	0,0	0,00%	16.240,8
2002	18.805,4	100,00%	0,0	0,00%	18.805,5
2003	21.290,3	100,00%	0,1	0,00%	21.290,4
2004	22833,7	100,00%	0,04	0,00%	22.833,6
2005	22219,9	100,00%	0,04	0,00%	22.220,0
2006	22615,4	100,00%	0,04	0,00%	22.615,4
2007	22664,3	100,00%	0,03	0,00%	22.664,4

Notas: MDPA, Mercado de Deuda Pública Anotada

mm de euros: miles de millones de euros

Negociación acumulada al final de año

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

### 1.7.3. TIPOLOGÍA DE OPERACIONES

En el mercado español de deuda pública existen dos tipos de operaciones: simples, en las que se realiza una única compraventa; y dobles, en las que se efectúan dos compraventas de sentido contrario. Ambas operaciones se pueden realizar al contado y a plazo.

#### 1.7.3.1. Operaciones simples

La transacción se realiza en una única operación, en la que se transfieren al comprador todos los derechos del título: cupones, el valor de reembolso, etc. Así, se transmite la propiedad del título hasta su vencimiento. Por tanto el nuevo propietario de éste podrá negociarlo en el mercado secundario, pudiéndolo transmitir de nuevo antes del vencimiento.

Dentro de las operaciones simples se distingue entre las operaciones al contado y las operaciones a plazo. En las primeras, en el momento de la contratación se determinan los valores objeto de la operación y las condiciones en que se realizará la transacción, que incluirán la transmisión de los valores antes del quinto día hábil siguiente al de la contratación. De no estipularse fecha para la operación, se entenderá acordado el día hábil siguiente al de contratación. Estas operaciones suponen el traspaso de la propiedad de la deuda con todos los derechos implícitos que ello conlleva, como por ejemplo el pago de los cupones y del principal.

Por otra parte, las operaciones a plazo se diferencian de las operaciones al contado porque las partes acuerdan una fecha para la transmisión de los valores que va más allá de los cinco días hábiles posteriores a la de contratación.

La elección del período de cinco días hábiles que condiciona la tipología de la operación se debe a la práctica común de otros mercados, donde las operaciones al contado se liquidaban cinco días hábiles después de la fecha de contratación; extendiendo el concepto de contado hasta esa fecha, se conseguía que el mercado español fuera homologable a los usos habituales en otros países<sup>97</sup>.

En la Orden Ministerial de 19 de mayo de 1987 se regulan por primera vez las operaciones de compraventa a plazo entre titulares<sup>98</sup>, desarrollándose esta normativa en la Circular 12/1988 del Banco de España, de 8 de septiembre, que recientemente ha sido modificada por la Circular 2/2007 de 26 de enero. En esta última se contemplan dos formas de liquidar la operación a plazo: por entrega de los valores, y por diferencias en cualquier fecha del plazo, o incluso en la pactada para su ejecución.

En relación a las operaciones simples con terceros, la Resolución de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera de 21 de marzo de 1989 estableció la posibilidad de que las entidades gestoras formalizasen con las personas físicas o

---

<sup>97</sup> Véase Santos (1998). En el segmento ciego del mercado, los negociantes cotizaban y acordaban operaciones con entrega en el quinto día hábil siguiente a la fecha de contratación, es decir, en el último día en el que la operación tendría consideración de contado.

<sup>98</sup> En la misma orden se autorizan las operaciones de compraventa a plazo entre las entidades gestoras y sus comitentes, pero queda condicionada a la organización previa del mercado de plazo entre titulares en cuentas en la Central de Anotaciones y a la posterior decisión de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera.

jurídicas que no sean titulares de cuenta en la Central de Anotaciones (es decir, los terceros), operaciones a plazo de Deuda del Estado Anotada, amparadas en contratos individualizados, siempre que éstos hayan sido previamente autorizados por la Central de Anotaciones. Esta resolución fue derogada por otra de 29 de octubre de 1997, que amplió a los titulares de cuenta la posibilidad de concertar operaciones a plazo con terceros y al mismo tiempo rebajó su importe nominal mínimo a diez millones de pesetas frente a los cien que se exigían en la circular 8/1991. Posteriormente en la circular 2/2007 se ha fijado este mínimo en 100.000 euros, y se contempla la posibilidad de reducir este nominal si las operaciones se instrumentan en determinados contratos tipo. Así, esta evolución normativa está orientada a facilitar el acceso de los terceros en la negociación a plazo<sup>99</sup>.

Finalmente, cabe mencionar que tanto en el mercado de operaciones a plazo entre titulares como en el de las realizadas con terceros existe la posibilidad de realizar operaciones sobre deuda que está pendiente de emitir, siempre que no falten más de treinta días naturales para su inclusión en Iberclear, y su emisión haya sido publicada en el Boletín Oficial del Estado<sup>100</sup>.

### **1.7.3.2. Operaciones dobles: repos y simultáneas**

En este tipo de transacciones las partes contratantes acuerdan cerrar simultáneamente dos operaciones simples, una de compra y otra de venta, ya sea la primera al contado y la segunda a plazo o las dos a plazo. El comprador de la primera operación será el vendedor de la segunda y viceversa. Se trata de operaciones en firme, pactándose el precio de venta y de recompra, a unas fechas determinadas (la primera fecha se denomina fecha valor y la segunda fecha vencimiento). La compraventa temporal da derecho al cobro de los cupones por el poseedor del activo en la fecha de vencimiento del cupón<sup>101</sup>.

Así en las operaciones dobles las partes acuerdan realizar dos transacciones de sentido contrario. La diferencia entre el precio de las dos transacciones (venta y

<sup>99</sup> Álvarez (2002).

<sup>100</sup> Circular 7/1997 del Banco de España, de 21 de noviembre.

<sup>101</sup> [www.tesoro.es](http://www.tesoro.es).

recompra), determina la rentabilidad de la operación. Se trata de cesiones temporales de activos, distinguiéndose entre compraventas con pacto de recompra (repos) y simultáneas.

Las operaciones de cesión temporal de activos han supuesto desde sus orígenes un instrumento atractivo para los inversores, en especial los institucionales, para la gestión de liquidez a corto plazo. Los tipos de interés resultantes de estas operaciones suelen ser preferibles a los de los instrumentos alternativos disponibles como depósitos bancarios convencionales, y además se trata de operaciones menos arriesgadas que las de compraventa simple cuando el horizonte temporal del inversor es muy corto, ya que en estas últimas existe el riesgo de precio.

Tanto en el caso de las operaciones repo como en el de las simultáneas, jurídicamente, la propiedad de los valores es transferida plenamente, siendo entonces el comprador quien cobra los flujos que generan los títulos durante el plazo de la operación. Esta característica, unida a la no exigencia de retención fiscal a cuenta en el impuesto del comprador, favorecieron el auge de estas operaciones hasta 1998, cuando los cupones de los Bonos y Obligaciones del Estado estaban sujetos a retención. Ello propició el uso generalizado de los inversores institucionales españoles de éstas operaciones para el lavado de cupón<sup>102</sup>. No obstante, la desaparición de esta práctica tras la promulgación del Real Decreto 2717/1998 de 18 de diciembre que eliminaba la existencia de retención fiscal en los instrumentos de renta fija para las sociedades, no ha menguado la negociación de Deuda del Estado mediante esta modalidad, tal como mostraremos más adelante.

Las operaciones de compraventa con pacto de recompra o repo<sup>103</sup> constituyen una operación en la que en el momento de su realización se pacta otra de sentido contrario sobre el mismo título. Es decir, en éstas, el propietario de los títulos los

---

<sup>102</sup> Véase Rodríguez (1997).

<sup>103</sup> Repo es el término abreviado de *Repurchase Agreement*.

vende a un comprador a un precio determinado, acordando con éste, en el mismo momento, su recompra en una fecha determinada comprendida entre la de venta y la de vencimiento.

En estas operaciones la primera venta se debe realizar antes del quinto día hábil siguiente al de la contratación, al igual que en el caso de las operaciones al contado. Y también, como en éstas, en el caso de no indicarse se entiende que la fecha de realización es el día hábil siguiente al de contratación.

Cabe distinguir entre dos tipos de operaciones de compraventa con pacto de recompra<sup>104</sup>:

- En fecha fija: aquéllas en las que el titular de los valores los vende hasta la fecha de amortización, conviniendo simultáneamente la recompra de valores de idénticas características y por igual valor nominal, en una fecha determinada e intermedia entre la de venta y la de amortización.
- A la vista: aquellas en que, en el momento de la contratación, se estipulan el precio y la fecha de transmisión de la compraventa inicial y se fija el período durante el que el comprador-vendedor tiene la opción de exigir la recompra en las condiciones que deberán quedar establecidas en el mismo acto de contratación. Dichas condiciones se fijarán de manera que la rentabilidad interna de la adquisición temporal de la deuda sea la acordada, cualquiera que sea el momento en que se ejercite la opción. La recompra se ordenará con un preaviso mínimo de un día sobre la fecha de transmisión de valores<sup>105</sup>.

En estas operaciones la parte compradora adquiere la titularidad del valor objeto de la operación; por consiguiente, hasta la fecha del compromiso podrá cobrar los cupones que genere el título y contratar otras operaciones repo a un plazo que no

---

<sup>104</sup> Circular 2/2007 del Banco de España, de 26 de enero.

<sup>105</sup> Estas operaciones son poco frecuentes; y se realizan básicamente en el segmento de negociación propio de las entidades gestoras y sus clientes. Véase Álvarez (2002).

exceda la fecha de compromiso del anterior (se trataría de una operación repo de repo)<sup>106</sup>.

El no poder ceder los valores adquiridos a través de operaciones repo a plazos que superen la fecha de vencimiento de la primera operación limita la disponibilidad de los valores adquiridos a través de repos. No obstante, esta restricción también supone la eliminación del riesgo de que el vendedor/comprador de la operación no recupere sus títulos. Así, el riesgo que existe en estas operaciones se limita a que el vendedor/comprador no disponga de efectivo en la cuenta para realizar el pago correspondiente a la recompra del título. En este caso la segunda compraventa se anula y se considera a la primera transacción como una compraventa simple al contado<sup>107</sup>.

Por otro lado, se considerarán operaciones simultáneas aquellas en las que se contraten, al mismo tiempo, dos compraventas de valores de sentido contrario, realizadas ambas sobre el mismo tipo de activo y por el mismo importe nominal, pero con distinta fecha de ejecución. Así, esta operación es prácticamente idéntica a la repo que hemos analizado anteriormente, si bien presenta ciertas diferencias, en las que profundizaremos en el siguiente epígrafe.

Uno de los aspectos que diferencian a las simultáneas de las repo es el diferente tratamiento que reciben los valores adquiridos a través de estas operaciones. Ya hemos comentado que los adquiridos a través de repo no se pueden ceder en nuevas operaciones con vencimiento que superen el de la primera repo. Esta restricción no existe si el valor se ha adquirido a través de una simultánea. De esta forma en estas operaciones el riesgo de incumplimiento puede producirse tanto porque el vendedor/comprador no disponga de efectivo, como el comprador/vendedor no disponga en su cuenta de los valores a entregar.

La contabilización de las operaciones dobles se realiza como la de un depósito, si la entidad cede los valores, o como la de un préstamo si los adquiere. Así los

---

<sup>106</sup> Las entidades de crédito suelen ceder temporalmente a sus clientes títulos en forma de repo y que proceden a su vez de otros repos realizados por estas entidades en el mercado mayorista, produciéndose de esta forma un encadenamiento de repos. Véase Vázquez (1995).

<sup>107</sup> Tena (2000).

valores comprados o vendidos en operaciones dobles ser reflejarán, respectivamente, en cuentas separadas del activo o pasivo.

Las operaciones dobles se contabilizarán por el precio efectivo de la compraventa inicial, siendo la diferencia entre ésta y la compraventa final un coste, si se ceden los valores, o un ingreso financiero, si se adquieren temporalmente, para la entidad.

En el registro de Iberclear se distinguen dos saldos de valores: la cartera registrada y la cartera a vencimiento. La cartera registrada a nombre de una persona física o jurídica está formada por el conjunto de valores que son de su propiedad, tanto si han sido adquiridos a través de operaciones simples como de operaciones dobles. La cartera a vencimiento está formada por la cartera registrada más los valores cedidos temporalmente menos los valores adquiridos temporalmente. En esta cartera podemos evaluar el riesgo de tipo de interés asumido por el propietario de los títulos.

### **1.7.3.3. Diferencias entre repos y simultáneas**

Financieramente, tanto las operaciones repo como las simultáneas suponen para el vendedor de los activos la obtención de un préstamo garantizado por las letras, bonos u obligaciones cedidos en la operación. En ambas operaciones la venta de valores está sujeta a un pacto de recompra de los mismos en una fecha anterior a su vencimiento. Así, cuando una entidad de crédito contrata con otra una operación doble, obtiene a través de ésta un préstamo de fondos con garantía de valores, de forma alternativa a la contratación de un depósito interbancario, para el que no existen activos de garantía que actúen como colateral, siendo la garantía "personal"; y es por ello que el tipo de interés aplicable en esta operación debería ser ligeramente inferior al que se contrataría en el mercado interbancario.

Asimismo, entidades que tienen escasez de alguna referencia de deuda de cara a la liquidación diaria pueden obtenerla a través de estas operaciones

temporalmente. Desde un punto de vista fiscal, ninguna de las dos operaciones genera retención fiscal a cuenta en el impuesto del comprador.

Así, de acuerdo con lo comentado hasta ahora, una operación repo y una simultánea son idénticas si las analizamos desde un punto de vista financiero, contable o fiscal. Las diferencias entre ambas, como hemos anticipado, surgen del distinto tratamiento en función del tipo de operación que desde Iberclear se da a los saldos adquiridos.

Mientras que la disponibilidad de los valores adquiridos mediante una operación simultánea es plena, en el caso de las operaciones repo el comprador no puede transmitirlos a vencimiento y sólo puede efectuar con los valores adquiridos operaciones repo que no excedan la fecha del compromiso de venta contraído en la primera operación<sup>108</sup>. El control de Iberclear sobre los saldos del comprador de activos mediante un repo impide que la operación quede al descubierto. No existe el riesgo de que el comprador no disponga de los activos cedidos en la fecha pactada para la recompra, ya que el control de Iberclear impide que pueda no tener los títulos disponibles en cartera para hacer frente a esa obligación. Así, la operación simultánea supone una mayor flexibilidad para el comprador que la operación con pacto de recompra.

Este hecho conlleva a que el riesgo de incumplimiento al vencimiento de una y otra operación sea diferente, ya que en la simultánea existe la posibilidad de que incumplan las dos partes, por falta de efectivo o valores, y en la repo únicamente existe el riesgo de incumplimiento del vendedor, por falta de efectivo.

No obstante, en ambos casos la posición del que no incumple está en cierto modo garantizada al anularse la segunda operación y considerarse la primera operación realizada a vencimiento (ello sin perjuicio de que la parte afectada lleve a cabo acciones legales contra la parte que incumple para exigirle indemnización por daños y perjuicios).

---

<sup>108</sup> En la Circular del Banco de España 16/1987, norma séptima se indica en relación a los repos que “*la parte compradora en las operaciones detalladas en este epígrafe adquiere la titularidad del valor objeto de la operación; por consiguiente, hasta la fecha del compromiso, podrá efectuar, a su vez, operaciones con pacto de recompra en las que el mismo no exceda la fecha del anterior*”.

Otra diferencia consiste en que, en las operaciones simultáneas, la compraventa inicial no tiene que producirse antes del quinto día hábil siguiente al de la contratación, ya que, como se ha comentado, se puede iniciar con una operación a plazo.

Cabe remarcar que las operaciones simultáneas, son asimilables a lo que se conoce internacionalmente como operación repo, siendo pues las más frecuentemente utilizadas por los no residentes. De hecho, lo que en España se conoce como operación repo no existe en el resto de mercados.

En cualquier caso, debemos tener en cuenta que en el mercado español de deuda, todas las operaciones, tanto simples como dobles, están sometidas al régimen jurídico de la compraventa, y por ello, un tenedor de deuda pública se considera el propietario de ésta, independientemente del tipo de operación mediante el cual la adquirió.

Las operaciones que realizan las entidades financieras con sus clientes suelen instrumentarse mediante repos debido a los importes mínimos exigidos para las operaciones a plazo que forman parte de una simultánea<sup>109</sup>, y a los menores costes de custodia de las repos. Estas operaciones suponen una inversión alternativa a un depósito a plazo, a la vista o de ahorro.

#### **1.7.4. EVOLUCIÓN DEL MERCADO SECUNDARIO: 1991-2007**

##### **1.7.4.1. Aspectos generales**

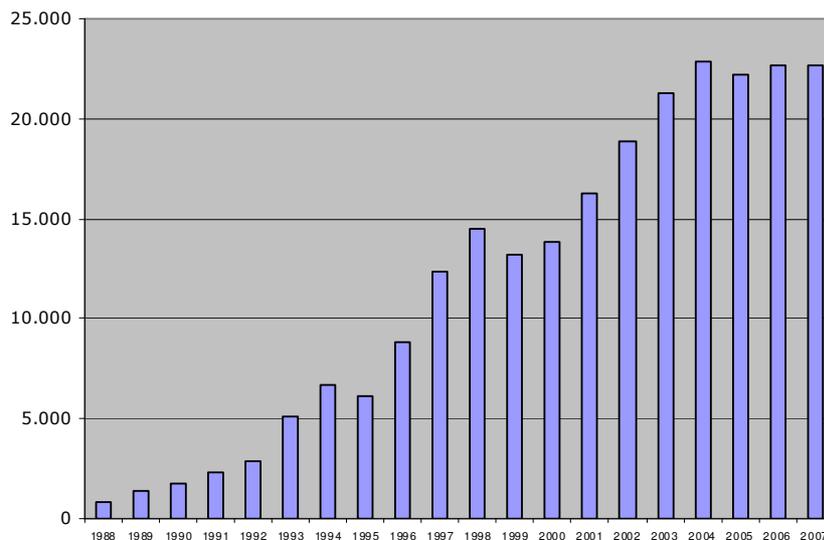
Desde que se creara el Sistema de Anotaciones en Cuenta en 1987 hasta 2004, el volumen de contratación de Deuda del Estado ha crecido de forma continuada, pasando de un volumen de negociación de 854.000 millones de euros en 1988 a 22,8 billones de euros en 2004 (gráfico 1.11). No obstante, cabe destacar las

<sup>109</sup> En las simultáneas, al igual que ocurre con la operativa a plazo, se exige un importe nominal mínimo de 0,60 millones de euros, de acuerdo a lo que establece la norma primera de la Circular del Banco de España 8/1991.

excepciones que se producen en 1995 y en 1999, en que la negociación desciende aproximadamente un 9% respecto al año anterior.

Así, en 1995 se rompe por primera vez la tendencia marcada desde 1988 de continuo crecimiento en el volumen de negociación. El descenso en la actividad del mercado resulta más llamativo si se considera que en 1995 las emisiones netas incrementaron en casi 22.200 millones de euros, de los que la mayor parte fueron emisiones a medio y largo plazo. El descenso de los volúmenes de contratación se debió a la menor actividad de los agentes no residentes en el mercado secundario de deuda<sup>110</sup>. En cambio, en 1999 el retroceso en la negociación viene explicado en gran parte por una paulatina reducción de la Deuda del Estado en el activo de los fondos de inversión<sup>111</sup>, vinculada a la redenominación en euros de toda la deuda pública europea.

**Gráfico 1.11. Evolución de la contratación en el mercado secundario de Deuda del Estado 1988-2007 (en miles de millones de euros)**



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

<sup>110</sup> Banco de España (1995).

<sup>111</sup> Tesoro Público (2004).

Como muestra la tabla 1.7, las operaciones dobles han sido notablemente más importantes que las operaciones simples, aglutinando en 2007 aproximadamente el 85% de la negociación del mercado. A su vez, dentro de las operaciones dobles, las repo han superado a las simultáneas en la totalidad del mercado, aunque en los últimos diez años, las simultáneas han ido ganando cuota de mercado hasta alcanzar el 36%, en 2007. Entre las operaciones simples, las operaciones a plazo han sido marginales, predominando las operaciones al contado que representan el 14% de la contratación global del mercado en 2007, frente al 1,26% correspondiente a las operaciones simples a plazo.

Capítulo 1. El mercado de Deuda del Estado

**Tabla 1.7. Mercado secundario de Deuda del Estado. Volúmenes negociados (en millones de euros y %)**

	Total						Entre titulares de cuentas						Gestoras con terceros					
	Total	SP.C	SP.P.	RE.C.	ST.C.	ST.P.	Total	SP.C	SP.P.	RE.C.	ST.C.	ST.P.	Total	SP.C	SP.P.	RE.C.	ST.C.	ST.P.
1988	854.956,8	5,90%	0,14%	93,94%	0,02%	0,01%	<b>22,17%</b>	19,26%	0,61%	79,99%	0,11%	0,03%	<b>77,83%</b>	2,09%	0,00%	97,91%	0,00%	0,00%
1989	1.413.042,9	4,58%	0,98%	94,01%	0,34%	0,09%	<b>19,92%</b>	9,80%	4,91%	83,13%	1,73%	0,43%	<b>80,08%</b>	3,28%	0,00%	96,72%	0,00%	0,00%
1990	1.784.565,8	4,26%	1,86%	92,80%	1,01%	0,08%	<b>21,22%</b>	7,07%	8,75%	79,05%	4,76%	0,38%	<b>78,78%</b>	3,50%	0,00%	96,50%	0,00%	0,00%
1991	2.281.457,7	9,24%	2,92%	85,74%	2,06%	0,04%	<b>28,08%</b>	12,56%	10,41%	69,55%	7,34%	0,15%	<b>71,92%</b>	7,94%	0,00%	92,06%	0,00%	0,00%
1992	2.897.498,4	13,84%	1,37%	77,93%	6,75%	0,11%	<b>34,39%</b>	16,25%	3,97%	59,83%	19,62%	0,33%	<b>65,61%</b>	12,59%	0,00%	87,41%	0,00%	0,00%
1993	5.107.204,8	24,00%	1,20%	53,58%	21,10%	0,11%	<b>38,10%</b>	18,23%	2,29%	45,62%	33,59%	0,27%	<b>61,90%</b>	27,56%	0,53%	58,48%	13,42%	0,01%
1994	6.696.694,3	19,35%	1,20%	49,43%	29,67%	0,35%	<b>34,96%</b>	20,76%	1,68%	28,14%	48,66%	0,76%	<b>65,04%</b>	18,59%	0,95%	60,88%	19,46%	0,12%
1995	6.098.735,4	17,78%	1,19%	50,92%	29,45%	0,66%	<b>31,66%</b>	23,33%	1,77%	20,55%	52,92%	1,44%	<b>68,34%</b>	15,20%	0,92%	64,99%	18,58%	0,30%
1996	8.797.280,1	16,31%	0,72%	51,94%	30,30%	0,73%	<b>30,44%</b>	22,66%	1,13%	18,03%	56,73%	1,44%	<b>69,56%</b>	13,52%	0,54%	66,78%	18,73%	0,42%
1997	12.379.140,3	13,91%	0,61%	58,35%	26,53%	0,59%	<b>26,28%</b>	17,30%	0,93%	20,37%	60,25%	1,17%	<b>73,72%</b>	12,71%	0,50%	71,89%	14,52%	0,39%
1998	14.491.146,0	12,11%	0,39%	59,79%	27,22%	0,49%	<b>22,33%</b>	15,33%	0,78%	13,22%	69,50%	1,18%	<b>77,67%</b>	11,18%	0,28%	73,18%	15,07%	0,29%
1999	13.188.864,3	14,06%	0,39%	58,56%	26,62%	0,37%	<b>25,50%</b>	15,94%	0,68%	3,72%	78,80%	0,87%	<b>74,50%</b>	13,42%	0,29%	77,33%	8,76%	0,20%
2000	13.884.811,4	11,81%	0,17%	57,84%	29,96%	0,22%	<b>31,40%</b>	12,27%	0,33%	3,57%	83,22%	0,61%	<b>68,60%</b>	11,60%	0,09%	82,69%	5,58%	0,04%
2001	16.240.743,5	12,57%	0,16%	53,89%	33,26%	0,12%	<b>34,89%</b>	14,06%	0,31%	1,50%	83,80%	0,33%	<b>65,11%</b>	11,77%	0,07%	81,98%	6,17%	0,01%
2002	18.805.432,9	12,29%	0,10%	54,16%	33,33%	0,12%	<b>34,37%</b>	15,44%	0,22%	1,51%	82,50%	0,34%	<b>65,63%</b>	10,64%	0,03%	81,74%	7,58%	0,00%
2003	21.290.330,9	10,55%	0,30%	52,50%	36,49%	0,15%	<b>36,29%</b>	12,22%	0,25%	0,85%	86,28%	0,40%	<b>63,71%</b>	9,60%	0,32%	81,92%	8,14%	0,01%
2004	22.833.682,3	9,36%	0,49%	54,65%	35,32%	0,18%	<b>34,08%</b>	8,19%	0,14%	1,24%	89,94%	0,49%	<b>65,92%</b>	9,96%	0,68%	82,25%	7,08%	0,02%
2005	22.219.944,4	10,52%	1,39%	51,35%	36,53%	0,20%	<b>34,85%</b>	7,29%	0,13%	0,90%	91,16%	0,52%	<b>65,15%</b>	12,26%	2,07%	78,34%	7,30%	0,02%
2006	22.615.358,0	12,84%	1,45%	48,80%	36,81%	0,10%	<b>33,35%</b>	6,73%	0,05%	0,00%	92,95%	0,27%	<b>66,65%</b>	15,89%	2,15%	73,22%	8,72%	0,02%
2007	24.511.221,6	14,07%	1,26%	48,12%	36,44%	0,11%	<b>33,30%</b>	6,15%	0,01%	0,00%	93,53%	0,31%	<b>66,70%</b>	18,03%	1,89%	72,14%	7,94%	0,01%

Nota: 1. Datos expresados en % del volumen de negociación de cada tipo de operación sobre el total negociado en el mercado y para cada segmento

2. SP. (operaciones simples), RE. (operaciones repos), ST. (operaciones simultáneas), C. (al contado), P. (a plazo)

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

De los dos segmentos en que se negocia la Deuda del Estado la negociación ha concentrado mayor actividad en el segmento con terceros que en el de titulares durante todo el período (tabla 1.7). Los cambios en la regulación de la negociación correspondiente a los no residentes pueden explicar en parte la evolución de la distribución de la negociación en los dos segmentos. En 1991 el mercado de Deuda del Estado experimenta un cambio estructural a raíz de la eliminación de las trabas burocráticas y fiscales a los no residentes<sup>112</sup>. Ello supuso un aumento en los volúmenes negociados por estos inversores a lo largo de la década de los noventa, a los que hasta 1998 no se permitió el acceso como miembros del mercado; así sus operaciones quedaban hasta entonces registradas en el segmento con terceros. Por tanto, la mayor importancia en cuanto a volumen de negociación del segmento con terceros y el descenso moderado que observamos a partir de 2000, parece quedar explicado.

En la operativa entre titulares imperan, desde 1994, las simultáneas al contado, que han ido ganando importancia hasta representar más del 90% en 2007. Por el contrario, en la operativa con terceros, las repo han sido claramente superiores a las simultáneas.

Para explicar esta diferente predominancia cabe recordar que las simultáneas llevan asociado un mayor riesgo de que al vencimiento de la operación el comprador de la primera operación no disponga de los títulos. Así, en el segmento entre titulares, al tratarse de miembros del mercado, el riesgo en estas operaciones es más limitado en comparación con el segmento de gestoras con terceros. En la misma línea, el elevado volumen mínimo que se exige para las operaciones simultáneas puede considerarse menos problemático en el segmento entre titulares en el que se cruzan operaciones con volúmenes unitarios elevados.

Por otro lado, en el sector de gestoras con terceros, al que puede acceder cualquier agente, cobra mayor atractivo la limitación del riesgo que

---

<sup>112</sup> Sobre estos aspectos, véase Ezquiaga (1991). Se introducen por una parte, una serie de facilidades fiscales para la inversión extranjera, básicamente la exención fiscal de las rentas obtenidas por la inversión en deuda española por los no residentes; y por otra la devolución automática de las retenciones practicadas sobre los cupones.

proporcionan las operaciones repo así como la no exigencia de un volumen mínimo. Todo ello conllevaría una mayor importancia de las repo frente a aquéllas.

En relación a las operaciones a plazo que se desarrollan en el mercado secundario, aunque residuales en ambos segmentos, cabe destacar que se encuentran concentradas en las operaciones entre titulares, concretamente en el segundo escalón. En el mercado ciego, el desconocimiento de la contrapartida obligaría a reponer márgenes diariamente en el Banco de España, lo que no ocurre en el segundo escalón<sup>113</sup>.

La contratación a plazo estuvo estrechamente vinculada a la negociación de activos en el mercado de futuros y opciones hasta 1993 de forma que, aunque estaban permitidas todas las fechas de ejecución, solía contratarse la de los terceros miércoles del mes, y en concreto los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre coincidiendo con los vencimientos de los contratos de futuros. Sin embargo, a partir de 1993 prácticamente la totalidad de la contratación se hace en otros vencimientos. Además la liquidez de las operaciones a plazo quedó fuertemente deteriorada como consecuencia de lo establecido en las circulares 6/1991, de 13 de noviembre, y 8/1991, de 26 de noviembre, por las que se exigía la previa autorización del Banco de España de los contratos que regulaban las operaciones a plazo entre entidades gestoras con capacidad plena y sus clientes. Asimismo, ante el riesgo que implica esta operativa, se limitó el acceso al pequeño inversor mediante la imposición de un mínimo nominal de 0,60 millones € para cada operación. Esto explica la marginalidad de estas operaciones, teniendo en cuenta además que los principales demandantes, los no residentes, podían llevarlas a cabo en el ámbito de Euroclear y Cedel, sin tener que formalizar contratos a plazo con las entidades gestoras españolas. Por otra parte, el desarrollo del mercado de futuros permitió la sustitución de las operaciones a

---

<sup>113</sup> Santos (1998).

plazo por operaciones de futuro en las que la estandarización de los contratos y la seguridad de contrapartida limitan el riesgo de crédito asociado a las operaciones<sup>114</sup>.

#### **1.7.4.2. Negociación por instrumentos**

Tras haber analizado los rasgos generales que caracterizan al mercado secundario de Deuda del Estado, pasamos a analizar las pautas de negociación por instrumentos.

Como muestra la tabla 1.8, la negociación con Deuda del Estado sigue una tendencia claramente creciente a lo largo del período 1988-2007, experimentando ligeros retrocesos únicamente en 1995, 1999 y 2005. Hasta 1991, las Letras del Tesoro fueron el instrumento más negociado, pero a partir de ese año la contratación de deuda a medio y largo plazo ha sido claramente superior a la negociación de letras. Esta tendencia se ha dado tanto en el segmento entre titulares como en el de las gestoras con terceros. Esta evolución puede explicarse por varios factores<sup>115</sup>:

- El alargamiento en la estructura de vencimientos de la Deuda del Estado desde principios de los noventa;
- El proceso de internacionalización que experimenta el mercado español de deuda pública a partir de 1991 que favorece la inversión no residente que suele provenir de inversores institucionales con objetivos a largo plazo<sup>116</sup>;
- Recientemente, la inversión colectiva doméstica ha impulsado el segmento de operaciones a medio y largo plazo;

---

<sup>114</sup> Véase Rico (1997).

<sup>115</sup> Ezquiaga (1991), Ezquiaga (1999) y Analistas Financieros Internacionales (2005).

<sup>116</sup> A raíz de los cambios en el tratamiento de la inversión de los no residentes ya comentados en el epígrafe anterior.

- Por otro lado, a partir de 1998, se introduce el mercado la deuda segregable. No obstante, y aunque su negociación haya ido en aumento se puede considerar totalmente marginal.

**Tabla 1.8. Mercado secundario de Deuda del Estado. Volúmenes de negociación por instrumentos (en millones de euros y %)**

	<b>Total negociación</b>	<b>Letras del Tesoro</b>	<b>BOES no segregados</b>	<b>BOES segregados</b>
1988	854.956,8	80,27%	19,73%	0,00%
1989	1.413.042,9	77,27%	22,73%	0,00%
1990	1.784.565,8	69,69%	30,31%	0,00%
1991	2.281.457,7	61,41%	38,59%	0,00%
1992	2.897.498,4	45,88%	54,12%	0,00%
1993	5.107.204,8	24,27%	75,73%	0,00%
1994	6.696.694,3	16,82%	83,18%	0,00%
1995	6.098.735,4	18,22%	81,78%	0,00%
1996	8.797.280,1	16,39%	83,61%	0,00%
1997	12.379.140,3	19,90%	80,10%	0,00%
1998	14.491.146,0	13,31%	86,38%	0,31%
1999	13.188.864,3	18,99%	80,68%	0,33%
2000	13.884.811,4	18,10%	81,22%	0,68%
2001	16.240.743,5	16,77%	82,44%	0,79%
2002	18.805.432,9	11,89%	87,13%	0,98%
2003	21.290.330,9	12,25%	86,36%	1,39%
2004	22.833.682,1	9,96%	88,80%	1,25%
2005	22.219.944,2	10,04%	88,78%	1,18%
2006	22.615.357,5	7,50%	91,47%	1,03%
2007	24.511.221,7	6,51%	92,17%	1,32%

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

Nota: BOES, Bonos y Obligaciones del Estado

Pasamos a analizar las particularidades de la evolución que ha experimentado la negociación de cada uno de los diferentes instrumentos de Deuda del Estado. En primer lugar, como muestra la tabla 1.9, la evolución en términos absolutos de la negociación con Letras del Tesoro ha sido creciente, aunque, como ya comentamos, ha perdido peso a favor de la deuda a medio y largo plazo. No obstante, existen períodos intermedios en que la negociación de letras ha experimentado ligeros retrocesos. El primero, durante el período 1992-1995, que coincide, como veremos a continuación, con el mayor incremento en la contratación de deuda no segregable a medio y largo plazo. Más recientemente, en 1998, 2002 y desde 2004 se producen nuevos retrocesos que podrían

explicarse en parte por la incorporación al mercado de la deuda segregada a partir de 1998; aunque la causa principal puede ser, de nuevo, el incremento en la negociación de la deuda a medio y largo plazo.

En cuanto a la operativa, las repo han concentrado una elevada negociación en las letras, representando casi el 80%; no obstante, a partir de 1999 se observa un incremento significativo en las operaciones simultáneas que pasan a representar un 14% que aumenta hasta un 19% en 2007, siendo el volumen en períodos anteriores prácticamente inexistente.

Si analizamos la distribución de las operaciones con letras por segmentos, observamos que aproximadamente un 80% se realizan entre gestoras y terceros a través de repos a lo largo del período de estudio. En el resto de operaciones con Letras del Tesoro, las que se realizan entre titulares de cuenta, se distinguen claramente dos etapas: hasta 1998 son las repo las que aglutinan el grueso del mercado aunque en continuo descenso; a partir de 1999 se produce un destacable incremento en las operaciones simultáneas al contado, que van en claro detrimento de las repo, hasta representar en 2007 cerca del 90% de las operaciones cruzadas en el mercado entre titulares.

Respecto a las negociación de las emisiones a medio y largo plazo, en la tabla 1.10 se recoge la evolución de la negociación con bonos y obligaciones no segregados por tipo de operación. Se observa un incremento continuado en la negociación con estos instrumentos, únicamente interrumpido en 1995, 1999 y 2005, años en que ya comentamos que se produjeron descensos en la negociación en el conjunto del mercado de Deuda del Estado. Así, estos comportamientos del mercado vendrían explicados en gran medida por la actividad con estos instrumentos.

Capítulo 1. El mercado de Deuda del Estado

**Tabla 1.9. Mercado secundario de Deuda del Estado. Letras del Tesoro. Volúmenes negociados  
 (en millones de euros y %)**

	Total mercado						Entre titulares de ctas						Gestoras con terceros					
	Total	SP.C	SP.P.	RE.C.	ST.C.	ST.P.	Total	SP.C	SP.P.	RE.C.	ST.C.	ST.P.	Total	SP.C	SP.P.	RE.C.	ST.C.	ST.P.
1988	686.304,4	2,03%	0,00%	97,97%	0,00%	0,00%	<b>21,64%</b>	4,63%	0,01%	95,37%	0,00%	0,00%	<b>78,36%</b>	1,31%	0,00%	98,69%	0,00%	0,00%
1989	1.091.870,6	3,65%	0,07%	96,27%	0,00%	0,00%	<b>20,38%</b>	7,65%	0,35%	92,00%	0,00%	0,00%	<b>79,62%</b>	2,63%	0,00%	97,37%	0,00%	0,00%
1990	1.243.622,5	3,15%	0,05%	96,80%	0,00%	0,00%	<b>21,21%</b>	5,30%	0,22%	94,48%	0,00%	0,00%	<b>78,79%</b>	2,57%	0,00%	97,43%	0,00%	0,00%
1991	1.400.945,9	6,16%	0,03%	93,81%	0,00%	0,00%	<b>23,88%</b>	8,60%	0,12%	91,28%	0,00%	0,00%	<b>76,12%</b>	5,40%	0,00%	94,60%	0,00%	0,00%
1992	1.329.462,5	5,92%	0,00%	94,07%	0,00%	0,00%	<b>31,52%</b>	6,22%	0,01%	93,77%	0,00%	0,00%	<b>68,48%</b>	5,79%	0,00%	94,21%	0,00%	0,00%
1993	1.239.535,2	9,18%	0,03%	89,14%	1,66%	0,00%	<b>34,28%</b>	7,73%	0,07%	92,17%	0,03%	0,01%	<b>65,72%</b>	9,93%	0,01%	87,55%	2,51%	0,00%
1994	1.126.237,1	8,26%	0,13%	90,93%	0,64%	0,04%	<b>23,92%</b>	11,38%	0,47%	87,81%	0,17%	0,18%	<b>76,08%</b>	7,28%	0,02%	91,91%	0,78%	0,00%
1995	1.110.991,7	11,45%	0,27%	87,23%	1,02%	0,02%	<b>23,54%</b>	18,45%	0,69%	80,45%	0,36%	0,05%	<b>76,46%</b>	9,30%	0,14%	89,32%	1,23%	0,01%
1996	1.441.898,8	9,23%	0,13%	89,80%	0,78%	0,06%	<b>21,57%</b>	16,34%	0,53%	82,04%	0,90%	0,19%	<b>78,43%</b>	7,27%	0,02%	91,94%	0,75%	0,02%
1997	2.464.000,6	7,62%	0,13%	91,64%	0,60%	0,01%	<b>20,41%</b>	13,72%	0,49%	85,59%	0,19%	0,01%	<b>79,59%</b>	6,06%	0,04%	93,19%	0,70%	0,01%
1998	1.928.927,9	5,21%	0,10%	93,37%	1,31%	0,01%	<b>18,04%</b>	11,43%	0,40%	81,86%	6,25%	0,07%	<b>81,96%</b>	3,85%	0,03%	95,90%	0,22%	0,00%
1999	2.504.301,5	3,19%	0,14%	82,64%	14,01%	0,02%	<b>18,11%</b>	6,97%	0,52%	16,60%	75,77%	0,14%	<b>81,89%</b>	2,35%	0,06%	97,24%	0,35%	0,00%
2000	2.512.542,4	3,18%	0,09%	81,10%	15,57%	0,06%	<b>17,12%</b>	5,08%	0,40%	9,92%	84,36%	0,24%	<b>82,88%</b>	2,78%	0,03%	95,80%	1,36%	0,03%
2001	2.723.402,7	2,13%	0,01%	80,30%	17,53%	0,02%	<b>18,06%</b>	4,40%	0,03%	4,51%	90,95%	0,11%	<b>81,94%</b>	1,64%	0,01%	97,01%	1,34%	0,00%
2002	2.235.873,6	1,79%	0,00%	89,20%	8,96%	0,04%	<b>9,99%</b>	6,61%	0,00%	4,12%	88,84%	0,42%	<b>90,01%</b>	1,26%	0,00%	98,65%	0,09%	0,00%
2003	2.607.855,1	3,44%	0,02%	79,64%	16,88%	0,02%	<b>19,51%</b>	12,12%	0,08%	1,38%	86,30%	0,12%	<b>80,49%</b>	1,34%	0,00%	98,61%	0,05%	0,00%
2004	2.273.363,9	5,06%	0,03%	77,89%	17,02%	0,01%	<b>20,78%</b>	17,95%	0,08%	0,42%	81,49%	0,05%	<b>79,22%</b>	1,67%	0,01%	98,22%	0,10%	0,00%
2005	2.230.369,9	5,20%	0,02%	76,66%	18,03%	0,09%	<b>21,71%</b>	17,02%	0,03%	0,08%	82,48%	0,39%	<b>78,29%</b>	1,93%	0,02%	97,89%	0,17%	0,00%
2006	1.695.551,8	5,47%	0,03%	69,91%	24,56%	0,03%	<b>28,35%</b>	13,25%	0,10%	0,00%	86,56%	0,09%	<b>71,65%</b>	2,40%	0,00%	97,57%	0,03%	0,00%
2007	1.594.556,0	3,60%	0,04%	77,15%	19,22%	0,00%	<b>21,32%</b>	10,55%	0,01%	0,00%	89,44%	0,00%	<b>78,68%</b>	1,71%	0,04%	98,05%	0,19%	0,00%

Nota: 1. Datos expresados en % del volumen de negociación de cada tipo de operación sobre el total negociado en el mercado y para cada segmento

2. SP. (operaciones simples), RE. (operaciones repos), ST. (operaciones simultáneas), C. (al contado), P. (a plazo)

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

**Tabla 1.10. Mercado secundario de Deuda del Estado. Bonos y Obligaciones no segregados. Volúmenes de negociación (en millones de euros y %)**

	Total						Entre titulares de cuentas						Gestoras con terceros					
	Total	SP.C	SP.P.	RE.C.	ST.C.	ST.P.	Total TC	SP. C.	SP. P.	RE	ST. C.	ST. P.	Total GT	SP. C.	SP. P.	RE	ST. C.	ST. P.
1988	168.652,4	21,64%	0,68%	77,53%	0,13%	0,03%	<b>24,29%</b>	72,30%	2,79%	24,27%	0,52%	0,13%	<b>75,71%</b>	5,38%	0,00%	94,62%	0,00%	0,00%
1989	321.172,2	7,72%	4,06%	86,33%	1,52%	0,38%	<b>18,36%</b>	17,90%	22,12%	49,66%	8,27%	2,05%	<b>81,64%</b>	5,43%	0,00%	94,57%	0,00%	0,00%
1990	540.943,3	6,80%	6,02%	83,59%	3,33%	0,27%	<b>21,24%</b>	11,13%	28,32%	43,61%	15,67%	1,26%	<b>78,76%</b>	5,63%	0,00%	94,37%	0,00%	0,00%
1991	880.511,8	14,13%	7,53%	72,90%	5,34%	0,11%	<b>34,74%</b>	16,88%	21,67%	45,78%	15,36%	0,31%	<b>65,26%</b>	12,67%	0,00%	87,33%	0,00%	0,00%
1992	1.568.035,9	20,56%	2,52%	64,24%	12,47%	0,21%	<b>36,82%</b>	23,52%	6,85%	35,19%	33,87%	0,56%	<b>63,18%</b>	18,83%	0,00%	81,17%	0,00%	0,00%
1993	3.867.669,7	28,75%	1,58%	42,19%	27,34%	0,14%	<b>39,33%</b>	21,16%	2,91%	32,62%	42,97%	0,34%	<b>60,67%</b>	33,67%	0,72%	48,39%	17,20%	0,02%
1994	5.570.457,1	21,59%	1,42%	41,04%	35,54%	0,41%	<b>37,19%</b>	21,97%	1,84%	20,38%	54,97%	0,84%	<b>62,81%</b>	21,36%	1,18%	53,27%	24,04%	0,15%
1995	4.987.743,7	19,18%	1,40%	42,83%	35,79%	0,80%	<b>33,47%</b>	24,09%	1,94%	11,16%	61,15%	1,65%	<b>66,53%</b>	16,71%	1,13%	58,76%	23,02%	0,38%
1996	7.355.381,4	17,69%	0,84%	44,52%	36,09%	0,86%	<b>32,18%</b>	23,49%	1,21%	9,62%	64,07%	1,61%	<b>67,82%</b>	14,94%	0,66%	61,08%	22,81%	0,51%
1997	9.915.139,7	15,48%	0,73%	50,08%	32,98%	0,74%	<b>27,73%</b>	17,95%	1,00%	8,44%	71,23%	1,38%	<b>72,27%</b>	14,53%	0,63%	66,06%	18,30%	0,49%
1998	12.516.862,1	12,92%	0,43%	54,84%	31,25%	0,56%	<b>22,91%</b>	15,41%	0,81%	4,98%	77,47%	1,32%	<b>77,09%</b>	12,18%	0,32%	69,65%	17,51%	0,33%
1999	10.640.871,7	16,47%	0,43%	52,99%	29,66%	0,46%	<b>27,23%</b>	17,11%	0,68%	1,72%	79,51%	0,98%	<b>72,77%</b>	16,23%	0,34%	72,17%	11,00%	0,26%
2000	11.277.790,5	13,68%	0,18%	52,54%	33,34%	0,26%	<b>34,74%</b>	12,93%	0,33%	2,88%	83,20%	0,66%	<b>65,26%</b>	14,08%	0,11%	78,98%	6,79%	0,04%
2001	13.389.644,9	14,70%	0,18%	48,25%	36,73%	0,14%	<b>38,59%</b>	14,90%	0,33%	1,21%	83,21%	0,35%	<b>61,41%</b>	14,58%	0,09%	77,80%	7,52%	0,01%
2002	16.385.605,4	13,76%	0,11%	49,00%	36,99%	0,13%	<b>38,00%</b>	15,66%	0,21%	1,41%	82,38%	0,34%	<b>62,00%</b>	12,60%	0,04%	78,18%	9,18%	0,01%
2003	18.386.488,3	11,66%	0,34%	47,98%	39,84%	0,18%	<b>39,20%</b>	12,17%	0,26%	0,81%	86,34%	0,42%	<b>60,80%</b>	11,34%	0,39%	78,40%	9,86%	0,02%
2004	20.275.572,5	9,93%	0,55%	51,56%	37,76%	0,20%	<b>35,92%</b>	7,54%	0,13%	1,29%	90,51%	0,52%	<b>64,08%</b>	11,26%	0,78%	79,74%	8,19%	0,03%
2005	19.726.464,6	11,22%	1,57%	47,99%	39,00%	0,21%	<b>36,69%</b>	6,62%	0,13%	0,96%	91,75%	0,53%	<b>63,31%</b>	13,89%	2,40%	75,25%	8,44%	0,03%
2006	20.686.035,1	13,52%	1,58%	46,59%	38,20%	0,11%	<b>34,09%</b>	6,23%	0,04%	0,00%	93,45%	0,28%	<b>65,91%</b>	17,28%	2,37%	70,69%	9,63%	0,03%
2007	22.592.217,6	14,94%	1,35%	45,45%	38,14%	0,12%	<b>34,58%</b>	5,92%	0,01%	0,00%	93,75%	0,32%	<b>65,42%</b>	19,70%	2,06%	69,48%	8,74%	0,01%

Nota: 1. Datos expresados en % del volumen de negociación de cada tipo de operación sobre el total negociado en el mercado y para cada segmento

2. SP. (operaciones simples), RE. (operaciones repos), ST. (operaciones simultáneas), C. (al contado), P. (a plazo)

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

En el mercado de operaciones dobles con bonos y obligaciones no segregados también es mayoritaria la operatoria instrumentada mediante repos (alrededor del 45% del volumen negociado en 2007); pero a diferencia de las operaciones con letras, las simultáneas con bonos y obligaciones suponen cifras de alrededor del 40% de las operaciones dobles realizadas con estos activos y su volumen crece a un ritmo similar al experimentado por los repos sobre bonos y obligaciones. Finalmente, a diferencia del mercado de letras, en los Bonos y Obligaciones del Estado las operaciones simples al contado son más significativas pues suponen en 2007 cerca del 15% de la negociación con estos instrumentos.

Podemos observar que domina la operativa entre gestoras y terceros frente a la realizada entre titulares de cuenta. El primer segmento instrumenta su operatoria principalmente a través de repos, al igual que ocurría con las letras, aunque en una menor proporción del mercado, alrededor del 70% en 2007. Las operaciones entre titulares de cuenta, que representan aproximadamente una tercera parte del mercado, se realizan básicamente a través de simultáneas. En ambos segmentos, la incorporación de las simultáneas al mercado supone un descenso en la operativa repo, llegando a sustituir a ésta como predominante en el segmento entre titulares de cuenta.

Por último, como ya se comentó, en 1998 se inicia el mercado de deuda segregada o *strips*. No obstante, su importancia relativa es reducida, como mostraba la tabla 1.8, al representar en torno al 1% de las operaciones. La tabla 1.11 muestra la evolución de la negociación de estos instrumentos en el mercado secundario: en términos absolutos ha experimentado un aumento continuado, aunque lo más destacable es el incremento del 116% en 2000, que parecía augurar el despegue definitivo del mercado de *strips*, aunque a partir de este año, el crecimiento se modera.

La negociación con *strips* se realiza mayoritariamente a través de repos, a excepción del primer año de andadura del mercado, 1998, cuando predominaron las operaciones simples al contado. Por otro lado, desde un principio, la negociación ha sido más intensa con terceros. La negociación en este segmento ha ido ganando peso hasta alcanzar el 97% del mercado. Entre titulares de cuentas se realizan fundamentalmente simultáneas al contado, aunque la importancia de este segmento es muy reducida.

**Tabla 1.11. Mercado secundario de Deuda del Estado. Deuda segregada. Volúmenes negociados (en millones de euros y %)**

	Total						Entre titulares de cuentas						Gestoras con terceros					
	Total	SP. C.	SP. P.	RE	ST. C.	ST. P.	Total TC	SP. C.	SP. P.	RE	ST. C.	ST. P.	Total GT	SP. C.	SP. P.	RE	ST. C.	ST. P.
1998	45.356,0	79,95%	1,78%	0,00%	18,20%	0,07%	42,96%	72,00%	1,61%	0,00%	26,24%	0,14%	57,04%	85,93%	1,90%	0,00%	12,15%	0,02%
1999	43.691,1	51,30%	3,57%	35,18%	9,95%	0,00%	28,47%	70,26%	6,10%	0,00%	23,65%	0,00%	71,53%	43,75%	2,57%	49,18%	4,50%	0,00%
2000	94.478,5	17,70%	0,66%	72,70%	8,94%	0,00%	12,21%	54,37%	0,74%	0,00%	44,89%	0,00%	87,79%	12,60%	0,65%	82,81%	3,94%	0,00%
2001	127.695,9	12,04%	0,76%	82,56%	4,64%	0,00%	6,62%	67,97%	5,58%	0,00%	26,44%	0,00%	93,38%	8,07%	0,42%	88,41%	3,09%	0,00%
2002	183.953,8	8,50%	0,69%	87,94%	2,88%	0,00%	6,83%	62,86%	8,14%	0,00%	29,00%	0,00%	93,17%	4,51%	0,14%	94,39%	0,96%	0,00%
2003	295.987,5	4,23%	0,14%	93,98%	1,64%	0,00%	3,31%	52,98%	4,10%	0,00%	42,86%	0,05%	96,69%	2,56%	0,01%	97,20%	0,23%	0,00%
2004	284.745,7	3,27%	0,28%	88,73%	7,72%	0,00%	8,76%	12,40%	2,03%	0,00%	85,57%	0,00%	91,24%	2,39%	0,11%	97,25%	0,24%	0,00%
2005	263.109,7	3,11%	0,12%	88,59%	8,18%	0,00%	9,05%	11,01%	0,89%	0,00%	88,10%	0,00%	90,95%	2,33%	0,04%	97,40%	0,24%	0,00%
2006	233.770,7	6,17%	0,48%	90,66%	2,70%	0,00%	4,81%	43,48%	3,05%	0,00%	53,47%	0,00%	95,19%	4,28%	0,35%	95,24%	0,13%	0,00%
2007	324.448,2	5,30%	1,04%	90,91%	2,73%	0,02%	2,84%	39,18%	1,48%	0,00%	58,66%	0,68%	97,16%	4,31%	1,03%	93,58%	1,09%	0,00%

Nota: 1. Datos expresados en % del volumen de negociación de cada tipo de operación sobre el total negociado en el mercado y para cada segmento

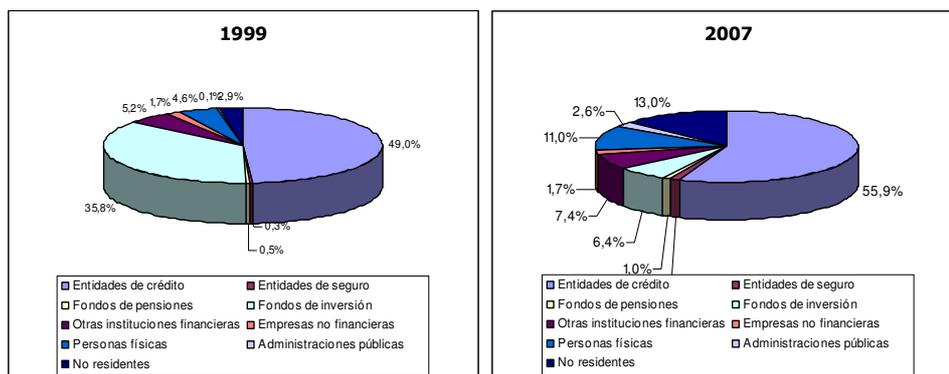
2. SP. (operaciones simples), RE. (operaciones repos), ST. (operaciones simultáneas), C. (al contado), P. (a plazo)

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

A continuación pasamos a analizar las características de los principales tenedores para los diferentes instrumentos de deuda<sup>117</sup>. En los gráficos 1.12, 1.13 y 1.14 observamos como se reparte la tenencia de los instrumentos de Deuda del Estado entre los diferentes agentes, en los años 1999 y 2007.

Respecto a los tenedores de letras, observamos que mayoritariamente están en manos de las entidades de crédito; aunque también es remarcable la proporción que poseen los fondos de inversión, seguidos de las personas físicas. Asimismo, cabe destacar el aumento moderado que ha experimentado esta última tipología de tenedores. En cuanto al sector no residente, que en 1999 tenía una presencia casi nula, pasa a representar en 2007 un 13%. Estos incrementos van en detrimento de la participación de los fondos de inversión y personas físicas. Finalmente, cabe mencionar que la tenencia de letras por parte de fondos de pensiones y aseguradoras es prácticamente nula, lo cual es lógico ya que son agentes que tienen un horizonte inversor a medio y largo plazo.

**Gráfico 1.12. Mercado secundario de Deuda del Estado. Letras del Tesoro. Distribución por tenedores**

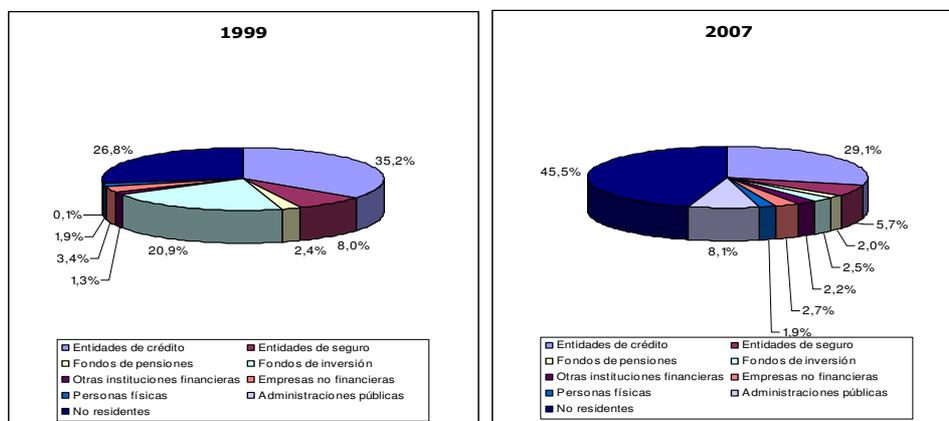


Fuente: Elaboración propia a partir de las series temporales del Banco de España

<sup>117</sup> El Banco de España distingue las siguientes tipologías entre los participantes del mercado: entidades de crédito, aseguradoras, fondos de pensiones, fondos de inversión, otras instituciones financieras, empresas no financieras, personas físicas, administraciones públicas y finalmente, no residentes.

Los bonos y obligaciones no segregados, como muestra el gráfico 1.13 se reparten básicamente entre las entidades de crédito, cuya participación disminuye moderadamente en el período, y el sector no residente, que por el contrario, aumenta fuertemente su presencia en estos instrumentos. Como ya comentamos, este sector no residente, formado mayoritariamente por inversores institucionales, ha sido el motor del desarrollo del segmento a largo plazo del mercado de Deuda del Estado, ante la insuficiencia cuantitativa de la inversión institucional doméstica<sup>118</sup>.

**Gráfico 1.13. Mercado secundario de Deuda del Estado.  
 Bonos y Obligaciones no segregados. Distribución por tenedores**

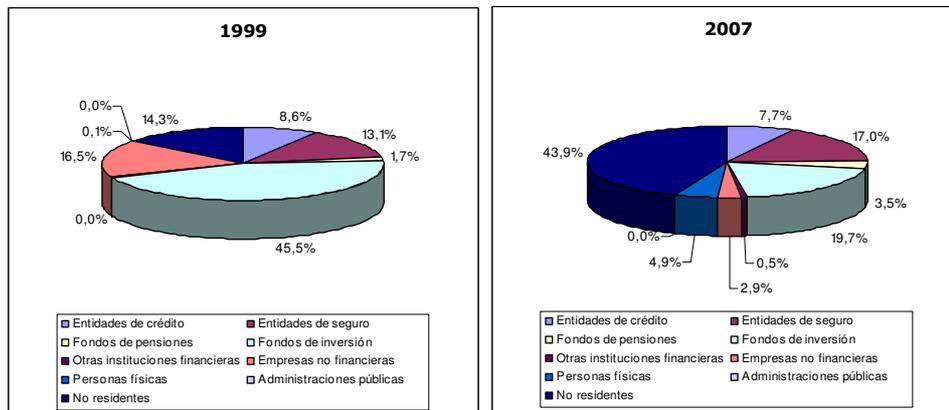


Fuente: Elaboración propia a partir de las series temporales del Banco de España.

Los principales tenedores de *strips* en 1999 son los fondos de inversión seguidos de las entidades de seguros y empresas no financieras (gráfico 1.14). Cabe destacar el crecimiento de los *strips* en poder de inversores no residentes, que en 2007 pasan a tener en su poder el 44% de estos títulos; desplazando así a los fondos de inversión a un segundo lugar seguidos de las entidades de seguro. Sus horizontes de inversión 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, que de momento no se ha plasmado en un mayor dinamismo de este mercado.

<sup>118</sup> Véase Ezquiaga (1999).

**Gráfico 1.14. Mercado secundario de Deuda del Estado.  
 Deuda segregada. Distribución por tenedores**



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

En la tabla 1.12 se muestra la evolución desde 1995 a 2007 de la proporción de deuda no segregada en las carteras de los diferentes participantes del mercado. Se incluyen las proporciones que representa la deuda no segregada sobre el total de deuda mantenida por estos agentes; la cartera a vencimiento, y la registrada, que es igual a la anterior ajustada teniendo en cuenta las operaciones dobles. Esta última nos permitirá analizar qué participantes del mercado utilizan sus carteras para obtener financiación, y los que simplemente utilizan las operaciones temporales para aumentar sus tenencias de títulos.

Observamos que las entidades de crédito y el sector no residente utilizan sus carteras a vencimiento para obtener financiación. Por el contrario, el resto de agentes, a través de las operaciones dobles, incrementan la proporción de su cartera invertida en Deuda del Estado. En este sentido, cabe destacar el caso de los fondos de inversión que mantienen una cartera registrada notablemente superior a las tenencias a vencimiento.

**Tabla 1.12. Deuda del Estado no segregada: distribución por tenedores. Saldos nominales en millones de euros y %**

	ENTIDADES DE CREDITO		ENTIDADES DE SEGUROS		FONDOS DE PENSIONES		FONDOS DE INVERSION		OTRAS INSTITUCIONES		EMPRESAS		PERSONAS FÍSICAS		ADMINISTRACIONES PÚBLICAS		NO RESIDENTES		TOTAL
	Vto.	Reg.	Vto.	Reg.	Vto.	Reg.	Vto.	Reg.	Vto.	Reg.	Vto.	Reg.	Vto.	Reg.	Vto.	Reg.	Vto.	Reg.	
1995	98.482	34.168	11.870	16.396	2.789	4.574	21.793	53.166	421	721	7.453	28.626	10.818	27.779	60	865	33.542	20.933	187.227
	52,60%	18,25%	6,34%	8,76%	1,49%	2,44%	11,64%	28,40%	0,22%	0,39%	3,98%	15,29%	5,78%	14,84%	0,03%	0,46%	17,92%	11,18%	100,00%
1996	100.884	25.520	14.348	20.223	4.146	6.534	44.676	83.947	12	944	8.639	29.940	8.590	21.084	65	1.428	34.713	26.453	216.073
	46,69%	11,81%	6,64%	9,36%	1,92%	3,02%	20,68%	38,85%	0,01%	0,44%	4,00%	13,86%	3,98%	9,76%	0,03%	0,66%	16,07%	12,24%	100,00%
1997	94.085	13.380	16.116	21.807	5.755	7.919	57.878	108.729	159	1.531	9.546	29.336	6.605	17.194	75	1.286	41.515	30.550	231.735
	40,60%	5,77%	6,95%	9,41%	2,48%	3,42%	24,98%	46,92%	0,07%	0,66%	4,12%	12,66%	2,85%	7,42%	0,03%	0,55%	17,91%	13,18%	100,00%
1998	85.796	23.654	18.058	20.775	5.861	7.603	63.705	101.957	2.842	4.534	8.142	23.540	5.154	13.992	23	520	40.238	33.241	229.817
	37,33%	10,29%	7,86%	9,04%	2,55%	3,31%	27,72%	44,36%	1,24%	1,97%	3,54%	10,24%	2,24%	6,09%	0,01%	0,23%	17,51%	14,46%	100,00%
1999	87.324	30.471	19.891	21.482	5.969	8.362	51.891	80.161	3.249	4.658	8.343	27.152	4.760	13.238	146	638	66.618	62.031	248.193
	35,18%	12,28%	8,01%	8,66%	2,40%	3,37%	20,91%	32,30%	1,31%	1,88%	3,36%	10,94%	1,92%	5,33%	0,06%	0,26%	26,84%	24,99%	100,00%
2000	85.324	17.579	19.202	22.803	6.986	10.286	31.624	60.767	3.503	5.526	9.529	31.431	5.862	16.344	638	1.424	95.465	91.975	258.136
	33,05%	6,81%	7,44%	8,83%	2,71%	3,98%	12,25%	23,54%	1,36%	2,14%	3,69%	12,18%	2,27%	6,33%	0,25%	0,55%	36,98%	35,63%	100,00%
2001	94.704	13.173	18.120	23.021	6.273	9.763	19.220	50.600	3.627	5.661	7.228	32.871	5.559	14.698	1.568	15.988	105.999	96.525	262.299
	36,11%	5,02%	6,91%	8,78%	2,39%	3,72%	7,33%	19,29%	1,38%	2,16%	2,76%	12,53%	2,12%	5,60%	0,60%	6,10%	40,41%	36,80%	100,00%
2002	93.993	11.628	17.244	23.222	4.868	10.610	16.650	48.547	3.745	5.237	7.513	31.273	5.413	13.142	5.799	22.490	115.634	104.710	270.860
	34,70%	4,29%	6,37%	8,57%	1,80%	3,92%	6,15%	17,92%	1,38%	1,93%	2,77%	11,55%	2,00%	4,85%	2,14%	8,30%	42,69%	38,66%	100,00%
2003	111.069	29.039	15.896	21.827	4.715	11.299	13.758	43.809	3.362	4.830	7.300	31.011	4.448	10.106	9.565	21.137	101.968	99.021	272.079
	40,82%	10,67%	5,84%	8,02%	1,73%	4,15%	5,06%	16,10%	1,24%	1,78%	2,68%	11,40%	1,63%	3,71%	3,52%	7,77%	37,48%	36,39%	100,00%
2004	95.550	16.761	16.889	21.533	3.767	10.719	9.585	39.774	3.515	5.782	7.920	32.005	4.218	8.984	17.246	29.424	121.227	114.934	279.916
	34,14%	5,99%	6,03%	7,69%	1,35%	3,83%	3,42%	14,21%	1,26%	2,07%	2,83%	11,43%	1,51%	3,21%	6,16%	10,51%	43,31%	41,06%	100,00%
2005	89.118	18.546	16.812	20.413	4.455	9.811	9.427	41.805	5.011	7.533	9.132	27.364	4.089	8.493	19.969	34.452	128.410	118.006	286.424
	31,11%	6,48%	5,87%	7,13%	1,56%	3,43%	3,29%	14,60%	1,75%	2,63%	3,19%	9,55%	1,43%	2,97%	6,97%	12,03%	44,83%	41,20%	100,00%
2006	79.856	17.165	16.355	19.919	4.719	10.075	9.632	42.491	5.210	8.569	9.134	26.174	4.305	8.364	18.837	34.502	135.464	116.252	283.511
	26,98%	5,68%	5,78%	7,34%	1,93%	4,26%	3,13%	14,05%	1,77%	2,97%	3,27%	9,85%	1,66%	3,31%	6,54%	11,41%	48,95%	41,13%	100,00%
2007	76.926	18.556	16.409	19.719	6.065	13.378	8.275	39.369	5.801	9.739	8.674	25.890	5.324	9.699	20.804	33.361	137.436	116.006	285.715
	29,14%	6,89%	5,75%	7,14%	2,02%	4,56%	2,54%	13,42%	2,23%	3,78%	2,71%	8,59%	1,95%	3,25%	8,14%	13,19%	45,53%	39,17%	100,00%

Nota: Cartera registrada = Cartera vencimiento ajustada de operaciones temporales y simultáneas.

Empresas no financieras: incluye también Administraciones Públicas.

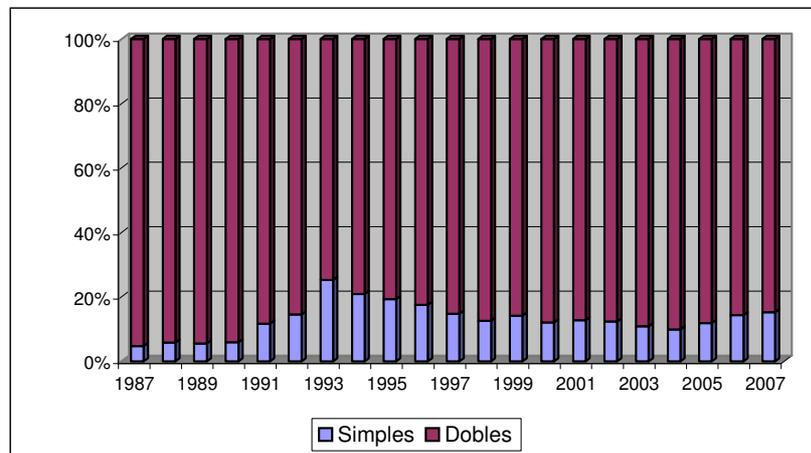
VTO: Cartera a vencimiento; REG.: Cartera registrada

Fuente: Banco de España

### 1.7.4.3. Negociación por tipo de operación

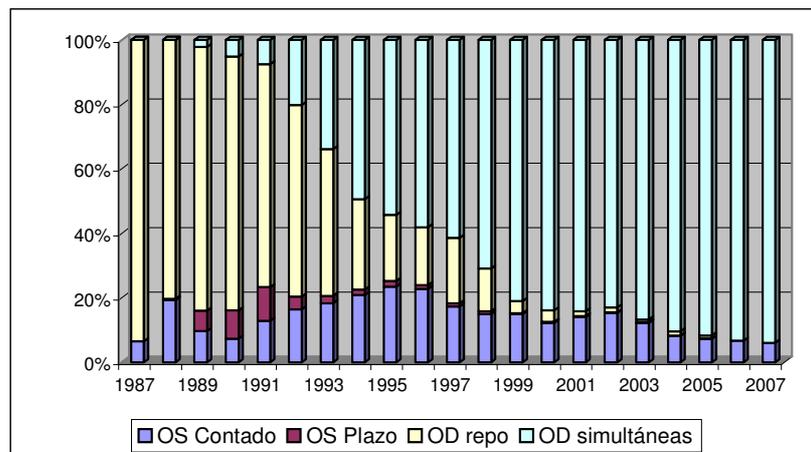
En este epígrafe se analiza la evolución de la negociación atendiendo al tipo de operación, con el objetivo de remarcar la importancia cuantitativa que tienen las operaciones dobles en el mercado secundario de Deuda del Estado. Desde el inicio del sistema de anotaciones en cuenta en 1987, la práctica totalidad del volumen de negociación en este mercado se ha realizado a través de este tipo de operaciones, representando para el conjunto del mercado en los últimos años entre el 85 y el 90% (gráfico 1.15).

**Gráfico 1.15. Mercado secundario de Deuda del Estado. Volumen de negociación por tipo de operación (%)**



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

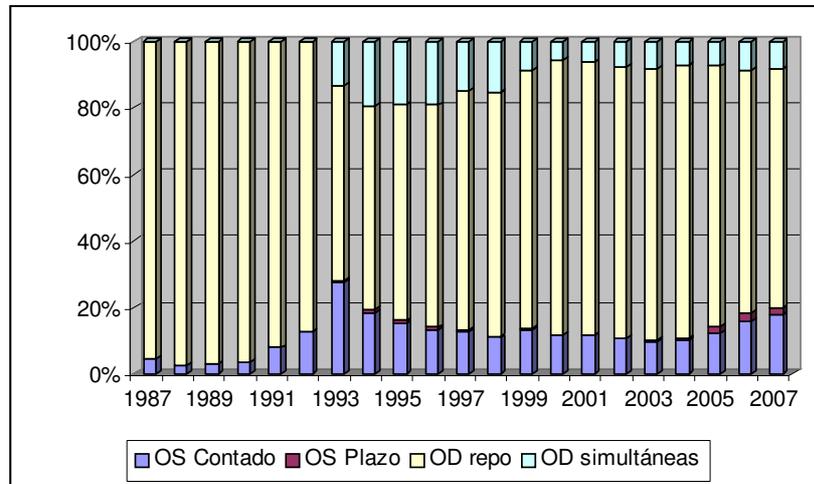
**Gráfico 1.16. Mercado secundario de Deuda del Estado entre titulares de cuenta. Volumen de negociación por tipo de operación(%)**



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

En el segmento del mercado entre titulares de cuenta como muestra el gráfico 1.16 las operaciones temporales se instrumentan a través de operaciones simultáneas. La operativa repo que en el inicio del mercado aglutinaba este tipo de operaciones ha ido desapareciendo. De hecho, en la Circular 2/2007 de 26 de enero del Banco de España se elimina la posibilidad para este segmento de realizar operaciones repo, pudiéndose realizar éstas únicamente a partir de esta fecha en el ámbito de negociación con terceros. En este segmento las operaciones dobles se realizan básicamente a través de este tipo de operaciones, al no requerir un importe mínimo como en el caso de las operaciones simultáneas (gráfico 1.17).

**Gráfico 1.17. Mercado secundario de Deuda del Estado con terceros. Volumen de negociación por tipo de operación(%)**



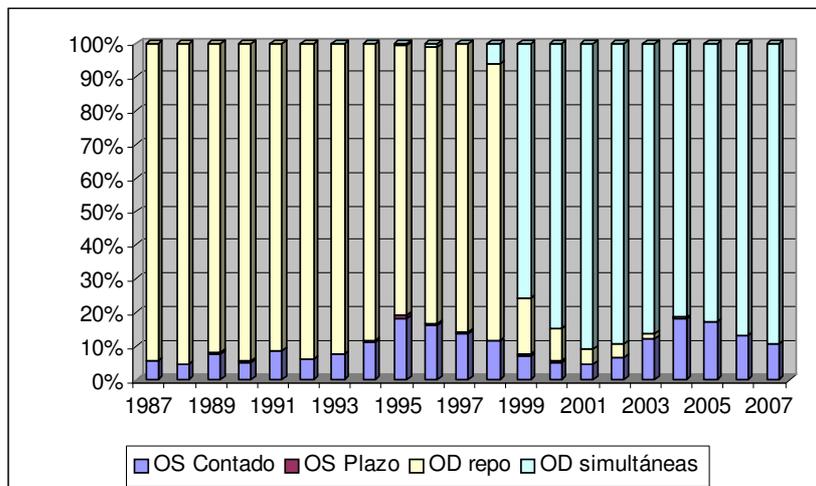
Fuente: Elaboración propia a partir de las series temporales del Banco de España.

#### 1.7.4.3.1. Letras del Tesoro

Centrándonos en la negociación de los instrumentos de Deuda del Estado a corto plazo, como muestran los gráficos 1.18 y 1.19, el grueso de la negociación en los dos segmentos del mercado secundario se realiza a través de operaciones dobles. Concretamente, en el ámbito de negociación entre titulares de cuenta desde 1999 las operaciones dobles se concentran en las simultáneas; hecho que puede ser explicado por la mayor flexibilidad que otorgan éstas a la gestión de carteras de este tipo de activos. De hecho, desde enero de 2007 en que entró en vigor la circular 2/2007 del Banco de España se excluye la posibilidad de realizar operaciones repo entre los titulares de cuenta<sup>119</sup>. En el segmento de negociación con terceros la operación predominante es la repo, al representar la práctica totalidad del volumen negociado; que, como hemos comentado puede explicarse por la no exigencia de un importe mínimo para realizar este tipo de operaciones.

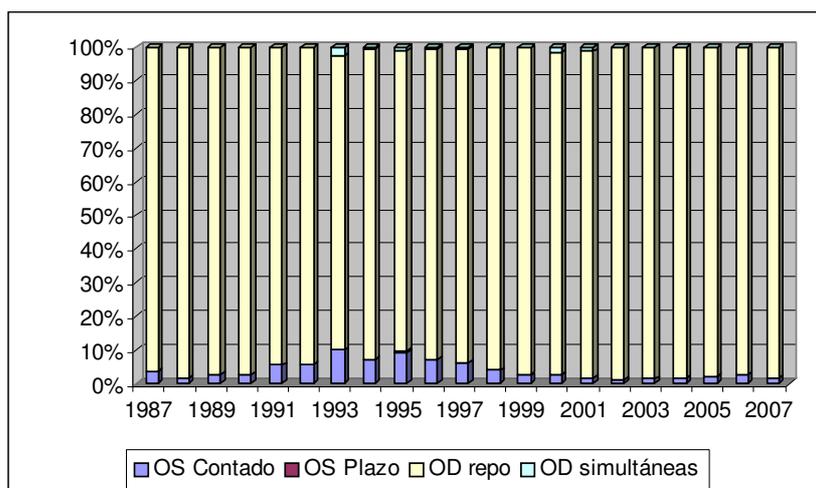
<sup>119</sup> En la misma circular se expone que el objetivo de esta normativa es el de adaptar la operativa entre titulares a las condiciones de mercado.

**Gráfico 1.18. Mercado secundario de Letras del Tesoro entre titulares de cuenta. Volumen de negociación por tipo de operación(%)**



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

**Gráfico 1.19. Mercado secundario de Letras del Tesoro con terceros. Volumen de negociación por tipo de operación(%)**



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

**Tabla 1.13. Evolución de las operaciones dobles con Letras del Tesoro por vencimientos**

	A un día	Hasta 1 mes	1-3 meses	3-6 meses	6-12 meses	A más de 12 meses
1989	48,89%	42,07%	5,78%	3,02%	0,20%	0,05%
1990	58,26%	35,05%	4,73%	1,85%	0,10%	0,02%
1991	64,57%	30,67%	3,31%	1,19%	0,22%	0,05%
1992	66,78%	30,11%	2,24%	0,55%	0,24%	0,08%
1993	75,61%	22,33%	1,58%	0,34%	0,11%	0,03%
1994	79,57%	18,96%	0,92%	0,23%	0,21%	0,11%
1995	77,19%	20,51%	1,43%	0,47%	0,28%	0,12%
1996	78,30%	19,65%	1,27%	0,49%	0,19%	0,10%
1997	82,79%	16,02%	0,80%	0,22%	0,11%	0,06%
1998	87,70%	11,21%	0,73%	0,25%	0,06%	0,04%
1999	85,16%	13,73%	0,77%	0,21%	0,09%	0,05%
2000	86,16%	12,93%	0,58%	0,21%	0,09%	0,03%
2001	87,50%	11,67%	0,53%	0,22%	0,05%	0,03%
2002	88,87%	10,41%	0,42%	0,23%	0,06%	0,01%
2003	89,59%	9,82%	0,40%	0,16%	0,02%	0,00%
2004	90,78%	8,80%	0,28%	0,12%	0,01%	0,00%
2005	90,47%	9,10%	0,30%	0,11%	0,02%	0,00%
2006	91,30%	8,25%	0,31%	0,12%	0,02%	0,00%
2007	92,82%	6,72%	0,29%	0,15%	0,02%	0,00%

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

Nota: Datos expresados en % del volumen de operaciones en cada vencimiento sobre el total de operaciones dobles en el mercado.

En la tabla 1.13 comprobamos, al analizar la distribución del volumen de operaciones por vencimientos, que el que concentra un mayor volumen de operaciones dobles es el segmento de operaciones a 1 día y a medida que aumentan los vencimientos el volumen de operaciones decrece, siendo residual para operaciones con vencimiento superior al mes e inexistente a más de 1 año. Dicha distribución se explica porque el principal objetivo de la realización de este tipo de operaciones es la colocación/obtención de liquidez a plazos muy cortos. Esta tendencia se ha acentuado en los últimos años: en 2007, más del 90% del volumen de operaciones dobles se negociaron con vencimiento 1 día, mientras que el 0,46% superaban el plazo de 1 mes.

**Tabla 1.14. Análisis del volumen que suponen las repos frente a las operaciones simultáneas en cada vencimiento para Letras del Tesoro**

	A un día		Hasta un mes		1-3 meses		3-6 mees		6-12 meses		A más de 12 meses	
	RE	SIM	RE	SIM	RE	SIM	RE	SIM	RE	SIM	RE	SIM
1989	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
1990	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
1991	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
1992	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
1993	99,27%	0,73%	97,22%	2,78%	95,56%	4,44%	98,18%	1,82%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
1994	99,97%	0,03%	98,74%	1,26%	94,58%	5,42%	99,56%	0,44%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
1995	99,75%	0,25%	98,62%	1,38%	96,77%	3,23%	98,62%	1,38%	99,57%	0,43%	100,00%	0,00%
1996	99,83%	0,17%	99,02%	0,98%	99,33%	0,67%	99,10%	0,90%	97,54%	2,46%	100,00%	0,00%
1997	99,89%	0,11%	98,79%	1,21%	99,23%	0,77%	99,37%	0,63%	95,18%	4,82%	99,42%	0,58%
1998	99,80%	0,20%	98,79%	1,21%	97,33%	2,67%	85,46%	14,54%	94,18%	5,82%	99,39%	0,61%
1999	94,46%	5,54%	94,06%	5,94%	67,80%	32,20%	70,46%	29,54%	83,98%	16,02%	94,53%	5,47%
2000	94,48%	5,52%	90,96%	9,04%	70,45%	29,55%	72,94%	27,06%	62,94%	37,06%	98,00%	2,00%
2001	92,87%	7,13%	95,08%	4,92%	91,69%	8,31%	92,53%	7,47%	84,96%	15,04%	97,90%	2,10%
2002	97,65%	2,35%	97,36%	2,64%	89,63%	10,37%	91,93%	8,07%	91,78%	8,22%	94,90%	5,10%
2003	95,33%	4,67%	94,99%	5,01%	87,49%	12,51%	86,85%	13,15%	93,92%	6,08%	99,06%	0,94%
2004	96,61%	3,39%	94,66%	5,34%	95,74%	4,26%	94,28%	5,72%	95,13%	4,87%	98,74%	1,26%
2005	96,02%	3,98%	95,01%	4,99%	95,36%	4,64%	94,46%	5,54%	96,87%	3,13%	98,81%	1,19%
2006	96,02%	3,98%	94,45%	5,55%	90,77%	9,23%	86,48%	13,52%	73,76%	26,24%	96,43%	3,57%
2007	97,07%	2,93%	94,07%	5,93%	95,39%	4,61%	95,65%	4,35%	92,55%	7,45%	99,04%	0,96%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco de España

Nota: Datos expresados en % del volumen negociado en cada tipo de operación respecto al total de operaciones dobles en cada segmento

RE: operación repo; SIM: operación simultánea

En cuanto al volumen relativo que suponen las operaciones repo y simultáneas para cada vencimiento, como podemos observar en la tabla 1.14, en las operaciones dobles con Letras del Tesoro predominan claramente las repo, concentrando la práctica totalidad de la negociación. Así, de acuerdo al esquema de negociación que hemos comentado anteriormente podemos deducir que la negociación de este tipo de activos se realiza básicamente entre las gestoras y terceros, puesto que es este segmento donde predomina esta operación. En las operaciones a un mes o a plazos superiores, observamos que tiene una mayor importancia relativa el volumen de operaciones realizadas con las simultáneas; es en estos plazos donde cobra más interés la mayor flexibilidad de esta operación.

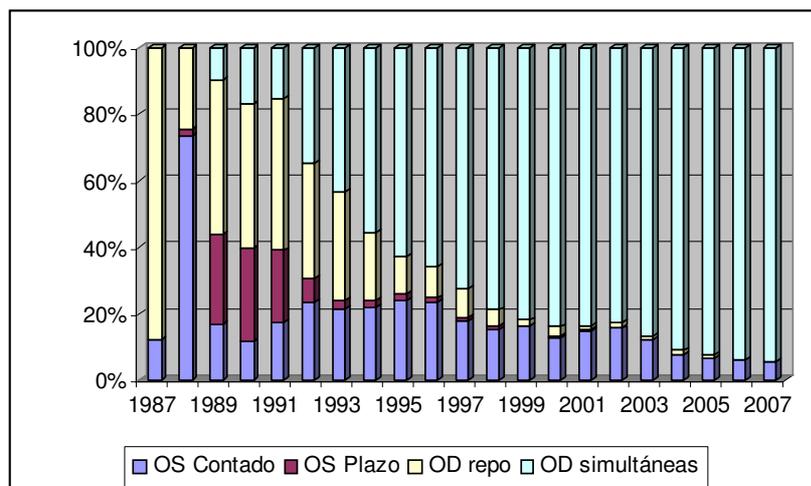
El análisis del volumen de operaciones dobles en función de su vencimiento nos lleva a concluir que las operaciones dobles sobre Letras del Tesoro se concentran

en las operaciones a 1 día. Las operaciones repo suponen la mayor parte de estos volúmenes en todos los vencimientos, pero sobretodo destacan en las operaciones a 1 día.

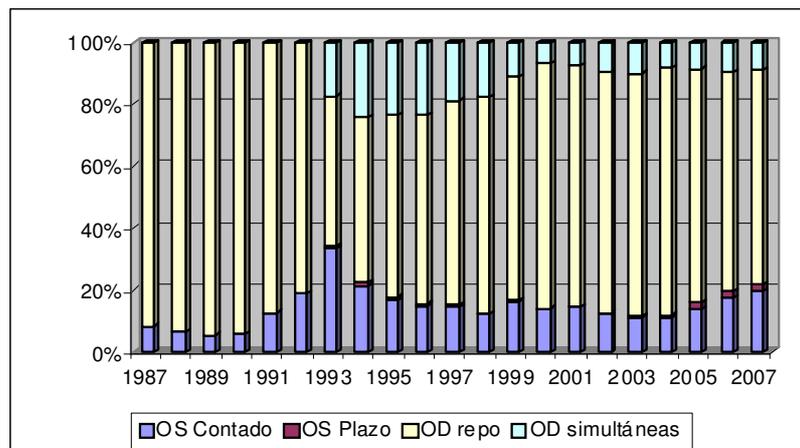
#### 1.7.4.3.2. Bonos y Obligaciones del Estado

Ciñéndonos pues al mercado de Bonos y Obligaciones del Estado no segregados el esquema de negociación por tipo de operación y por segmento es prácticamente idéntico al del conjunto del mercado y al de las Letras del Tesoro. Como muestran los gráficos 1.20 y 1.21, en el segmento entre titulares de cuenta predominan las operaciones simultáneas, habiendo ganado protagonismo a lo largo del período; y en el segmento con terceros son las operaciones repo las que concentran un mayor volumen de negociación, aunque a diferencia de las letras, las operaciones simples y las simultáneas tienen una mayor importancia en este tipo de instrumentos.

**Gráfico 1.20. Mercado secundario de Bonos y Obligaciones del Estado entre titulares de cuenta. Volumen de negociación por tipo de operación(%)**



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

**Gráfico 1.21. Mercado secundario de Bonos y Obligaciones del Estado con terceros. Volumen de negociación por tipo de operación(%)**

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

**Tabla 1.15. Evolución de las operaciones dobles con Bonos y Obligaciones no segregados por vencimientos**

	A un día	Hasta 1 mes	1-3 meses	3-6 meses	6-12 meses	A más de 12 meses
1989	48,13%	42,08%	6,38%	3,16%	0,20%	0,05%
1990	56,19%	36,68%	5,13%	1,88%	0,10%	0,02%
1991	61,08%	33,73%	3,74%	1,19%	0,22%	0,04%
1992	61,49%	34,54%	2,97%	0,66%	0,26%	0,08%
1993	60,39%	36,52%	2,51%	0,47%	0,10%	0,02%
1994	66,46%	31,06%	1,85%	0,38%	0,18%	0,06%
1995	68,33%	28,66%	2,18%	0,53%	0,23%	0,07%
1996	68,88%	28,47%	1,93%	0,47%	0,20%	0,06%
1997	73,25%	24,87%	1,37%	0,34%	0,13%	0,04%
1998	77,97%	20,28%	1,24%	0,41%	0,07%	0,03%
1999	78,54%	19,50%	1,36%	0,41%	0,15%	0,03%
2000	80,60%	18,21%	0,86%	0,25%	0,07%	0,02%
2001	82,65%	16,22%	0,75%	0,30%	0,07%	0,02%
2002	85,48%	13,54%	0,62%	0,25%	0,09%	0,01%
2003	86,37%	12,64%	0,68%	0,23%	0,07%	0,00%
2004	87,31%	11,93%	0,55%	0,15%	0,05%	0,00%
2005	86,78%	12,41%	0,55%	0,19%	0,07%	0,01%
2006	88,13%	10,99%	0,62%	0,18%	0,07%	0,00%
2007	90,61%	8,48%	0,61%	0,25%	0,05%	0,00%

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

Nota: Datos expresados en % del volumen de operaciones en cada vencimiento sobre el total de operaciones dobles en el mercado.

Si analizamos el volumen de operaciones en función de su vencimiento, como muestra la tabla 1.15, el vencimiento en que tradicionalmente se registra un mayor volumen de operaciones dobles es en el segmento de operaciones a 1 día. Esta tendencia se ha acentuado en los últimos años. En 2007, el 90% del volumen de operaciones dobles se negociaron con vencimiento 1 día, mientras que el 99% no superaban el plazo de 1 mes. En cualquier caso ello parece absolutamente razonable ya que la principal utilización de estas operaciones es la colocación/obtención de liquidez en plazos muy cortos. Asimismo, la disminución desde 1999 de las operaciones de lavado de cupón, ha provocado una reducción del volumen relativo que suponían las operaciones a 1 mes y entre 1 y 3 meses respecto al global del mercado, dado que éste era el plazo habitual de la práctica del lavado de cupón<sup>120</sup>. Asimismo, puede observarse que el volumen de operaciones decrece a medida que aumentan los vencimientos, siendo residual para operaciones con vencimiento superior al mes e inexistente a más de 1 año.

Asimismo, podemos observar en la tabla 1.16, el volumen relativo que suponen las operaciones repo y simultáneas para cada vencimiento. En las operaciones a un día, que como comentábamos son las que aglutinan los mayores volúmenes, se observa que la mayor proporción de operaciones dobles realizadas corresponde a las operaciones con pacto de recompra. En cambio, en las operaciones a un mes o a plazos superiores, hay un porcentaje superior del volumen de operaciones realizadas que corresponde a las operaciones simultáneas. Ello es debido a que es en estos plazos donde cobra más interés la mayor libertad de la operación simultánea respecto a la disponibilidad del activo para su comprador.

El estudio del volumen de operaciones dobles en función de su vencimiento nos permite afirmar que las operaciones dobles sobre Bonos y Obligaciones del Estado no segregados se concentran en los plazos más cortos, destacando las operaciones a 1 día. Las operaciones repo suponen la mayor parte de estos volúmenes correspondientes a operaciones a 1 día, pero a medida que aumentan los vencimientos se detecta una mayor presencia de las operaciones simultáneas.

---

<sup>120</sup> Si la operación se realiza con más de un mes de antelación a la fecha de pago del cupón no existen restricciones al volumen que las entidades gestoras pueden transmitir a no residentes.

**Tabla 1.16. Análisis del volumen que suponen las repos frente a las operaciones simultáneas en cada vencimiento para Bonos y Obligaciones no segregados**

	A un día		Hasta un mes		1-3 meses		3-6 mees		6-12 meses		A más de 12 meses	
	RE	SIM	RE	SIM	RE	SIM	RE	SIM	RE	SIM	RE	SIM
1989	99,81%	0,19%	98,23%	1,77%	89,04%	10,96%	93,98%	6,02%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
1990	99,71%	0,29%	91,91%	8,09%	88,63%	11,37%	94,32%	5,68%	92,07%	7,93%	95,60%	4,40%
1991	98,49%	1,51%	84,72%	15,28%	82,53%	17,47%	93,12%	6,88%	95,18%	4,82%	99,81%	0,19%
1992	90,95%	9,05%	73,01%	26,99%	63,05%	36,95%	69,24%	30,76%	77,43%	22,57%	89,09%	10,91%
1993	76,37%	23,63%	36,52%	63,48%	37,03%	62,97%	43,74%	56,26%	71,72%	28,28%	100,00%	0,00%
1994	64,34%	35,66%	32,41%	67,59%	25,18%	74,82%	32,13%	67,87%	61,93%	38,07%	100,00%	0,00%
1995	61,72%	38,28%	38,64%	61,36%	34,91%	65,09%	48,12%	51,88%	64,59%	35,41%	100,00%	0,00%
1996	62,89%	37,11%	37,87%	62,13%	36,21%	63,79%	58,15%	41,85%	52,38%	47,62%	92,62%	7,38%
1997	68,28%	31,72%	38,48%	61,52%	34,81%	65,19%	39,45%	60,55%	51,23%	48,77%	84,96%	15,04%
1998	71,78%	28,22%	34,92%	65,08%	36,62%	63,38%	34,32%	65,68%	52,93%	47,07%	82,65%	17,35%
1999	69,75%	30,25%	45,12%	54,88%	26,01%	73,99%	24,08%	75,92%	33,73%	66,27%	86,77%	13,23%
2000	65,86%	34,14%	42,12%	57,88%	31,23%	68,77%	41,03%	58,97%	50,12%	49,88%	100,00%	0,00%
2001	59,95%	40,05%	41,70%	58,30%	39,71%	60,29%	41,47%	58,53%	40,39%	59,61%	100,00%	0,00%
2002	59,29%	40,71%	43,71%	56,29%	35,60%	64,40%	47,49%	52,51%	33,57%	66,43%	100,00%	0,00%
2003	56,72%	43,28%	42,36%	57,64%	29,29%	70,71%	34,80%	65,20%	17,35%	82,65%	99,83%	0,17%
2004	60,13%	39,87%	41,81%	58,19%	29,29%	70,71%	45,32%	54,68%	15,71%	84,29%	90,49%	9,51%
2005	57,57%	42,43%	40,08%	59,92%	29,64%	70,36%	32,23%	67,77%	13,13%	86,87%	19,52%	80,48%
2006	57,02%	42,98%	40,62%	59,38%	25,81%	74,19%	33,73%	66,27%	12,45%	87,55%	100,00%	0,00%
2007	55,96%	44,04%	41,95%	58,05%	25,46%	74,54%	32,59%	67,41%	22,36%	77,64%	89,84%	10,16%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco de España

Nota: Datos expresados en % del volumen negociado en cada tipo de operación respecto al total de operaciones dobles en cada segmento

RE: operación repo; SIM: operación simultánea

## 1.8. CONCLUSIONES

El mercado de Deuda del Estado Anotada español desde que se creara en 1987 ha experimentado numerosas modificaciones en su estructura y organización, especialmente ante el proceso de convergencia y la Unión Económica y Monetaria, con el objetivo último de mejorar la eficiencia del funcionamiento del mercado para competir en condiciones similares a las de cualquier estado miembro.

Desde su origen la creación de este mercado venía a cubrir dos necesidades básicas para la autoridad monetaria: la financiación del déficit público y la instrumentación de la política monetaria. En cuanto a la política de financiación, cabe destacar el cambio en el perfil de los vencimientos de la deuda: los

instrumentos emitidos a medio y largo plazo han ido ganando peso en detrimento de los emitidos a corto, incrementando, por tanto, la vida media de la deuda. Este proceso de cambio en la política de Deuda del Estado también ha venido acompañado de una reducción progresiva del déficit público hasta su eliminación, lo que ha provocado la disminución del saldo vivo de deuda pública.

La incorporación a la Unión Económica y Monetaria y la adopción de la moneda única provocó una reducción de los tipos de interés y también de los diferenciales de tipos entre las deudas públicas de los diferentes emisores soberanos. A pesar de perder el principal atractivo que hasta entonces tenía la deuda española para los inversores no residentes, la presencia de éstos en el mercado de Deuda del Estado ha ido en aumento.

En cuanto a la segunda necesidad que cubría la deuda pública, desde el 1 de enero de 1999 es el Banco Central Europeo el que define la política monetaria única de la zona euro. A pesar de este cambio, el mercado de deuda pública sigue siendo un mecanismo clave en la ejecución de la política monetaria al ser la plataforma para determinadas operaciones de mercado abierto.

Los activos que ha utilizado el Tesoro han sido principalmente de dos tipos: a corto plazo, las Letras del Tesoro, y a medio y largo plazo, los Bonos y Obligaciones del Estado. En 1998 se crea el mercado de *strips*, para incorporar en el mercado valores al descuento con vencimiento a medio y largo plazo; aunque los volúmenes de negociación de este tipo de instrumentos nos llevan a concluir que la importancia de este mercado es residual.

El procedimiento habitual para colocar los valores de Deuda del Estado ha sido la subasta competitiva; aunque para determinadas emisiones se ha optado por utilizar la sindicación.

El mercado secundario de deuda pública se estructura en dos grandes niveles. El primero es el de las operaciones entre titulares de anotaciones en cuentas, es decir, entre aquellas instituciones financieras especializadas en la operatoria sobre deuda pública, también denominados miembros del mercado. A su vez, en este

primer nivel podemos distinguir dos subniveles en función de los procedimientos de negociación: el primer y segundo escalón, siendo éste último el que aglutina un mayor volumen en los últimos años. Por otro lado, el segundo nivel incluye las operaciones entre aquellas empresas o familias que no son titulares de cuentas (denominados terceros) y las entidades titulares de cuentas que pueden mantener y gestionar saldos por cuenta de terceros adicionales a los que mantienen por cuenta propia, entidades que se denominan gestoras por cuenta de terceros. El volumen de negociación de este segmento representa aproximadamente el doble de la negociación entre titulares. Finalmente existe un segmento minorista de negociación de la Deuda del Estado en la Bolsa de Valores; aunque los volúmenes negociados son prácticamente insignificantes.

En cuanto a los tipos de operaciones que se pueden realizar en el mercado secundario son: simples, en las que se realiza una única compraventa; y dobles, en las que se efectúan dos compraventas de sentido contrario. Estas últimas a su vez pueden instrumentarse a través de repos y simultáneas.

Una operación repo y una operación simultánea son idénticas si las analizamos desde un punto de vista financiero y fiscal. Las diferencias entre ambas surgen del distinto tratamiento en función del tipo de operación que desde Iberclear se da a los saldos adquiridos. Mientras que la disponibilidad de los valores adquiridos mediante una simultánea es plena, en el caso de las repo el comprador no puede transmitirlos a vencimiento y sólo puede efectuar con los valores adquiridos nuevas repo que no excedan la fecha del compromiso de venta contraído en la primera operación. Así, la simultánea supone una mayor flexibilidad para el comprador que la operación con pacto de recompra.

Al analizar el volumen de negocio correspondiente al mercado de Deuda del Estado en función de la tipología de las operaciones constatamos el predominio de las operaciones dobles, al representar en 2007 un 85% de la negociación. En el segmento de negociación entre titulares de cuentas, son las simultáneas las que aglutinan un mayor volumen de negocio. Éstas, como se ha comentado, llevan asociado un mayor riesgo de que al vencimiento de la operación el comprador de la primera operación no disponga de los títulos. Así, en el segmento entre titulares, al tratarse de miembros del mercado, el riesgo en estas operaciones es

más limitado en comparación con el segmento de gestoras con terceros. Asimismo, el elevado volumen mínimo que se exige para las operaciones simultáneas puede considerarse menos problemático en el segmento entre titulares en el que se cruzan operaciones con volúmenes unitarios elevados. Por otro lado, en el segmento de negociación de gestoras con terceros, las operaciones que concentran un mayor volumen de negocio son las repo. En este segmento, al que puede acceder cualquier agente, cobra mayor atractivo la limitación del riesgo que proporcionan las operaciones repo así como la no exigencia de un volumen mínimo. Asimismo, el hecho de que el volumen de Bonos y Obligaciones del Estado no segregados en circulación sea superior al de las Letras del Tesoro justifica la propensión a que la negociación sobre Bonos y Obligaciones del Estado también lo sea.

Del análisis comparativo de los volúmenes de negocio correspondientes a las repo y simultáneas, concluimos que cuando se realizan sobre letras predominan claramente las repo respecto a las simultáneas. En cambio, en el caso de las operaciones dobles realizadas sobre bonos y obligaciones, aunque también se constata que el mayor volumen corresponde a las repo, las simultáneas representan una proporción del total de operaciones realizadas mucho más elevada que en el caso de las letras.

Los principales tenedores de Deuda del Estado, son las entidades de crédito en el caso de las letras y bonos y obligaciones; siendo destacable la presencia del sector no residente en éstos últimos. Este tipo de inversor también es el principal tenedor de la deuda segregada, habiendo desplazado a los fondos de inversión y a las entidades de seguro.

El estudio del volumen de las operaciones dobles en función de su vencimiento nos permite afirmar tanto para las letras como para los bonos y obligaciones, que las operaciones dobles sobre deuda pública se concentran en los plazos más cortos, destacando las operaciones a 1 día. A medida que aumentan los vencimientos, el volumen de operaciones decrece siendo residual para operaciones con vencimiento superior al mes e inexistente a más de 1 año. Esta distribución se explica porque el principal objetivo de la realización de este tipo de operaciones es la colocación/obtención de liquidez a plazos muy cortos.

En este sentido, también hemos contrastado que en las operaciones a un día son las operaciones repo las que concentran la mayor parte de estos volúmenes, pero a medida que aumentan los vencimientos se detecta una mayor presencia de las simultáneas. Ello es debido a que es en estos plazos donde cobra más interés la mayor libertad de la operación simultánea respecto a la disponibilidad del activo para su comprador.

## **1.9. BIBLIOGRAFÍA**

### **1.9.1. REFERENCIAS**

AA.VV. (1978): *Ordenación jurídica del crédito*, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.

AA.VV. (1982): *La Deuda Pública*, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.

Álvarez, P. (2002): *El mercado español de deuda del estado*. Online <http://www.vlex.com/vid/348919>.

Analistas Financieros Internacionales (1997): *Guía del Sistema Financiero Español*, Escuela de Finanzas Aplicadas.

Analistas Financieros Internacionales (2005): *Guía del Sistema Financiero Español*, Empresa Global, 4ª edición, Madrid.

Banco de España (1995): *Memoria de la Central de Anotaciones 1995*.

Banco de España (2001): "Armonización de criterios en cálculo de precios y rendimientos", *Operaciones, Gestión de la Información*. Online (<http://www.bde.es/webbde/es/secciones/informes/banota/actuesp.pdf>).

Borràs F.X, Lorenzana, T. Rodríguez, A. Sardá, S. (1997): "Los *strips* de deuda del Estado: una alternativa de inversión en renta fija", *XI Congreso Nacional, VII Congreso Hispano-Francés*, Lleida, Vol. 1, 1997, ISBN 84-89727-42-2 , pp. 295-300.

- Calvo, J. (2005): "La Deuda Pública en la nueva Ley General Presupuestaria: aspectos sustantivos y procedimentales", *Presupuesto y Gasto Público, Instituto de Estudios Financieros*, núm. 40/2005, pp. 219-246.
- CNMV (1999): *Una década de transformaciones en los mercados de valores españoles*. Comisión Nacional del Mercado de Valores.
- Córdoba, M. (1996): *Análisis financiero de los mercados monetarios y de valores*, Editorial AC.
- Cruz, R.,; Roldán, J.A. (1983): "El déficit público y su financiación", *Hacienda Pública Española*, núm. 85, pp. 303-330.
- De Andrés, J. Molina, M.C.; Sardá, S. (2003): "Análisis del mercado de operaciones repos y simultáneas sobre deuda pública española", *Boletín Económico de ICE, Información Comercial Española*, núm. 2767, pp. 25-35.
- De Andrés, J. Molina, M.C.; Sardá, S. (2004): "El mercado de strips sobre Deuda del Estado española durante el período 1998-2003: volúmenes y rendimientos", *Boletín Económico de ICE, Información Comercial Española*, núm. 2807, pp. 15-26.
- De Andrés, J.; Barberà, M. G.; 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, 2º trimestre.
- Esteso, P.; Melguizo, A. (1982): "La deuda exterior del sector público español", en *La Deuda Pública*, Instituto de Estudios Fiscales.
- Ezquiaga (1991): *El mercado español de deuda del Estado. Estructura y formación de precios*, Ariel Economía, Barcelona.

- Ezquiaga, I. (1995): *Los strips sobre deuda pública*, Analistas Financieros Internacionales, CECA.
- Ezquiaga, I. (1999): *El mercado de deuda pública en euros*, Biblioteca de Economía y Finanzas, Madrid.
- Fabozzi, F.J. y Modigliani, F. (1996): *Mercados y Instituciones Financieras*, Prentice Hall.
- Fernández, J.M. (2001): "Las nuevas tecnologías de la comunicación y la actividad financiera del Tesoro Público", *Economía Industrial*, núm. 338, pp. 119-124.
- García, C. (1990): "Régimen jurídico de las nuevas modalidades de Deuda Pública, Pagarés y Letras del Tesoro", *Revista de Derecho Financiero y Hacienda Pública*, núm. 205, pp. 91-127.
- Gonzalo, L. (1975): "Aspectos fiscales de la emisión de moneda metálica en España", *Hacienda Pública Española*, núm. 33, pp. 183-199.
- Hernández, G. (1998): "La deuda pública se prepara ante la unión monetaria", *Revista Economistas*, núm. 77, pp. 182-183.
- Hernández, G. (2005): "Evolución histórica del déficit público", *Información Comercial Española*, núm. 826, pp. 125-134.
- Instituto Español de Analistas Financieros (2001): *Curso de Bolsa y Mercados Financieros*, Ariel Economía, 3ª edición.
- López, J.L. (1982): *Introducción a la Deuda Pública*, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- Martín, J., en AA.VV. (2004): *Curso de Derecho Financiero y Tributario*, Tecnos.

- Martín, J.L.; Ruiz, R.J. (1999): *El inversor y los mercados financieros*, Ariel Economía, 15ª ed.
- Martín, J.L.; Trujillo, A. (2004): *Manual de los mercados financieros*, Thomson.
- Martínez, M.; Martínez, M. (1992): *Financiación del déficit público en España y nuevos mercados financieros*, Ministerio de Economía y Hacienda, Instituto de Estudios Fiscales.
- Mascareñas, J. (2001): *Gestión de activos financieros de renta fija*, Pirámide.
- Nieto, J.L.; García, F.J. (2000): "Las tendencias actuales en la deuda pública en España", *Boletín Económico de ICE*, núm. 2648, pp. 21-32.
- Parejo, J.A.; Cuervo, A.; Calvo, A.; Rodríguez Sáiz, L. (2001): *Manual de sistema financiero español*, Ariel Economía, 14ª edición.
- Pérez, F. (2004): *Derecho Financiero y Tributario. Parte General*, Thomson-Civitas, 14ª ed.
- Rico, P. (1997): "La estructura temporal de los tipos de interés. El modelo de Cox, Ingersoll y Ross", *Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas*, Universidad de Valencia.
- Rodríguez, C. (1997): "El lavado de cupón: operativa y formación de precios (II)", *Actualidad Financiera*, Vol. 2, núm. 2.
- Santos (1998): *El mercado español de deuda pública*, Banco de España, Servicio de estudios Económicos, Coord. Quirós, Capítulo 3.
- Tejerizo, J.M. (1985): "La Deuda Pública", *Comentarios a la Constitución de 1978* (Dir.: O. Alzaga Villamil), Cortes Generales, Edersa.

Tena, V. (2000): *Análisis de los mercados de valores. Una aproximación a su estructura y funcionamiento*. Dykinson, Madrid.

Tesoro Público (2004): *Memoria 2004. Mercados financieros y deuda pública*.

Tesoro Público (2006): *Estrategia de emisión de los Valores del Tesoro*.

Tratado constitutivo de la Unión Europea (1992): *Tratado de Maastricht*.

Trigo, J.; Pizarro M. (2008): *Política monetaria, crecimiento y deuda*, Colección Informes, núm. 1 febrero, Foment del Treball Nacional.

Valero, F. J. (1994): "Los strips de deuda pública", *Perspectivas del Sistema Financiero*, núm. 46, pp. 109-118.

Vázquez, J.C. (1995): "Los repos celebrados entre entidades de crédito y sus clientes", *Revista de Derecho Bancario y Bursátil*, núm. 60.

Vera, F.L. (2000): *Guía para el mercado de valores en España*, Cívitas Economía.

Vidal, E. (dir.) (1998): "El impacto del euro en los mercados financieros", Capítulo VI, *Los mercados españoles monetarios y de deuda pública en la UME*, I. Ezquiaga.

### **1.9.2. LEGISLACIÓN**

Circular 12/1988 del Banco de España, de 8 de septiembre.

Circular 16/1987 del Banco de España, de 19 de mayo.

Circular 2/2007, de 26 de enero, del Mercado de Deuda Pública en Anotaciones.

Circular 4/1991 del Banco de España, de 14 de junio.

Circular 6/1991 del Banco de España, de 13 de noviembre.

Circular 7/1997 del Banco de España, de 21 de noviembre.

Circular 8/1991 del Banco de España, de 26 de noviembre.

Directiva 2004/39/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, relativa a los mercados de instrumentos financieros.

Ley 12/1998, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 13/1994, de 1 de junio, de Autonomía del Banco de España.

Ley 13/1994, de 1 de junio, de Autonomía del Banco de España.

Ley 21/1993, de 29 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para 1994.

Ley 24/1988, de 28 de julio, del Mercado de Valores.

Ley 37/1998, de 16 noviembre, de reforma de la Ley 24/1988, de 28 de julio, del Mercado de Valores.

Ley 44/2002, de 22 de noviembre, de Medidas de Reforma del Sistema Financiero.

Ley 47/2007, de 19 de diciembre, por la que se modifica la Ley 24/1988, de 28 de julio, del Mercado de Valores.

Ley General Presupuestaria 47/2003, de 26 de noviembre.

Ley General Presupuestaria. Texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 1091/1988, de 23 de septiembre.

Orden de 10 de febrero de 1999 por la que se regula la figura de Creador del Mercado de Deuda Pública del Reino de España.

Orden de 16 de enero de 1992, por la que se autoriza el sistema de negociación, compensación y liquidación de operaciones sobre anotaciones en cuenta de deuda pública en las Bolsas de Valores.

Orden de 19 de mayo de 1987, del Ministerio de Economía y Hacienda que desarrolla el Real Decreto 505/1987, de 3 de abril.

Orden de 29 de enero de 2001 por la que se desarrollan las normas de cotización a la Seguridad Social, Desempleo, Fondo de Garantía Salarial y Formación Profesional, contenidas en la Ley 13/2000, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2001.

Orden EHA/15/2008, de 10 de enero, por la que se dispone la creación de Deuda del Estado durante el año 2008 y enero de 2009 y se delegan determinadas facultades en el Director General del Tesoro y Política Financiera.

Orden EHA/19/2007, de 11 de enero, por la que se dispone la creación de Deuda del Estado durante el año 2007 y enero de 2008 y se delegan determinadas facultades en el Director General del Tesoro y Política Financiera.

ORDEN EHA/4247/2005, de 30 de diciembre, por la que se dispone la creación de Deuda del Estado durante el año 2006 y enero de 2007 y se delegan determinadas facultades en el Director General del Tesoro y Política Financiera.

Real Decreto 1009/1991, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Hacienda que modifica el Real Decreto 505/1987, de 3 de abril, en materia de

## Adquisición y Pérdida de la Condición de Miembro del Mercado de Deuda Pública en Anotaciones.

Real Decreto 2717/1998, de 18 de diciembre, por el que se regulan los pagos a cuenta en el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y en el Impuesto sobre la Renta de no Residentes y se modifica el Reglamento del Impuesto sobre Sociedades en materia de retenciones e ingresos a cuenta.

Real Decreto 505/1987, de 3 de abril, por el que se dispone la creación de un Sistema de Anotaciones en Cuenta para la Deuda del Estado.

Real Decreto Legislativo 1091/1988, de 23 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General Presupuestaria.

Resolución de 15 de diciembre de 1997 de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera, por la que se autorizan las operaciones de segregación de principal y cupones de los valores de Deuda del Estado y su reconstitución, y se anuncian las entidades autorizadas a realizar estas operaciones.

Resolución de 20 de julio de 2005, de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera, por la que regulan los Creadores de Mercado de Deuda Pública del Reino de España.

Resolución de 21 de enero de 2008, de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera, por la que se disponen determinadas emisiones de Letras del Tesoro a tres y doce meses a realizar durante el año 2008 y el mes de enero de 2009, y se convocan las correspondientes subastas.

Resolución de 21 de marzo de 1989, de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera sobre operaciones a plazo a futuros y opciones sobre Deuda del Estado anotada.

Resolución de 25 de enero de 2002, de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera, por la que se disponen determinadas emisiones de Letras del Tesoro a doce y dieciocho meses a realizar durante el año 2002 y el mes de enero de 2003, y se convocan las correspondientes subastas.

Resolución de 29 de octubre de 1997, de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera de regulación de las operaciones a plazo en la Deuda Pública del Estado anotada.

## ***CAPÍTULO 2.***

### ***RELACIONES DE EQUILIBRIO A LARGO PLAZO EN EL MERCADO DE OPERACIONES DOBLES CON DEUDA DEL ESTADO***

---

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

EL MERCADO DE OPERACIONES DOBLES SOBRE DEUDA DEL ESTADO ESPAÑOLA: DESCRIPCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LOS TIPOS DE INTERÉS (1991-2007)

M. Carmen Molina Cobo

DL:T. 148-2012

## **2.1. INTRODUCCIÓN**

La estructura temporal de los tipos de interés (ETTI) es la relación entre los tipos al contado o tipos spot, y su vencimiento asociado. Es decir, la ETTI recoge la relación entre los tipos de interés libres de riesgo que difieren solamente en el plazo. El análisis de ésta es un tema de estudio clásico en la economía financiera, dadas las importantes implicaciones que tiene su comportamiento sobre aspectos tan diversos como:

- la política monetaria: la ETTI permite analizar el impacto de aquella puesta que el Banco Central controla los tipos a corto plazo, mientras que las decisiones de inversión de los agentes están asociadas a los tipos a más largo plazo. Así, conocer los determinantes de la ETTI permitirá comprender el impacto de la política monetaria en la economía, así como sus mecanismos de transmisión;
- la valoración de activos financieros de renta fija y de activos derivados como los *swaps*;
- el establecimiento de estrategias de gestión de carteras de renta fija;
- el diseño de la política de endeudamiento del Tesoro Público: a éste le interesa conocer los condicionantes de su financiación para realizar un mejor diseño de su política de endeudamiento;
- se utiliza por parte de los agentes económicos como un indicador de la evolución futura de los tipos de interés y de la tasa de inflación de la economía.

El estudio de la relación entre los tipos de interés a corto y los tipos de interés a largo se puede abordar desde diferentes ámbitos: el de los modelos de valoración intertemporal de activos financieros en equilibrio, el de los modelos de valoración de bonos en ausencia de oportunidades de arbitraje, y el empiricista.

Concretamente, es en este último ámbito en el que desarrollaremos el análisis de una de las teorías explicativas de la ETTI: la teoría o Hipótesis de las Expectativas (HE). Se han desarrollado diferentes teorías explicativas de la ETTI, pero ha sido ésta la que ha recibido mayor atención en la literatura. Los resultados empíricos no son concluyentes, en la mayoría de casos se ha rechazado la HE, como se analizará más adelante. Contrastaremos el cumplimiento de esta teoría en el mercado de operaciones dobles con Bonos y Obligaciones del Estado.

La elección de este mercado responde a los siguientes motivos:

- Los volúmenes de contratación son en general importantes para este tipo de instrumentos y operaciones, y por tanto, este hecho aumenta la importancia de la información contenida en los tipos de interés. Nos centramos en los Bonos y Obligaciones del Estado porque dentro del mercado de Deuda del Estado, es este segmento el que concentra un mayor volumen de negociación.
- Es un mercado desarrollado, ágil y transparente.
- Los instrumentos de Deuda del Estado son los más adecuados para el análisis de la ETTI por carecer de riesgo de insolvencia.

La diversidad de vencimientos en este tipo de operaciones se centra sobretudo en el corto plazo. Este sesgo de corto plazo existente en el mercado de operaciones dobles podría limitar el análisis de la ETTI. Pero la utilización para el análisis de los

tipos de interés cruzados en las operaciones dobles es importante por dos razones<sup>1</sup>:

1. Si la hipótesis de las expectativas no puede explicar la ETTI en su tramo más corto, tampoco lo hará para vencimientos más largos.
2. Es especialmente apropiada para analizar el cumplimiento de la HE porque estos tipos de interés representan el coste actual de mantener activos libres de riesgo.

La metodología econométrica tradicional exige que las series sean estacionarias; es decir, integradas de orden 0,  $I(0)$ , lo que supone tener una media constante y una varianza limitada. El incumplimiento de este requisito en el análisis de regresión podría implicar dos problemas<sup>2</sup>:

- La obtención de regresiones espúrias<sup>3</sup>. En este caso el análisis de regresión se realiza sobre variables que en realidad no están relacionadas. Los tests estadísticos tradicionales (t de Student, F de Snedecor,  $R^2$ ) pueden mostrar que existe una relación cuando en realidad no existe.
- Teniendo en cuenta que la mayoría de series económicas no son estacionarias, es necesaria la transformación de la serie original, concretamente, se calcula la primera diferencia de las series. No obstante, si se diferencia la serie para alcanzar la estacionariedad, se puede omitir la relación a largo plazo existente entre las series en niveles.

Por todo ello, en este trabajo se utiliza la cointegración para estudiar la relación entre los diferentes rendimientos de la Deuda del Estado en operaciones dobles, que permite analizar la relación a largo plazo existente entre series no estacionarias sin necesidad de diferenciarlas.

---

<sup>1</sup> Della Corte, Sarno y Thornton (2007).

<sup>2</sup> Escribano (2001).

<sup>3</sup> Así las denominan Granger y Newbold (1974).

El análisis de cointegración que se llevará a cabo consta de 3 fases sucesivas:

- 1) En primer lugar se aplicarán los tests de raíces unitarias sobre las series de tipos de interés para determinar el orden de integración de éstas. Estos mismos contrastes se utilizarán para determinar que las series de spreads entre los tipos son estacionarios, lo que es equivalente a analizar si están cointegrados según el vector (1,-1).
- 2) En segundo lugar, se realiza el test de cointegración de Johansen, que se compone de dos contrastes,  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza, para hallar el número de relaciones de cointegración existentes entre los tipos de interés, y determinar si existe una tendencia común entre los movimientos de los tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas y repo con Bonos y Obligaciones del Estado.
- 3) Finalmente, se modeliza el Vector Autorregresivo (VAR) con mecanismo de corrección del error que recoge la dinámica a corto plazo entre las variables implicadas.

El resto del capítulo se estructura de la siguiente forma: en el segundo epígrafe se profundiza en los supuestos de los que parte la HE, para posteriormente hacer una revisión de la literatura que la ha contrastado en los diferentes mercados y países y utilizando metodologías diversas. Los epígrafes siguientes abordan el estudio del cumplimiento de la HE en la ETTI del mercado de operaciones dobles con Bonos y Obligaciones del Estado: en un análisis previo se determina el orden de integración de las series temporales de tipos de interés y a continuación se aplica la cointegración para estudiar la posible existencia de una tendencia común en los tipos de interés cruzados en operaciones dobles con bonos y obligaciones. Este análisis se realiza primero para toda la muestra de datos, y posteriormente, considerando que existe un cambio estructural, la adopción de la moneda única en 1999.

## **2.2. TEORÍAS EXPLICATIVAS DE LA ETTI: LA HIPÓTESIS DE LAS EXPECTATIVAS**

### **2.2.1. INTRODUCCIÓN**

En la literatura se han desarrollado cuatro teorías explicativas del comportamiento de la ETTI:

- a) Expectativas puras
- b) Preferencia por la liquidez
- c) Segmentación de mercados
- d) Hábitat preferido

En todas ellas existen tres elementos comunes sobre los que varían los supuestos: hábitat, riesgo y expectativas. El hábitat es el período en que un prestamista dispone de fondos o en que un prestatario precisa de recursos. El riesgo surge cuando los participantes del mercado no conocen la evolución futura de los tipos de interés. Se puede eliminar éste, si los participantes del mercado, prestamistas y prestatarios, ajustan su posición deudora o inversora al período durante el cual necesita recursos o dispone de fondos, y quedará expuesto al riesgo de mercado si no hace coincidir su posición con su hábitat<sup>4</sup>.

La hipótesis de las expectativas supone que los participantes del mercado son indiferentes al riesgo, y por tanto toman sus decisiones de inversión en función de sus expectativas sobre la evolución futura de los tipos de interés a corto plazo. La HE supone que los diferenciales entre los tipos a corto plazo y los tipos a largo plazo tienen una buena capacidad para predecir la evolución futura de los tipos de interés a corto plazo. La HE considera que el tipo de interés a largo plazo se

---

<sup>4</sup> Rico (1999).

determina como la media de los tipos de interés a corto actuales y los esperados para el futuro. Los fundamentos de esta teoría se pueden hallar en los trabajos de Fisher (1930) y Lutz (1940).

El enfoque de la preferencia por la liquidez desarrollado por Hicks (1939) supone que los agentes son adversos al riesgo y muestran preferencia por la liquidez, y por tanto, únicamente estarán dispuestos a invertir en activos a largo plazo si se les compensa el mayor riesgo que asumen con una prima positiva<sup>5</sup>. Bajo esta hipótesis, los tipos de interés de cada plazo reflejarán el tipo de interés a corto plazo esperado en el mercado durante el período correspondiente más una prima de liquidez positiva y creciente respecto el plazo de inversión, si la incertidumbre aumenta con el horizonte temporal<sup>6</sup>.

La hipótesis de la segmentación desarrollada por Culbertson (1957) considera que el rendimiento de los activos de renta fija se determina en mercados independientes para cada plazo, no existiendo por tanto un mercado global. En este enfoque los agentes son tan adversos al riesgo que prefieren posicionarse en un plazo igual a su hábitat. Esta teoría es la que ha recibido menos atención, puesto que la evidencia empírica muestra que los agentes están dispuestos a cambiar el plazo de sus inversiones por una prima suficientemente elevada<sup>7</sup>.

La hipótesis del hábitat preferido (Modigliani y Sutch, 1966) puede considerarse como una generalización de los tres enfoques anteriores. Esta hipótesis reconoce que los agentes del mercado son adversos al riesgo pero a diferencia del enfoque de Culbertson (1957) van a estar dispuestos a invertir o endeudarse fuera de su hábitat si las rentabilidades compensan su riesgo. Según esta hipótesis el tipo de interés forward es un estimador sesgado del tipo futuro, pero el sesgo puede ser de cualquier signo y, además, la relación no es necesariamente monótona con el plazo de vencimiento de los títulos.

---

<sup>5</sup> Cuando esta prima es igual a cero, se obtiene la versión pura de la HE.

<sup>6</sup> Rico (1999). Para más detalles sobre la formulación e implicaciones de esta teoría puede consultarse Martin y Pérez (1990), Mascareñas (2002) y Abad (2003).

<sup>7</sup> Abad (2003).

### **2.2.2. LA HIPÓTESIS DE LAS EXPECTATIVAS RACIONALES: IMPLICACIONES**

En nuestro trabajo, contrastamos el cumplimiento de la HE combinada con el supuesto de racionalidad, enunciada inicialmente por Lutz (1940), que se ha denominado Teoría de las Expectativas Racionales (TER) como explicativa del comportamiento de la ETTI.

La elección de la teoría explicativa a analizar responde a que el cumplimiento de ésta se vincula habitualmente con la efectividad del canal de tipos de interés como mecanismo de transmisión en la política monetaria, debido a la relación que la teoría establece entre los tipos a corto plazo, influenciados de forma más directa por los tipos de intervención monetaria, y los tipos de interés a medio y largo plazo, que afectan en mayor medida a las decisiones de gastos de los agentes económicos, y por tanto, a la tasa de inflación. Cuando la Teoría de las expectativas es cierta, el tipo de interés a largo plazo se forma a partir del tipo de interés a corto plazo actual y de las expectativas de los agentes económicos sobre su evolución futura. Por consiguiente, cuando la Teoría de las expectativas se cumple, los cambios en el tono de la política monetaria que se derivan de las variaciones que la autoridad monetaria imprime en los tipos a corto plazo, al incorporarse en las expectativas de los agentes sobre la evolución de los tipos de interés futuros, se transmiten rápida y completamente a los tipos de interés de mayor vencimiento. Cuando esto sucede, las medidas de política monetaria inciden con mayor rapidez y en el sentido deseado sobre las decisiones de consumo e inversión, y la pendiente de la estructura temporal, esto es, el diferencial entre los tipos largos y cortos, se convierte en un predictor óptimo e insesgado de la evolución de los tipos de interés a corto plazo en el futuro. Lo anterior justifica el vínculo que habitualmente se establece entre la efectividad del canal de transmisión de los tipos de interés y el cumplimiento de la Teoría de las Expectativas, y la importancia que la literatura ha otorgado al análisis de la

validez de esta teoría. Los numerosos estudios llevados a cabo no alcanzan, sin embargo, una conclusión unánime en torno a la validez de la misma<sup>8</sup>.

En su versión seminal, esta teoría asume que los activos de renta fija con el mismo riesgo crediticio pero con distinto vencimiento, son perfectamente sustitutivos entre ellos. Así, para un inversor con un horizonte planificador de 30 años es idéntico invertir en bonos cupón cero con dicho vencimiento, que adquirir bonos con vencimiento más corto e ir renovando la inversión periódicamente. La consecuencia es que, en este caso, un tipo de interés a largo plazo (en nuestro caso a 30 años) es la media de los tipos de interés esperados en el corto plazo durante dicho período.

A partir de la versión de la TER de Lutz (1940) se han desarrollado diferentes formulaciones y extensiones. Así, también clásica es la extensión que realiza Hicks (1946), denominada como Teoría de la Preferencia por la Liquidez, según la cual los tipos de interés a largo plazo incluyen primas por liquidez respecto a los tipos de interés a corto plazo<sup>9</sup>. La formulación de la TER que utilizaremos en nuestro análisis es la desarrollada por Campbell y Shiller (1987,1991) y Campbell, Shiller y Schoenholtz (1983) que se expresa como:

$$R(m,t) = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m E_t[R(1,t+j-1)] + L(m) \quad [2.1]$$

En [2.1],  $R(m,t)$  es el tipo spot que en  $t$  rige para un vencimiento de  $m$  periodos, mientras que  $E_t[R(1,t+j-1)]$  es el tipo spot esperado en  $t$  para el momento  $t+j-1$  y vencimientos de 1 periodo. Ambos tipos de interés son tantos logarítmicos anualizados. Asimismo,  $L(m)$  es una prima por liquidez constante en el tiempo que depende únicamente del vencimiento del tipo spot. Así, en el caso en que la prima de liquidez sea nula, los tipos de interés forward son estimadores insesgados de

---

<sup>8</sup> Prats y Soto (2006), por ejemplo, analizan las diferencias en la efectividad del mecanismo de transmisión monetaria en Alemania, Francia, Italia, España y Reino Unido antes y después de la UEM utilizando como marco analítico la Hipótesis de las Expectativas bajo el supuesto de racionalidad.

<sup>9</sup> En cualquier caso, una amplia panorámica de las diferentes formulaciones de la TER puede consultarse en Melino (1988) o en el trabajo más reciente de Abad y Robles (2003).

los tipos de interés esperados en el futuro, encontrándonos, por tanto, con la formulación de la Teoría de las Expectativas racionales de Lutz (1940); mientras que si  $L(m) > 0$ , nos encontramos dentro de la Teoría de la Preferencia por la Liquidez. Finalmente,  $E_t[\cdot]$  es el operador esperanza matemática que se aplica teniendo en cuenta la información disponible en el instante  $t$ . La utilización de tipos de interés logarítmicos está motivada por dos razones<sup>10</sup>:

- a) En primer lugar, el álgebra es más sencilla que si se utiliza capitalización compuesta o simple, ya que las relaciones de los tipos de interés como [2.1] pueden escribirse de forma aditiva.
- b) En segundo lugar, se evitan los problemas derivados de la desigualdad de Jensen en la formulación de la TER con interés compuesto.

La versión de la TER de Campbell y Shiller (1987,1991) es fácilmente contrastable utilizando métodos de análisis de series temporales multivariantes. En nuestro trabajo, partimos de las implicaciones expuestas por Hall, Anderson y Granger (1992). En primer lugar, los tipos de interés deben ser series integradas de orden 1, es decir,  $I(1)$ . Por tanto, sus primeras diferencias deberían ser estacionarias<sup>11</sup>. En segundo lugar, los spreads entre dos tipos al contado con vencimientos  $m$  y  $m^*$ , deben ser series estacionarias. Es decir,

$$S(m^*,m,t) = R(m^*,t) - R(m,t) \quad [2.2]$$

debería ser una serie estacionaria. Al ser [2.2] estacionaria y los tipos al contado  $R(m^*,t)$  y  $R(m,t)$  series integradas de orden 1, ello implica que se exige a estos tipos de interés que sean series cointegradas, según el vector de cointegración  $(1,-1)$ . Asimismo, Hall, Anderson y Granger (1992) demuestran que en virtud de [2.1], un sistema de  $N$  tipos al contado debe presentar según la TER un rango de cointegración de  $N-1$ , lo que es equivalente a asumir que existe una tendencia estocástica común entre los tipos de interés.

---

<sup>10</sup> Véase Abad y Robles (2003).

<sup>11</sup> Esta consecuencia de la TER sobre la ETTI fue apuntada inicialmente en Pesando (1978).

Así en este capítulo analizamos si se cumplen las implicaciones estadísticas de la TER expuestas en Hall, Anderson y Granger (1992), en el mercado de operaciones dobles sobre Deuda del Estado, concretamente para Bonos y Obligaciones del Estado, considerando los tipos cruzados a 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses. Contrastamos las siguientes tres hipótesis estadísticas:

1. La primera hipótesis consiste en que los tipos de interés son series integradas de orden 1.
2. La segunda hipótesis a contrastar supone que los spreads definidos por los tipos de interés analizados son series estacionarias o, equivalentemente, que los tipos de interés considerados como series bivariantes están cointegradas por el vector (1,-1).
3. La tercera hipótesis a contrastar implica que el sistema de  $N$  tipos de interés analizados presenta un rango de cointegración de  $N-1$ .

Las premisas referentes al orden de integración de los tipos de interés y los spreads, para las que deben analizarse series temporales unidimensionales, serán contrastadas con los tests de raíces unitarias de Dickey-Fuller (1981), Phillips y Perron (1988) y de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (1992); mientras que el rango de cointegración del sistema de tipos de interés se analiza con la metodología propuesta en Johanssen (1988) y Johanssen y Juselius (1990), tal como se realiza en la mayor parte de trabajos que siguen esta línea. Por supuesto, el no rechazo de las tres hipótesis estadísticas conllevará el no rechazo del cumplimiento de la TER.

Consideramos interesante remarcar algunas de las implicaciones más relevantes en política monetaria y en gestión de carteras, que pueden derivarse del contraste de la TER. En primer lugar, si aceptáramos la TER, automáticamente asumimos que a partir de los tipos spot actuales pueden explicarse los tipos spot futuros. Así, las acciones de política monetaria no sólo tienen consecuencias en el momento de realizarse, sino que sus efectos pueden persistir durante plazos temporales largos.

Asimismo, también podremos concluir que la ETTI en un momento dado incorpora información relevante para la planificación de acciones futuras de financiación e inversión de los agentes que actúan en el mercado de Deuda del Estado. También el hecho de que las series de spreads sean estacionarias (es decir, que dos series de tipos spot estén cointegradas según el vector  $(1, -1)$ ) si se cumple la TER, supone que entre los tipos spot para diferentes vencimientos existe un spread al que se tiende en el largo plazo. Por tanto, los desequilibrios entre dos tipos de interés  $R(m^*,t)$  y  $R(m,t)$  en un momento concreto deben desaparecer a lo largo del tiempo de tal forma que si  $S(m^*,m,t) = R(m^*,t) - R(m,t)$  está por encima (debajo) de su valor de equilibrio, los actuantes en los mercados de deuda tenderán a obtener financiación con operaciones cuyo vencimiento sea  $m$  ( $m^*$ ), ya que el tipo de interés aplicado está "infraestimado" e invertirán en operaciones con vencimiento  $m^*$  ( $m$ ), ya que el tipo spot correspondiente está "sobrevalorado".

Por otra parte, si denominamos como  $R$  al rango de cointegración de las  $N$  series de tipos de interés analizadas que se infiera a partir de la tercera implicación de la TER que contrastaremos, podemos obtener  $R$  relaciones de equilibrio a largo plazo entre los  $N$  tipos de interés basculando sobre  $N-R$  tipos de interés comunes. Asimismo, el sistema de  $N$  series posee  $N-R$  tendencias estocásticas comunes. En este sentido, si en la línea de los trabajos de Elton, Gruber y Michaely (1990) o Navarro y Nave (1998) en el mercado de Deuda Pública española, buscamos explicar el movimiento de la ETTI del mercado de operaciones dobles con Bonos y Obligaciones del Estado a partir de un número reducido de factores estocásticos, siendo las variables *proxy* de los mismos los tipos de determinados plazos, parece lógico escoger como número de tipos spot  $N-R$ . Así, si el rango de cointegración es  $R=N-1$ , podrán obtenerse  $N-1$  relaciones de equilibrio a largo plazo en las que, por ejemplo, todos los tipos a 1 semana, 1 mes, 3 y 6 meses quedan relacionados con el tipo para operaciones a 1 día, que son las que concentran un mayor volumen de negociación.

En Zhang (1993) se parte de un conjunto de  $N=12$  series de tipos de interés cuyos vencimientos comprenden tanto el corto plazo (desde 1 mes hasta 12 meses) como el medio y largo plazo (a partir de 1 año). Este autor observa en estas series,  $R=9$  vectores de cointegración significativos; o, alternativamente, 3

(3=12-9) tendencias estocásticas que mueven dichos tipos de interés. Zhang (1993) apunta que la interpretación de las tres tendencias estocásticas es muy intuitiva, ya que las relaciona con los siguientes movimientos de la ETTI: desplazamientos paralelos, cambios de pendiente y retorcimientos.

Wolters (1998), en el mercado alemán de deuda pública, y De Andrés (2006) en el Mercado de Bonos y Obligaciones español, observan la existencia de dos tendencias estocásticas comunes en los sistemas de tipos de interés analizados, que son interpretados como los dos primeros tipos de desplazamientos ya apuntados por Zhang (1993). Así, el significado dado en Zhang (1993) de los factores estocásticos que inducen el movimiento de los tipos de interés están en la línea de Barber y Cooper (1996) en Estados Unidos y Pérez (2000) en el mercado de Deuda Pública español, que con análisis de componentes principales, reducen los desplazamientos de la ETTI a los tres tipos de movimientos comentados.

De este modo, si en el sistema de  $N$  tipos de interés el rango de cointegración es  $R$ , la ETTI que describe el sistema de tipos de interés se desplaza debido a  $N-R$  movimientos comunes. En cualquier caso, en la práctica no es común hallar rangos de cointegración (tipos de desplazamientos) menores (mayores) a  $R=N-3$  ( $N-R=3$ ). Si  $N-R=1$ , los movimientos de la ETTI quedan suficientemente explicados con sus desplazamientos paralelos; mientras que si  $N-R=2$ , para explicar los movimientos de la ETTI, a parte de los desplazamientos paralelos debemos incluir los cambios de pendiente. Finalmente, si  $N-R=3$ , para explicar los movimientos de la ETTI debemos incluir adicionalmente sus retorcimientos.

### **2.3. TRABAJOS EMPÍRICOS SOBRE LA HIPÓTESIS DE LAS EXPECTATIVAS**

Antes de analizar el cumplimiento de la TER como explicativa de la ETTI en el mercado de operaciones dobles con Bonos y Obligaciones del Estado, en este epígrafe realizamos un repaso a la literatura existente.

La TER o la versión que no considera el supuesto de racionalidad que hemos denominado HE; postula que los tipos de interés a largo plazo pueden ser expresados como un promedio de los tipos a corto plazo observados y las expectativas actuales de tipos a corto plazo futuros.

El cumplimiento de esta teoría ha sido ampliamente tratado en la literatura por numerosos autores. La contrastación empírica de las implicaciones de esta hipótesis se ha abordado desde diferentes enfoques que se han ido desarrollando paralelamente a las nuevas técnicas disponibles. Así, se han utilizado<sup>12</sup>:

- Contrastes directos de la teoría mediante regresiones estándar, ya sea utilizando el diferencial forward-contado o el spread entre tipos a corto y largo plazo.
- Contrastes basados en la estimación de un vector autorregresivo (VAR) desarrollado por Campbell y Shiller (1987, 1991).

Los resultados obtenidos en los diferentes trabajos que se han llevado a cabo en la literatura no son concluyentes: éstos dependen del mercado, del país, del período de tiempo y de las técnicas empleadas.

En la tabla 2.1 se realiza un inventario de diversos trabajos desarrollados en torno al análisis del cumplimiento de la TER y la conclusión final a la que llegan. Como comentamos a continuación, tanto la metodología utilizada como el tipo de

---

<sup>12</sup> Abad (2003).

mercado en que se aplica (monetario o de largo plazo), e incluso el periodo analizado, son factores que condicionan la decisión sobre la aceptación de la TER.

**Tabla 2.1. Trabajos que contrastan el cumplimiento de la teoría de las expectativas racionales, agrupados según su ámbito espacial de estudio y la conclusión obtenida**

Ambito de estudio	Resultado: <b>Rechazo</b>
EEUU	Shiller (1979), Jones y Roley (1983), Campbell, Shiller y Schoenholtz (1983), Mankiw y Summers (1984), Mankiw y Miron (1986), Fama (1984), Shiller (1986), Fama y Bliss (1987), Mishkin (1988), Hardouvelis (1988), Campbell y Shiller (1991), Mougoué (1992), Zhang (1993), Evans y Lewis (1994), Campbell (1995), Bekaert, Hodrick y Marshall (1997), Campbell, Lo y Mackinlay (1997), Gerlach y Smets (1997a).
Internacional	Jorion y Mishkin (1991)
España	Bergés y Manzano (1988), Ezquiaga y Freixas (1991), Ayuso y de la Torre (1991), Ayuso, Novales y de la Torre (1992), Freixas y Novales (1992), García, Fernández y González (1994), Pérez, Sáez y Murillo (1997), De Andrés (2006).
Otros países (principalmente de la UE)	Taylor (1992), Guest y McLean (1998), Wolters (1998), Abad (2003), Jongen, Verschoor y Wolf (2005).
Ambito de estudio	Resultado: <b>Aceptación</b>
EEUU	McFadyen, Pickerill y Devaney (1991), Hall, Anderson y Granger (1992), Bradley y Lumpkin (1992), Johnson (1994), Sola y Drifill (1994), Mandeno y Giles (1995), Longstaff (2000), Bekaert y Hodrick (2001), Della Corte, Sarno y Thornton (2007)
Internacional	Kugler (1988) y (1990), Hardouvelis (1994), Gerlach y Smets (1997a), Domínguez y Novales (2000), Brüggemann y Lütkepohl (2005).
España	Martín y Pérez (1990), Prats (1996), Prats y Beyaert (1998), Beyaert, García y Prats (2001), Massot, Navarro y Nave (2001), Camarero y Tamarit (2002), Massot y Nave (2003), Fernández y Robles (2005).
Otros países (principalmente de la UE)	MacDonald y Speight (1988), Colletaz y Gourlaouen (1990), Mills (1991), Engsted y Tanggaard (1994) y (1995), Heaney (1994), Hurn, Moody y Muscatelli (1995), Wolters (1995), Gerlach y Smets (1997a), Driffill, Psaradakis y Sola (1997), Mojon (1999), Lange (1999), Engsted y Nyholm (2000), Bredin y Cuthbertson (2000), Bekaert y Hodrick (2001), Boero y Torricelli (2002), Fonseca (2002), Nautz y Offermars (2006), De Andrés, Molina y Sardà (2011), Musti y D'Ecclesia (2008).

Fuente: Elaboración propia

Los métodos de contraste más "clásicos" de la TER únicamente trabajan con sistemas de tipos de interés bivariantes; y su resultado positivo, según Guest y McLean (1998), supone el cumplimiento de la TER en una forma "fuerte". Una exposición detallada de las diversas variantes de este tipo de contrastes puede encontrarse en Freixas (1992). Esencialmente, estos contrastes parten del ajuste, mediante un modelo de regresión lineal con constante, del tipo spot para un determinado vencimiento,  $m$ , en  $t+1$ ,  $R(m,t+1)$ , a partir del tipo forward que un periodo antes, en  $t$ , aproxima teóricamente dicho tipo spot. Si se cumple la TER, la pendiente de la regresión no debería ser significativamente diferente de 1. Por otra parte, la constante no debería ser significativamente diferente de cero si se cumple la TER sin primas, mientras que tendrá un valor diferente de cero si existen primas por plazo.

Utilizando estos métodos de contraste "clásicos" o "fuertes", los trabajos de Shiller (1979), Jones y Roley (1983), Campbell, Shiller y Schoenholtz (1983), Mankiw y Summers (1984), Mankiw y Miron (1986), Fama (1984), Shiller (1986) y Fama y Bliss (1987), centrados en los mercados norteamericanos de renta fija pública, el de Guest y McLean (1998) en Australia y el de Jongen, Verschoor y Wolff (2005), de alcance más internacional, sugieren que se incumple la TER, ya que la pendiente de la regresión es significativamente diferente de uno; aunque sí se observa un cierto poder predictivo de los tipos forward sobre los tipos spot futuros.

Jorion y Mishkin (1991) analizan de forma conjunta el mercado estadounidense, alemán, suizo y del Reino Unido, hallando únicamente coeficientes significativos para Alemania y Suiza para horizontes de predicción de cinco años.

En España se observan resultados muy similares en los trabajos realizados por Bergés y Manzano (1988) en el mercado de Pagares del Tesoro; Ezquiaga y Freixas (1991) en el mercado de repos sobre Letras del Tesoro, y Martín y Pérez (1990) y García, Fernández y González (1994) en el mercado interbancario de depósitos. En general, todos ellos concluyen que el tipo forward es un predictor sesgado del tipo al contado.

En este mismo ámbito de análisis que utiliza la regresión algunos autores expresan las implicaciones de la HE en términos de spread: Evans y Lewis (1994), Campbell (1995), Campbell, Lo y Mackinlay (1997) y Bekaert, Hodrick y Marshall (1997) hallan evidencias a favor del rechazo de la HE. En cambio, Gerlach y Smets (1997a) para euro-tipos de 17 países y Boero y Torricelli (2002) en el mercado alemán, muestran resultados consistentes con la HE<sup>13</sup>.

Si partimos del marco analítico de Campbell y Shiller (1987, 1991) y de las implicaciones que de él extraen Hall, Anderson y Granger (1992), la condición esencial para el no rechazo del cumplimiento de la TER en un sistema de tipos de interés bivalente es que su rango de cointegración debe ser 1, lo que según Guest y McLean (1998) supone el cumplimiento "débil" de la TER.

Los trabajos empíricos efectuados en diferentes mercados basados en la estimación de un vector autorregresivo (VAR) desarrollado por Campbell y Shiller (1987, 1991) que es el utilizado en nuestro trabajo, ofrecen resultados que no son concluyentes en un sentido o en otro aunque tienden a no rechazar tan fácilmente el cumplimiento de la TER.

Utilizando esta metodología, cuando nos encontramos en mercados monetarios, Carstensen (2003) apunta que los resultados suelen ser bastante favorables a la TER. Son ejemplos en este sentido Hall, Anderson y Granger (1992) en el mercado estadounidense, Heaney (1994) en el mercado australiano y Domínguez y Novales (2000), Beyaert, García y Prats (2001) y Fernández y Robles (2005) para el mercado español.

Concretamente Domínguez y Novales (2000) analizando los eurotipos a 1, 3, 6 y 12 meses y en el período 1978 a 1996 para el dólar norteamericano, el yen japonés, el marco alemán, la libra esterlina, la peseta, el franco francés, la lira italiana y el franco suizo encuentran evidencias que demuestran de forma concluyente el cumplimiento de la HE en el mercado de los Eurodepósitos. Obtienen evidencias acerca del poder predictivo de los tipos forward sobre los tipos futuros.

---

<sup>13</sup> Abad (2003).

Más recientemente, De Andrés, Molina y Sardà (2011) analizan las relaciones de equilibrio a largo plazo de los tipos de interés cruzados en el mercado interbancario europeo en un contexto VAR; obtienen resultados favorables al cumplimiento de la HE, al hallar que éstos se mueven por una única tendencia estocástica.

Otros autores como Driffill, Psaradakis y Sola (1997) no encuentran evidencia contra la HE en un contexto VAR, analizando tipos a uno y tres meses de Estados Unidos y del Reino Unido. Muestran como los resultados con los contrastes de regresión están sesgados si no se incluye un elemento aleatorio en la prima por plazo. McDonald y Speight (1988), en el mercado de bonos del Reino Unido; Hurn, Moody y Muscatelli (1995) en el mercado interbancario británico; Engsted y Tanggaard (1995) en el mercado de bonos danés; Bekaert y Hodrick (2001) con tipos de interés en dólares norteamericanos, libras esterlinas y marcos alemanes; y Longstaff (2000) con tipos americanos a muy corto plazo, tampoco hallan evidencias en contra del cumplimiento de la HE<sup>14</sup>.

En esta misma línea, Hardouvelis (1994) analiza el comportamiento de los tipos de interés a 3 meses y 10 años en el grupo de países del G-7, y obtiene que la hipótesis de las expectativas no proporciona una buena aproximación para el mercado estadounidense, pero por el contrario sí lo hace para los otros países en los que los mercados son de menor tamaño y poco desarrollados en comparación con el de Estados Unidos.

En el caso español, los resultados también son contradictorios. Pérez, Sáez y Murillo (1997) rechazan el cumplimiento de la teoría en el mercado interbancario, y en cambio, en este mismo, Prats y Beyaert (1998) la aceptan. Este mismo resultado obtienen Massot y Nave (2003) en el mercado de deuda pública español.

También se suele confirmar la HE en sistemas bivariantes de tipos de interés (normalmente compuestos por un tipo de interés representativo del corto plazo y otro del largo plazo). A este resultado llegan, entre otros, Bradley y Lumpkin

---

<sup>14</sup> Longstaff (2000) acepta la hipótesis de las expectativas para el mercado de repos de Estados Unidos y para el período de 1991-1999.

(1992), Mandeno y Giles (1995), Wolters (1995), Brüggemann y Lütkepohl (2005) y Nautz y Offermanns (2006), estos últimos, analizando la relación de los tipos de interés EONIA, el EURIBOR a 3 meses y el tipo oficial del Banco Central Europeo.

No obstante, cuando partimos de un sistema compuesto mayoritariamente por tipos a largo plazo y con más de dos series de tipos de interés, los resultados son, como mínimo, contradictorios. Así, Engsted y Tanggaard (1994) en el mercado de deuda pública de Dinamarca, Johnson (1994) en los tipos cupón cero del Mercado de deuda pública estadounidense con vencimientos de hasta 10 años y Massot y Nave (2003) en el Mercado español de Bonos y Obligaciones del Estado, observan que no puede rechazarse la TER.

En cambio, Campbell y Shiller (1991), Mougoué (1992), Zhang (1993) y Bekaert, Hodrick y Marshall (1997), rechazan la TER en el mercado de deuda pública de Estados Unidos a largo plazo, al observar que el rango de cointegración de las  $N$  series analizadas es menor que  $N-1$ ; es decir, existe más de una tendencia estocástica en el sistema de  $N$  tipos spot. A este mismo resultado llegan Wolters (1998) y de Andrés (2006) – en los mercados alemán y español de deuda pública, respectivamente – y Abad (2003) en los tramos “medios” y “largos” de la ETTI de los mercados de *swaps* nominados en marcos, yenes y dólares.

En el mercado estadounidense, que ha sido el más analizado en la literatura sobre el tema, el resultado predominante en los estudios llevados a cabo ha sido el rechazo de la TER<sup>15</sup>: Shiller (1979), Jones y Roley (1983), Campbell, Shiller y Schoenholtz (1983), Mankiw y Summers (1984), Fama (1984), Mankiw y Miron (1986), Fama y Bliss (1987), Mishkin (1988), Hardouvelis (1988) Campbell y Shiller (1991), Evans y Lewis (1994), Bekaert, Hodrick y Marshall (1997) y Gerlach y Smets (1997a). Aunque sí que se reconoce en algunos de estos trabajos cierta capacidad predictiva en la ETTI.

No obstante, debemos reconocer que Mankiw y Miron (1986) demuestran en su trabajo que el comportamiento de los tipos de interés puede verse afectado de

---

<sup>15</sup> Shiller (1990) y Campbell (1995) hacen una revisión de los trabajos que han analizado el cumplimiento de la teoría de las expectativas y concluyen que ésta mayoritariamente se rechaza en el mercado estadounidense.

forma importante por cambios en el entorno económico y en la política monetaria. Según el objetivo que persiga ésta y la forma en que se instrumenta puede afectar de manera diferente a la evolución temporal de los tipos de interés; y por tanto, también a la transmisión de sus efectos desde los tipos a corto hacia los tipos a largo. Así, concluyen que el rechazo de la teoría de las expectativas está directamente relacionado con la presencia de cambios de régimen<sup>16</sup>. En este sentido Hamilton (1988) demuestra que si se consideran éstos no se puede rechazar la HE.

No obstante, en este mismo mercado, con la aplicación de la cointegración a los modelos desarrollada por Campbell y Shiller (1987) los resultados han sido menos concluyentes. De hecho obtienen evidencia a favor de la TER en Estados Unidos cuando se analizan tipos a largo o muy largo plazo. Este resultado se obtiene en los trabajos de Sola y Driffill (1994), McFadyen, Pickerill y Devaney (1991), Bekaert y Hodrick (2001) y Longstaff (2000).

Un trabajo reciente y novedoso es el de Della Corte, Sarno y Thornton (2008) en el que los autores hallan evidencias favorables al rechazo desde un punto de vista estadístico de la hipótesis de las expectativas analizando el mercado de operaciones repo de Estados Unidos para vencimientos desde un día hasta tres meses y para el período de 1991 a 2005. No obstante, incluyen un análisis posterior en el que valoran que desde una perspectiva económica este rechazo no es significativo al no encontrar ganancias para un inversor que se aprovecha de las desviaciones respecto a la teoría de las expectativas en relación a otro que invierte basándose en las predicciones de dicha teoría. Así, concluyen que la teoría de las expectativas proporciona una aproximación razonable a la ETTI de los tipos de interés de las operaciones repo, en la misma línea que el trabajo comentado anteriormente de Longstaff (2000) para el mismo mercado.

Los trabajos que han analizado el cumplimiento de la teoría en otros países, también hallan resultados contradictorios sobre éste. En este sentido, Colletaz y Gourlaouen (1990) y Mojon (1999), obtienen evidencias favorables al cumplimiento al analizar datos en Francia. Este mismo resultado obtienen Mills

---

<sup>16</sup> Véase Fernández y Robles (2003) que obtienen el mismo resultado para los tipos de interés a corto plazo españoles.

(1991), MacDonald y Speight (1988) y Hurn, Moody y Muscatelli (1995) para el Reino Unido. En cambio, en el mismo mercado, Taylor (1992) obtiene resultados contrarios al cumplimiento de la HE para la deuda a largo plazo. Lange (1999) demuestra que no se puede rechazar la hipótesis de las expectativas en Canadá para el período 1956-1998.

En el mercado de bonos danés, Engsted y Tanggaard (1995) aceptan el cumplimiento de la HE, en los períodos en los que la autoridad monetaria controla la oferta monetaria, y la rechazan cuando los tipos de interés son controlados<sup>17</sup>. Más recientemente, Engsted y Nyholm (2000) también obtienen evidencias favorables a la HE en Dinamarca. Los trabajos de Bredin y Cuthbertson (2000) en Irlanda y de Fonseca (2002) en Portugal llegan a las mismas conclusiones.

Por otra parte, existen numerosos trabajos que analizan simultáneamente distintos mercados. Hardouvelis (1994) estudia el comportamiento de los tipos de interés a 3 meses y 10 años en el grupo de países del G-7, y obtiene que la hipótesis de las expectativas no proporciona una buena aproximación para el mercado estadounidense, pero por lo contrario sí lo hace para otros países (Francia, Italia, Reino Unido y Alemania). En este mismo sentido, el trabajo de Gerlach y Smets (1997a) que utilizan los euro-tipos a 1, 3, 6 y 12 meses en 17 países, entre los que se incluyen los del G-7 y España, también rechazan la teoría para todos los vencimientos en Estados Unidos, y en cambio se acepta en la mayoría de los países. Kugler (1988, 1990) también acepta que la teoría de las expectativas explica mejor los tipos de interés a corto plazo en Suiza y Alemania que en Estados Unidos.

Así, a la vista de los trabajos anteriores parece que el poder explicativo de esta teoría es mayor fuera del mercado estadounidense. Gerlach y Smets (1997b) apuntan como razón que explicaría esta diferencia que los tipos a corto plazo sean más fáciles de predecir en el resto de países que en Estados Unidos. En este sentido, Mankiw y Miron (1986) demuestran que en presencia de primas por plazo variables, las diferencias en la predictibilidad de los tipos de interés a corto plazo pueden tener un gran impacto en los contrastes de la hipótesis de las

---

<sup>17</sup> Este mismo resultado obtienen Mankiw y Miron (1986) para la economía norteamericana.

expectativas. Así, el que los tipos de interés a corto en algunos países europeos sean más predecibles es debido a que sus bancos centrales, tradicionalmente han respondido a las presiones de los mercados de divisas elevando los tipos de interés a corto plazo durante un breve período de tiempo, reduciéndolos posteriormente a sus niveles normales. Esta respuesta sistemática por parte de los bancos centrales hace que los tipos a corto sean relativamente predecibles<sup>18</sup>.

Para el mercado español, también se han desarrollado numerosos estudios que analizan el cumplimiento de la HE. La mayoría de estos trabajos se centran en el mercado interbancario. A título de ejemplo<sup>19</sup>: Ezquiaga (1990), Martín y Pérez (1990), Ezquiaga y Freixas (1991), Ayuso y de la Torre (1991), Freixas y Novales (1992), Ayuso, Novales y de la Torre (1992), Pérez, Sáez y Murillo (1997), Prats y Beyaert (1998) Robles y Flores (2000) y Beyaert, García y Prats (2001). El mayor problema que plantea el marco elegido en estos trabajos es, además de la presencia de importantes primas por liquidez ocasionadas por tensiones propias de los mercados monetarios, la existencia probada en el mismo de primas por riesgo de crédito<sup>20</sup>. Este problema no existe en los trabajos de Ezquiaga y Freixas (1991) y Massot, Navarro y Nave (2001) al utilizar las cotizaciones del mercado repo de Letras del Tesoro, el primero, y estimaciones no paramétricas de la estructura temporal del mercado español de deuda pública el segundo.

En este sentido, en la literatura, numerosos investigadores han hallado que el modelo de expectativas funciona mejor para describir la relación entre los tipos de interés a corto plazo y largo plazo, que en la relación de dos tipos a corto plazo. Sin embargo, este hecho es sorprendente porque la explicación que se ofrece más a menudo sobre el fallo del modelo de expectativas que describe la estructura temporal a corto plazo, es la existencia de primas de riesgo variables<sup>21</sup>.

Posteriormente, Prats (1996) y Prats y Beyaert (1998) también hallaron resultados favorables a la teoría de las expectativas utilizando el enfoque de Campbell y Shiller (1987), adaptado a mercados de vencimiento corto,

<sup>18</sup> Ver Gerlach y Smets (1997a, 1997b).

<sup>19</sup> La mayoría de estos trabajos coinciden en el rechazo de la capacidad de los tipos de interés implícitos para explicar tipos de interés futuros al contado.

<sup>20</sup> Massot y Nave (2003).

<sup>21</sup> Pérez, Sáez y Murillo (1997).

concretamente para plazos desde 1 semana hasta 6 meses en el período 1986-1992. En estos trabajos formulan el modelo en forma de vector autorregresivo (VAR) cointegrado. Esta misma metodología utilizan Beyaert, García y Prats (2001) analizando el mercado interbancario español en el período comprendido entre junio de 1989 y diciembre de 1997, y para los vencimientos de 1 y 2 semanas, 1 mes, 3 meses, 6 meses y 1 año.

Massot y Nave (2003) utilizando la metodología propuesta por Campbell y Shiller (1987, 1991) hallan resultados concluyentes en su trabajo a favor de la HE, no sólo en el corto plazo, como habían demostrado trabajos anteriores, sino además para un horizonte de predicción a más largo plazo, concretamente hasta el plazo de 10 años.

Este mismo resultado obtienen Fernández y Robles (2005) al analizar el cumplimiento de la teoría en los tipos de interés del mercado interbancario español; al considerar cambios estructurales en el comportamiento de estos tipos, obtienen evidencias claramente favorables a la HE.

## **2.4. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS UTILIZADOS**

Los datos que utilizamos han sido extraídos de las series temporales del Banco de España, comprenden el periodo que abarca desde enero de 1991 hasta diciembre de 2007 y tienen una periodicidad mensual. Éstos se corresponden con los vencimientos a 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses, siendo su simbología:  $R(1/360, t)$ ,  $R(7/360, t)$ ,  $R(1/12, t)$ ,  $R(1/4, t)$  y  $R(1/2, t)$  respectivamente.

Debemos remarcar que a pesar de que utilizaremos los tipos de interés cuantificados como tantos de capitalización continua, los datos vienen dados inicialmente como tipo de interés simple,  $i(m,t)$ . Para convertirlos en tipos instantáneos de interés,  $R(m,t)$ , hemos determinado:

$$R(m,t) = \frac{1}{m} \ln(1 + i(m,t) \times m) \quad [2.3]$$

El análisis de los datos planteado en este capítulo se realiza en primer lugar para todo el período 1991-2007. A continuación nos planteamos la posible existencia de cambios en el entorno económico durante el período considerado que puedan afectar al comportamiento del mercado. Entre ellos, creemos que el más relevante es el proceso de Integración Europea.

Concretamente, la creación de la Unión Económica y Monetaria (UEM) supuso el inicio de la aplicación de una política monetaria única para todos los países del área, dirigida por el Banco Central Europeo, con el objetivo básico del mantenimiento de la estabilidad de precios dentro del área. El Tratado constitutivo de la Comunidad Europea preveía que la UEM se desarrollase a través de las siguientes fases:

- Del 1 de enero de 1994 al 31 de diciembre de 1998: convergencia de las políticas económicas y monetarias de los Estados miembros, con el fin de garantizar la estabilidad de precios y el saneamiento de la situación de las finanzas públicas.
- Desde el 1 de enero de 1999: creación de un Banco Central Europeo, fijación de los tipos de cambio e introducción de una moneda única.

Así, consideramos que la adopción de la política monetaria única y del euro ha supuesto un cambio estructural en los mercados que ha podido afectar al comportamiento de los tipos de interés, y por ello el análisis del cumplimiento de la TER debe realizarse también desagregando los datos disponibles en dos submuestras: desde enero de 1991 hasta el 31 de diciembre de 1998, y desde el 1 de enero de 1999 hasta diciembre de 2007.

Para el análisis univariante y de cointegración realizamos el mismo análisis, en primer lugar, para la todo el período (1991-2007), y en segundo lugar segmentando la muestra en dos subperíodos: antes y después de la entrada de la

política monetaria única, para ambos tipos de operaciones. Así, se pretende comprobar si la estacionariedad de las series de tipos y las relaciones de equilibrio a largo plazo se han visto afectadas por la adopción de la moneda única.

## **2.5. ANÁLISIS UNIVARIANTE DE LOS TIPOS DE INTERÉS EN LAS OPERACIONES DOBLES**

### **2.5.1. METODOLOGÍA**

En este epígrafe se describe la metodología que utilizaremos para analizar las características que presentan las series de tipos de interés en operaciones dobles. Se contrastará el cumplimiento de las dos primeras hipótesis que según Hall, Anderson y Granger (1992) deben tener las series de tipos para obtener evidencias a favor de la HE:

1. La primera hipótesis consiste en que los tipos de interés son series integradas de orden 1.
2. La segunda hipótesis a contrastar supone que los spreads definidos por los tipos de interés analizados son series estacionarias o, equivalentemente, que los tipos de interés considerados como series bivariantes están cointegradas por el vector (1,-1).

Para determinar el orden de integrabilidad de las series de tipos de interés se realiza un análisis univariante de la series. Utilizando la metodología Box-Jenkins analizamos los gráficos y los correlogramas de las series de tipos de interés, así como de sus primeras diferencias.

Para contrastar la existencia de raíces unitarias en las series de tipos de interés o de diferenciales analizadas, utilizamos el test de Dickey-Fuller Aumentado<sup>22</sup>, el de

---

<sup>22</sup> Dickey y Fuller (1981). Este contraste DFA controla la existencia de correlación serial; a diferencia del contraste de Dickey Fuller, incluye valores rezagados de la variable para eliminar la autocorrelación serial.

Phillips y Perron (1988) y Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (1992) (DFA, PP y KPSS en adelante, respectivamente). En los dos primeros, la hipótesis nula que se contrasta es que la serie temporal presenta al menos una raíz unitaria, es decir, es no estacionaria, mientras que, al contrario, la prueba KPSS considera como hipótesis nula la estacionariedad de la serie.

El test de Dickey-Fuller Aumentado presenta las siguientes tres especificaciones:

$$\Delta Y_t = \beta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \phi_j \Delta Y_{t-j} + u_t \quad [2.4a]$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \phi_j \Delta Y_{t-j} + u_t \quad [2.4b]$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \mu t + \beta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \phi_j \Delta Y_{t-j} + u_t \quad [2.4c]$$

Así, en [2.4a], [2.4b] y [2.4c],  $Y_t$  es el valor en el instante  $t$  de la serie analizada, que son las series de tipos de interés, en niveles; sus primeras diferencias, que denotaremos como  $\Delta R(m,t)$  o un diferencial entre tipos de dos vencimientos diferentes.  $T$  es el número de observaciones disponibles y  $u_t$  es el término de error en  $t$ . En las tres modelizaciones se considera la existencia de correlación serial en los términos de error y por ello se asume que  $Y_t$  sigue un proceso autorregresivo de orden  $p$  ( $AR(p)$ ) y para corregirlo se incluyen términos rezagados de la variable. Así, mientras que [2.4a] es la especificación más sencilla de la serie analizada, [2.4b] incluye constante ( $\alpha$ ) y finalmente, [2.4c] considera también tendencia lineal determinística ( $t$ ). Para determinar la longitud del rezago a incluir en el modelo, se ha escogido el número que proporciona un menor valor en el criterio de información de Akaike<sup>23</sup>.

Adicionalmente, se realiza el test de PP que es robusto ante la presencia de heteroscedasticidad y de autocorrelación serial. En el test de PP la matriz de

<sup>23</sup> Se ha comprobado que los resultados son los mismos utilizando el criterio de Schwartz.

varianzas y covarianzas de las estimaciones de los parámetros de las regresiones ha sido corregida por el procedimiento de Newey y West (1987), siendo el orden de truncamiento, 4 retardos en todas las series cuando se analiza el período 1991-2007; 3 retardos para el período 1991-1998, y 4 retardos para el período 1999-2007. Este orden de truncamiento ha sido determinado siguiendo la sugerencia de Newey y West (1987), que proponen como valor de este orden la parte entera de  $4(T/100)^{2/9}$ , siendo  $T$  el tamaño muestral. Asimismo, se han utilizado las tres especificaciones habituales del test PP:

$$\Delta Y_t = \beta Y_{t-1} + u_t \quad [2.5a]$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + u_t \quad [2.5b]$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \gamma(t-T/2) + \beta Y_{t-1} + u_t \quad [2.5c]$$

Así, en [2.5a], [2.5b] y [2.5c],  $Y_t$  es el valor en el instante  $t$  de la serie analizada, que son las series de tipos de interés, en niveles; sus primeras diferencias, que denotaremos como  $\Delta R(m,t)$  o un diferencial entre tipos de dos vencimientos diferentes.  $T$  es el número de observaciones disponibles y  $u_t$  es el término de error en  $t$ . Así, mientras que [2.4a] supone la modelización más sencilla de la serie analizada, [2.4b] incluye constante ( $\alpha$ ) y [2.4c] incluye constante y tendencia lineal determinística (el término  $\gamma(t-T/2)$ ).

Finalmente, con el test KPSS se contrasta la existencia de estacionariedad tanto en torno a un nivel como en torno a un nivel y una tendencia temporal determinística. Así, se han empleado las dos versiones del contraste, basadas en la estimación de las regresiones sin y con tendencia temporal:

$$Y_t = \alpha + u_t \quad [2.6a]$$

$$Y_t = \alpha + \gamma t + u_t \quad [2.6b]$$

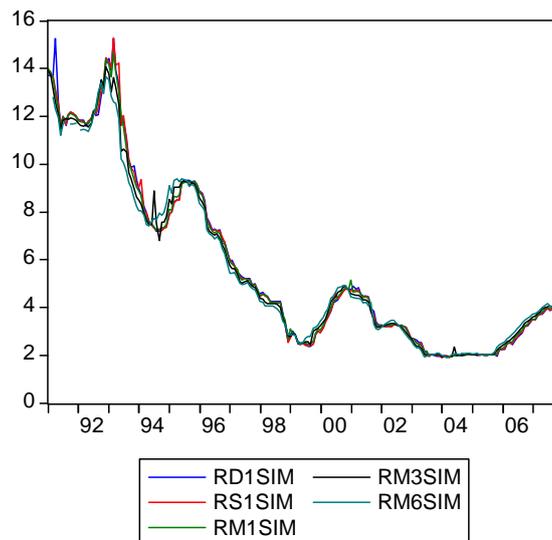
En la obtención de la estimación de la varianza de los residuos en [2.6a] y [2.6b], clave para construir el estadístico de contraste, el criterio considerado en la determinación del orden de truncamiento vuelve a ser el de Newey y West (1987).

## 2.5.2. RESULTADOS PARA EL PERÍODO 1991-2007

### 2.5.2.1. Mercado de operaciones simultáneas

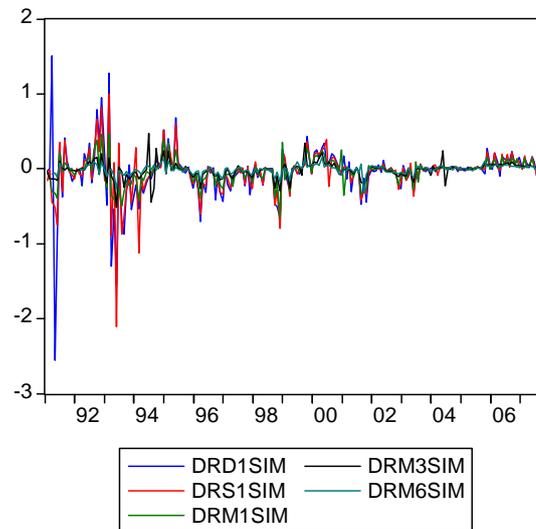
Los gráficos de las series en niveles de los tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas muestran la existencia de una tendencia; lo que indicaría la necesidad de tomar las primeras diferencias para eliminarla.

**Gráfico 2.1. Tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas con Bonos y Obligaciones del Estado (1991-2007)**



Nota: RD1SIM, RS1SIM, RM1SIM, RM3SIM y RM6SIM es el tipo de interés cruzado en operaciones simultáneas a 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses.

**Gráfico 2.2. Primera diferencia de los tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas con Bonos y Obligaciones del Estado (1991-2007)**



Nota: DRD1SIM, DRS1SIM, DRM1SIM, DRM3SIM y DRM6SIM es la primera diferencia del tipo de interés cruzado en operaciones simultáneas a 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses.

Las funciones de autocorrelación parcial de las series y de sus primeras diferencias se recogen en la tabla 2.2. Para las series en niveles, se muestra un único valor significativo de primer orden, con un valor próximo a la unidad, confirmando que las series muestran un comportamiento claro de procesos autorregresivos de orden uno. En cambio, al analizar las funciones de autocorrelación parcial de la primera diferencia de las series, éstas indican que son procesos estacionarios.

**Tabla 2.2. Función de autocorrelación y autocorrelación parcial en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  para operaciones simultáneas (1991-2007)**

Retardo	$R(1/360, t)$		$R(7/360, t)$		$R(1/12, t)$		$R(1/4, t)$		$R(1/2, t)$	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	0,983	0,983	0,983	0,983	0,984	0,984	0,982	0,982	0,924	0,924
2	0,966	-0,017	0,966	0,007	0,967	-0,054	0,964	-0,026	0,935	0,554
3	0,947	-0,061	0,946	-0,117	0,948	-0,056	0,947	0,021	0,919	0,215
4	0,921	-0,197	0,927	0,010	0,929	-0,011	0,929	-0,031	0,917	0,144
5	0,902	0,194	0,908	0,006	0,910	0,018	0,912	0,014	0,878	-0,238
6	0,885	0,052	0,890	0,033	0,893	0,032	0,895	0,007	0,859	-0,261
7	0,867	-0,038	0,871	-0,044	0,874	-0,082	0,877	-0,060	0,859	0,139
8	0,849	-0,078	0,853	-0,018	0,855	-0,018	0,858	-0,021	0,813	-0,173
9	0,829	-0,034	0,833	-0,016	0,835	-0,019	0,839	-0,020	0,812	0,135
10	0,809	0,023	0,813	-0,043	0,815	-0,020	0,819	-0,018	0,790	0,145
11	0,790	-0,007	0,793	0,008	0,795	0,002	0,800	-0,002	0,786	0,077
12	0,771	0,014	0,774	-0,001	0,775	-0,004	0,781	-0,012	0,743	-0,166
Retardo	$\Delta R(1/360, t)$		$\Delta R(7/360, t)$		$\Delta R(1/12, t)$		$\Delta R(1/4, t)$		$\Delta R(1/2, t)$	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	0,030	0,030	-0,005	-0,005	0,303	0,303	0,126	0,126	0,313	0,313
2	0,155	0,154	0,409	0,409	0,377	0,314	0,075	0,061	0,248	0,166
3	0,173	0,168	0,083	0,104	0,352	0,218	0,301	0,290	0,336	0,249
4	0,074	0,048	0,176	0,016	0,179	-0,048	0,105	0,041	0,270	0,114
5	0,113	0,065	0,121	0,065	0,151	-0,058	0,151	0,120	0,105	-0,083
6	0,001	-0,048	-0,037	-0,140	0,110	-0,023	0,048	-0,075	0,090	-0,055
7	0,029	-0,017	0,086	-0,012	0,048	-0,023	0,005	-0,045	0,131	0,031
8	0,025	-0,002	-0,121	-0,093	-0,034	-0,095	0,022	-0,064	-0,068	-0,167
9	-0,029	-0,036	0,082	0,049	0,002	0,006	-0,006	-0,015	-0,014	0,013
10	-0,019	-0,030	-0,081	0,017	-0,090	-0,064	-0,070	-0,080	-0,008	-0,010
11	-0,049	-0,043	-0,003	-0,029	-0,067	-0,004	0,000	0,036	-0,069	-0,031
12	-0,084	-0,074	-0,139	-0,133	-0,156	-0,116	-0,030	-0,015	-0,138	-0,077

Nota: AC, función de autocorrelación; PAC, función de autocorrelación parcial.

En la tabla 2.3 se muestran los resultados del contraste de DFA y éstos indican que las series de tipos en niveles, en términos generales, presentan raíz unitaria. No obstante, la especificación [2.4a] permite rechazar la hipótesis nula de que las series son integradas para determinados vencimientos, siendo ésta además la especificación con menor valor del criterio de información de Akaike. En cambio para [2.4b] y [2.4c] no es posible rechazar la hipótesis de que las series son  $I(1)$ . Al considerar la primera diferencia de éstas no se puede rechazar para todas las especificaciones y vencimientos la estacionariedad de las series y la mejor especificación sigue siendo [2.4a].

**Tabla 2.3. Valores de los estadísticos de DFA en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  para operaciones simultáneas (1991-2007)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/12, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.4a)	-2,502**	-2,247**	-1,684*	-1,903*	-1,367
	(2.4b)	-2,210	-2,156	-1,811	-1,805	-1,432
	(2.4c)	-1,430	-1,792	-2,105	-1,530	-2,353
$\Delta R(m, t)$	(2.4a)	-8,222***	-6,328***	-4,477***	-5,583***	-3,732***
	(2.4b)	-8,390***	-6,461***	-4,542***	-5,686***	-3,824***
	(2.4c)	-8,606***	-6,642***	-4,614***	-5,808***	-5,002***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico ADF asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

En la tabla 2.4 se observa que con la prueba PP y al igual que en la prueba ADF para la primera especificación [2.5a] sobre las series sin diferenciar se rechazaría la existencia de raíz unitaria para un 5% en el vencimiento a 1 día y 6 meses, y para un 1% en el resto. Para las especificaciones [2.5b] y [2.5c] se acepta siempre la existencia de raíz unitaria sobre la serie sin diferenciar. Debe remarcarse que, según el criterio de información de Akaike el mejor modelo para los tipos de interés es [2.5a] para todos los vencimientos. El mismo criterio indica que [2.5c] es el que recoge mejor el comportamiento de las primeras diferencias de los tipos de interés en todos los vencimientos. En todos los casos al diferenciar las series se acepta la estacionariedad de éstas para un 1%.

**Tabla 2.4. Valores de los estadísticos de PP en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  en operaciones simultáneas (1991-2007)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/12, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.5a)	-2,541**	-2,604*	-2,731*	-2,834*	-2,504**
	(2.5b)	-2,156	-2,241	-2,340	-2,432	-2,154
	(2.5c)	-1,337	-1,369	-1,288	-1,311	-1,087
$\Delta R(m, t)$	(2.5a)	-13,775***	-14,453***	-10,673***	-12,538***	-10,310***
	(2.5b)	-13,925***	-14,641***	-10,903***	-12,730***	-10,467***
	(2.5c)	-14,109***	-14,885***	-11,222***	-13,003***	-10,684***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico PP asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Tal como muestra la tabla 2.5 los resultados que arroja la prueba de KPSS nos confirma la existencia de raíz unitaria en las series de tipos spot. Los resultados del contraste son bastante robustos ya que se rechaza la hipótesis de estacionariedad con niveles de significación inferiores al 1% en las series sin diferenciar y se acepta dicha hipótesis según los niveles estadísticos habituales para las primeras diferencias. En cuanto a la especificación del modelo, la que se muestra más correcta desde el punto de vista del criterio de información de Akaike, es la [2.6a] que incorpora tendencia lineal, tanto para las series en niveles, como para sus primeras diferencias.

**Tabla 2.5. Valores de los estadísticos de KPSS en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  en operaciones simultáneas (1991-2007)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/2, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.6a)	1,488***	1,480***	1,483***	1,484***	1,486***
	(2.6b)	0,336***	0,335***	0,336***	0,343***	0,337***
$\Delta R(m, t)$	(2.6a)	0,271	0,274	0,289	0,330	0,275
	(2.6b)	0,031	0,029	0,028	0,029	0,033

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "la serie es estacionaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico KPSS asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Así, como puede observarse en las tablas 2.3 a 2.5 donde se ofrecen los detalles de estos resultados, los órdenes de integración de los tipos de interés y de los diferenciales son los esperados: hay evidencia a favor de que los tipos de interés son  $I(1)$  y de que las primeras diferencias son  $I(0)$ . Aunque, como se ha demostrado, los resultados obtenidos no permiten hacer esta afirmación de forma robusta, al presentar éstos cierto grado de ambigüedad.

No obstante, consideraremos que los resultados obtenidos acerca de la primera implicación de la TER apuntan hacia su no rechazo, aunque sea de forma débil.

A continuación contrastamos la existencia de raíz unitaria en los spreads entre tipos al contado de diferentes vencimientos, calculados por tanto como [2.2]. En las tablas 2.6, 2.7 y 2.8 se muestran los resultados de los contrastes de DFA, PP y KPSS respectivamente, para las operaciones simultáneas. Para el test de DFA se rechaza la existencia de raíz unitaria para un 1% para todas las series de diferenciales y especificaciones, a excepción del diferencial entre el tipo a 6 meses y una semana, el del tipo a 3 meses y 1 mes, el de 6 meses y 1 mes y el de 6 meses y 3 meses, en que el nivel de significación es inferior. Cabe remarcar que esta significación más débil se da entre los diferenciales definidos a partir de los tipos a más "largo plazo" y que en todo caso, se produce para especificaciones que no son las más correctas desde la perspectiva del criterio de información de Akaike.

La implicación de la TER referente al orden de integración de los diferenciales se cumple de forma robusta cuando utilizamos la prueba de PP; se rechaza la existencia de raíz unitaria, por tanto se acepta la estacionariedad para todos los diferenciales y para todas las modelizaciones de la prueba, con un nivel de significación del 1%; únicamente para el diferencial entre el tipo a 6 meses y 1 mes se rechaza para un 5% y para la especificación [2.5c], no siendo ésta la mejor según el criterio de Akaike. Cabe remarcar que la modelización con menor valor en el criterio de información de Akaike es en general la [2.5c] que incluye constante y tendencial lineal.

En la tabla 2.8 se observa que la mejor especificación según el criterio de Akaike para la prueba de KPSS es la [2.6b] cuando la mejor especificación de PP debe incluir tendencia lineal determinística. La excepción son las series de diferenciales entre el tipo a 6 meses y el tipo a un día, 1 semana y 1 mes para los que la especificación [2.5a] del test PP es la que presenta un menor valor en el criterio de Akaike y la mejor regresión en la prueba de KPSS debe incluir tendencia lineal determinística.

Los resultados de la prueba KPSS muestran que suele aceptarse la hipótesis de estacionariedad de los spreads para todos los diferenciales, bajo la modelización que incluye tendencia, que es la que presenta un menor valor en el criterio Akaike. No obstante debe remarcarse que la estacionariedad se rechaza al 5% de significación para todos los spreads, a excepción del definido entre el tipo a 1 semana y 1 día, para la especificación [2.6a].

**Tabla 2.6. Valores de los estadísticos DFA en las series temporales  $S(m^*, m, t)$  en operaciones simultáneas (1991-2007)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.4a)	-13,589***	-7,972***	-6,649***	-4,635***	-4,597***
(2.4b)	-13,613***	-8,019***	-6,795***	-4,641***	-4,592***
(2.4c)	-13,621***	-8,461***	-7,359***	-4,877***	-4,894***
	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.4a)	-4,206***	-3,214***	-3,651***	-3,617***	-3,297***
(2.4b)	-4,283***	-3,198**	-3,729***	-3,660***	-3,297**
(2.4c)	-4,685***	-3,331*	-3,971**	-3,985**	-3,519**

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico DFA asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

**Tabla 2.7. Valores de los estadísticos PP en las series temporales  $S(m^*, m, t)$  en operaciones simultáneas (1991-2007)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.5a)	-13,602***	-10,892***	-6,635***	-4,455***	-12,081***
(2.5b)	-13,624***	-10,923***	-6,813***	-4,470***	-12,071***
(2.5c)	-13,630***	-11,264***	-7,451***	-4,793***	-12,494***
	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.5a)	-5,773***	-3,990***	-6,820***	-3,817***	-6,593***
(2.5b)	-5,898***	-3,965***	-7,060***	-3,805***	-6,657***
(2.5c)	-6,458***	-4,100***	-7,645***	-3,919**	-7,264***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico PP asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

**Tabla 2.8. Valores de los estadísticos KPSS en las series temporales  $S(m^*, m, t)$  en operaciones simultáneas (1991-2007)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.6a)	0,086	0,498**	0,522**	0,516**	0,407*
(2.6b)	0,068	0,044	0,037	0,045	0,072

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.6a)	0,447*	0,475**	0,440**	0,474**	0,501**
(2.6b)	0,041	0,047	0,035	0,044	0,052

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "la serie es estacionaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

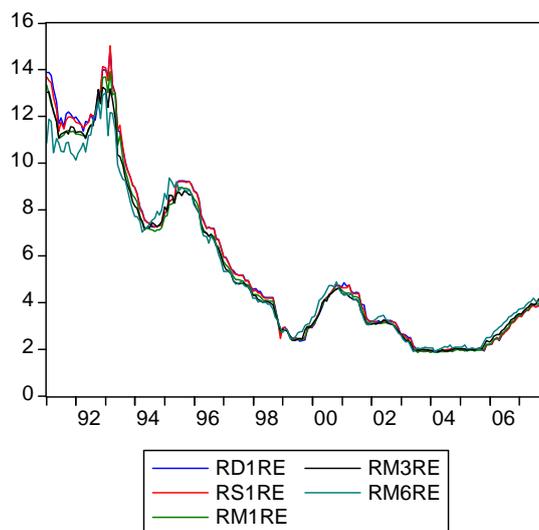
b) En cursiva se indica el estadístico KPSS asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Por tanto, se puede concluir que para las operaciones simultáneas y para el período global 1991-2007 se cumple de una forma débil la primera de la hipótesis que se ha contrastado, que consiste en que los tipos de interés son series integradas de orden 1. La segunda hipótesis contrastada que supone que los spreads definidos por los tipos de interés analizados son series estacionarias se cumple de una forma más robusta.

### **2.5.2.2. Mercado de operaciones repo**

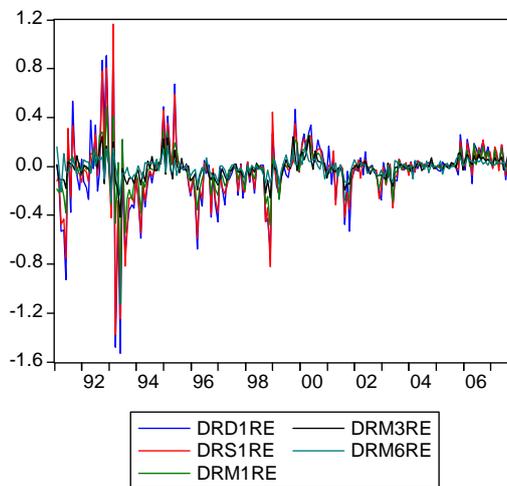
El gráfico 2.3 muestra las series en niveles de los tipos de interés cruzados en operaciones repo e indica la existencia de una tendencia, siendo necesario por tanto diferenciar las series para eliminar ésta.

**Gráfico 2.3. Tipos de interés cruzados en operaciones repo con Bonos y Obligaciones del Estado (1991-2007)**



Nota: RD1RE, RS1RE, RM1RE, RM3RE y RM6RE es el tipo de interés cruzado en operaciones repo a 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses.

**Gráfico 2.4. Primera diferencia de los tipos de interés cruzados en operaciones repo con Bonos y Obligaciones del Estado (1991-2007)**



Nota: DRD1RE, DRS1RE, DRM1RE, DRM3RE y DRM6RE es la primera diferencia del tipo de interés cruzado en operaciones repo a 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses.

Para complementar esta primera aproximación a la estacionariedad de los tipos de interés cruzados en las repo, se analizan las funciones de autocorrelación parcial de las series y de sus primeras diferencias en la tabla 2.9. De nuevo, para las series en niveles, se muestra un único valor significativo de primer orden, con un valor próximo a la unidad, confirmando que las series muestran un comportamiento claro de procesos autorregresivos de orden uno. Y al analizar las funciones de autocorrelación parcial de la primera diferencia de las series, éstas indican que son procesos estacionarios.

**Tabla 2.9. Función de autocorrelación y autocorrelación parcial en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  para operaciones repo (1991-2007)**

Retardo	$R(1/360, t)$		$R(7/360, t)$		$R(1/12, t)$		$R(1/4, t)$		$R(1/2, t)$	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	0,983	0,983	0,984	0,984	0,983	0,983	0,984	0,984	0,987	0,987
2	0,966	-0,043	0,967	-0,005	0,968	0,010	0,967	-0,056	0,972	-0,110
3	0,946	-0,086	0,948	-0,100	0,950	-0,071	0,950	-0,010	0,957	0,010
4	0,926	0,014	0,929	0,011	0,931	-0,022	0,932	-0,032	0,942	0,011
5	0,907	0,007	0,911	0,004	0,913	-0,015	0,915	0,001	0,924	-0,140
6	0,889	0,039	0,894	0,032	0,895	0,032	0,899	0,038	0,906	0,019
7	0,871	-0,039	0,875	-0,042	0,877	-0,023	0,881	-0,057	0,888	-0,022
8	0,853	0,009	0,858	-0,013	0,858	-0,058	0,862	-0,043	0,869	-0,054
9	0,834	-0,061	0,839	-0,033	0,839	-0,010	0,844	0,005	0,849	-0,013
10	0,814	-0,025	0,819	-0,034	0,819	-0,022	0,826	-0,009	0,828	-0,055
11	0,795	-0,003	0,799	-0,007	0,800	0,002	0,806	-0,050	0,809	0,065
12	0,776	0,025	0,780	0,008	0,780	-0,007	0,787	-0,013	0,791	0,026
Retardo	$\Delta R(1/360, t)$		$\Delta R(7/360, t)$		$\Delta R(1/12, t)$		$\Delta R(1/4, t)$		$\Delta R(1/2, t)$	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	0,157	0,157	0,034	0,034	0,074	0,074	0,194	0,194	-0,025	-0,025
2	0,418	0,404	0,417	0,416	0,500	0,497	0,228	0,198	-0,004	-0,004
3	0,135	0,039	0,131	0,131	0,165	0,147	0,356	0,305	0,283	0,283
4	0,155	-0,036	0,167	-0,007	0,253	0,003	0,135	0,009	0,144	0,172
5	0,165	0,104	0,161	0,071	0,134	-0,015	0,099	-0,045	0,053	0,076
6	-0,019	-0,117	-0,038	-0,142	0,025	-0,165	0,136	0,000	0,084	0,015
7	0,015	-0,100	0,069	-0,058	0,120	0,026	0,116	0,060	0,087	0,006
8	-0,004	0,054	-0,046	-0,010	-0,113	-0,112	-0,128	-0,218	-0,041	-0,105
9	-0,003	0,025	0,020	0,016	0,038	-0,029	0,038	0,004	0,068	0,012
10	0,013	-0,001	-0,030	0,006	-0,056	0,080	0,001	-0,001	-0,062	-0,119
11	-0,118	-0,119	-0,070	-0,057	-0,063	-0,049	-0,008	0,109	-0,083	-0,093
12	-0,071	-0,071	-0,081	-0,097	-0,131	-0,142	-0,171	-0,226	-0,118	-0,172

Nota: AC, función de autocorrelación; PAC, función de autocorrelación parcial.

Los resultados de los contrastes estadísticos de DFA, PP y KPSS se recogen en las tablas 2.10 a 2.12. El primero de ellos, el de DFA, indica que las series de tipos en niveles en términos generales presentan raíz unitaria. No obstante, para la especificación [2.4a] que es la que presenta un menor valor en el criterio de información de Akaike, por tanto, la más correcta, permite rechazar la hipótesis nula de que las series son integradas para un 5% de significación para el tipo a 1

día y 1 semana; y para un 1% para el tipo a 1 mes y 6 meses. En cambio para [2.4b] y [2.4c] no es posible rechazar la hipótesis de que las series son  $I(1)$ . Al considerar la primera diferencia de éstas no se puede rechazar para todas las especificaciones y vencimientos la estacionariedad de las series y la mejor especificación sigue siendo [2.4a].

**Tabla 2.10. Valores de los estadísticos de DFA en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  para operaciones repo (1991-2007)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/12, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.4a)	-2,297**	-1,879**	-1,676*	-1,805	-1,647*
	(2.4b)	-2,237	-1,879	-1,812	-1,846	-1,784
	(2.4c)	-1,971	-1,925	-2,019	-1,711	-1,821
$\Delta R(m, t)$	(2.4a)	-5,805***	-4,979***	-4,487***	-4,712***	-4,387***
	(2.4b)	-5,950***	-5,078***	-4,552***	-4,802***	-4,463***
	(2.4c)	-6,143***	-5,189***	-4,639***	-4,933***	-4,581***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico DFA asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

La tabla 2.11 muestra los resultados del estadístico de PP y se observa que, con esta prueba y al igual que en la de ADF para la primera especificación [2.5a] sobre las series sin diferenciar se rechazaría la existencia de raíz unitaria para un 1% en términos generales, y para un 5% en el caso del tipo a 6 meses. Para las especificaciones [2.5b] y [2.5c] se acepta siempre la existencia de raíz unitaria sobre la serie sin diferenciar. Según el criterio de información de Akaike el mejor modelo para los tipos de interés es [2.5a] y el [2.5c] para las primeras diferencias de los tipos y para todos los vencimientos. En todos los casos al diferenciar las series se acepta la estacionariedad de éstas para un 1%.

**Tabla 2.11. Valores de los estadísticos de PP en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  en operaciones repo (1991-2007)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/12, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.5a)	-2,750*	-2,696*	-2,726*	-2,785*	-1,996**
	(2.5b)	-2,325	-2,274	-2,368	-2,365	-1,659
	(2.5c)	-1,337	-1,299	-1,261	-1,018	-0,882
$\Delta R(m, t)$	(2.5a)	-12,429***	-13,971***	-13,638***	-11,925***	-14,790***
	(2.5b)	-12,660***	-14,192***	-13,873***	-12,158***	-14,927***
	(2.5c)	-12,957***	-14,471***	-14,216***	-12,521***	-15,124***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico PP asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Finalmente los resultados de la prueba de KPSS nos confirman la existencia de raíz unitaria en las series de tipos spot, ya que se rechaza la hipótesis de estacionariedad con niveles de significación inferiores al 1% en las series sin diferenciar y se acepta dicha hipótesis según los niveles estadísticos habituales para las primeras diferencias. La especificación del modelo que se muestra más correcta desde el punto de vista del criterio de información de Akaike, es la [2.6a] que incorpora tendencia lineal, tanto para las series en niveles, como para sus primeras diferencias.

**Tabla 2.12. Valores de los estadísticos de KPSS en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  en operaciones repo (1991-2007)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/2, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.6a)	1,496***	1,493***	1,483***	1,480***	1,472***
	(2.6b)	<i>0,339***</i>	<i>0,336***</i>	<i>0,334***</i>	<i>0,348***</i>	<i>0,323***</i>
$\Delta R(m, t)$	(2.6a)	0,300	0,289	0,300	0,341	0,205
	(2.6b)	<i>0,029</i>	<i>0,030</i>	<i>0,029</i>	<i>0,033</i>	<i>0,054</i>

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "la serie es estacionaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico KPSS asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

De nuevo se obtienen evidencias de una forma débil sobre la existencia de raíz unitaria en los tipos de interés cruzados en operaciones repo, es decir, no se

puede concluir de forma robusta que los tipos de interés son  $I(1)$ ; aunque sí que las primeras diferencias son  $I(0)$ .

A continuación contrastamos la existencia de raíz unitaria en los spreads entre tipos al contado de diferentes vencimientos, calculados por tanto como [2.2]. En las tablas 2.13, 2.14 y 2.15 se recogen los resultados de las mismas pruebas DFA, PP y KPSS para las operaciones repo, obteniendo conclusiones similares a las comentadas para las operaciones simultáneas.

El test de DFA muestra el rechazo de la existencia de raíz unitaria en general, para el 1% de significación. De nuevo hallamos excepciones, el rechazo para un nivel de significación inferior, que se produce para las especificaciones que no se consideran las más correctas para las series de diferenciales, según el criterio de Akaike. Cabe destacar la aceptación de la hipótesis nula "existe raíz unitaria" para el diferencial entre el tipo a 1 mes y 1 semana, que se produce para una modelización que no se considera como la más adecuada.

El test de PP indica de forma robusta que todas las series de diferenciales son estacionarias para niveles de significación del 1%, y para todas las especificaciones de la prueba. En este caso la mejor modelización según el criterio Akaike es la que incluye tendencia lineal y constante, excepto únicamente en el diferencial entre el tipo a 1 semana y 1 día, en que se incluiría únicamente constante.

Los resultados del test KPSS introducen cierta ambigüedad a las conclusiones anteriores. Por un lado, la mejor especificación es para todas las series la que incluye tendencia lineal determinística. En cuanto a la estacionariedad de las series, únicamente se acepta para esta modelización en los diferenciales entre el tipo a 1 semana y 1 día, el de 3 meses y 1 día, el de 3 meses y 1 semana y el de 3 meses y 1 mes. Para el resto de series se rechaza la estacionariedad para diferentes niveles: desde el 1% (en el diferencial entre el tipo a 1 mes y 1 día, y entre el tipo a 6 y 3 meses), hasta el 5% y el 10% en el resto de diferenciales. Estos resultados no nos permiten afirmar de forma inequívoca que las series de diferenciales definidos en las operaciones repo son estacionarias.

**Tabla 2.13. Valores de los estadísticos DFA en las series temporales** **$S(m^*, m, t)$  en operaciones repo (1991-2007)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.4a)	-5,671***	-3,677***	-2,453**	-4,720***	-2,338**
(2.4b)	-7,643***	-3,985***	-4,324***	-4,745***	-1,944
(2.4c)	-7,783***	-7,649***	-5,935***	-5,577***	-5,248***

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.4a)	-2,883***	-4,764***	-3,892***	-3,864***	-3,775***
(2.4b)	-3,172**	-4,787***	-3,908***	-3,811***	-3,707***
(2.4c)	-4,619***	-5,723***	-4,222***	-4,130***	-3,604**

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico DFA asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

**Tabla 2.14. Valores de los estadísticos PP en las series temporales  $S(m^*, m, t)$** **en operaciones repo (1991-2007)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.4a)	-7,171***	-3,258***	-3,523***	-4,644***	-3,188***
(2.4b)	-7,563***	-4,338***	-4,038***	-4,648***	-4,581***
(2.4c)	-7,772***	-7,763***	-5,966***	-5,548***	-9,956***

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.4a)	-3,502***	-4,670***	-6,542***	-6,005***	-6,459***
(2.4b)	-4,044***	-4,675***	-6,569***	-5,942***	-6,386***
(2.4c)	-6,183***	-5,710***	-7,010***	-6,606***	-6,907***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico PP asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

**Tabla 2.15. Valores de los estadísticos KPSS en las series temporales  $S(m^*, m, t)$  en operaciones repo (1991-2007)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(5a)	0,216	1,466***	1,281***	1,136***	1,506***
(5b)	0,084	0,198**	0,058	0,163**	0,246***

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(5a)	1,246***	1,149***	0,421*	0,871***	0,859***
(5b)	0,045	0,159**	0,037	0,137*	0,232***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "la serie es estacionaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico KPSS asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Así, recopilando los resultados anteriores podemos concluir que en el mercado de operaciones repo para todo el período 1991-2007 se cumple de forma débil la primera hipótesis contrastada, que los tipos de interés son  $I(1)$ . Por otro lado se obtienen evidencias favorables a la estacionariedad de los diferenciales, aunque la prueba KPSS no nos confirma de forma robusta este resultado.

### **2.5.3. RESULTADOS PARA LOS PERÍODOS 1991-1998 Y 1999-2007**

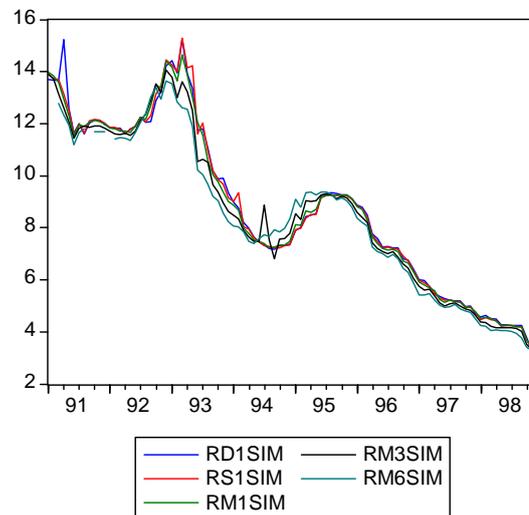
#### **2.5.3.1. Mercado de operaciones simultáneas**

En este epígrafe se realiza el análisis univariante segmentando la muestra global en dos subperíodos con el objetivo de detectar si la adopción de la política monetaria única y del euro ha podido influir en el comportamiento de los tipos de interés cruzados en las operaciones simultáneas sobre Bonos y Obligaciones del Estado.

### 2.5.3.1.1. Primer período: 1991-1998

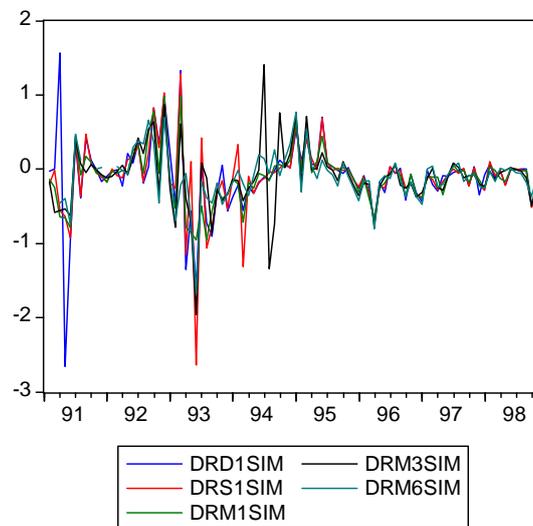
Los gráficos 2.5 y 2.6 muestran las series de tipos de interés cruzados en operaciones repo para el primer subperíodo 1991-1998 en niveles y sus primeras diferencias, respectivamente. En el primero se puede observar una tendencia claramente decreciente en el período de estudio de los tipos, que podemos intuir que queda eliminada al tomar las primeras diferencias de las series en el gráfico 2.6.

**Gráfico 2.5. Tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas con Bonos y Obligaciones del Estado (1991-1998)**



Nota: RD1SIM, RS1SIM, RM1SIM, RM3SIM y RM6SIM es el tipo de interés cruzado en operaciones simultáneas a 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses.

**Gráfico 2.6. Primera diferencia de los tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas con Bonos y Obligaciones del Estado (1991-1998)**



Nota: DRD1SIM, DRS1SIM, DRM1SIM, DRM3SIM y DRM6SIM es la primera diferencia del tipo de interés cruzado en operaciones simultáneas a 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses.

Las funciones de autocorrelación y las de autocorrelación parcial indicarían que las series se comportan como procesos autorregresivos de orden 1, al mostrar las primeras una disminución progresiva, y al presentar un único valor significativo próximo a la unidad, las segundas.

**Tabla 2.16. Función de autocorrelación y autocorrelación parcial en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  para operaciones simultáneas (1991-1998)**

Retardo	$R(1/360, t)$		$R(7/360, t)$		$R(1/12, t)$		$R(1/4, t)$		$R(1/2, t)$	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	0,955	0,955	0,956	0,956	0,960	0,960	0,956	0,956	0,903	0,903
2	0,914	0,018	0,918	0,054	0,920	-0,011	0,915	-0,001	0,896	0,438
3	0,872	-0,033	0,872	-0,106	0,878	-0,056	0,876	0,013	0,859	0,059
4	0,820	-0,133	0,831	0,013	0,836	-0,010	0,837	-0,021	0,832	-0,005
5	0,779	0,097	0,789	-0,013	0,796	-0,004	0,800	0,002	0,773	-0,213
6	0,741	0,011	0,750	-0,004	0,759	0,006	0,763	-0,013	0,731	-0,111
7	0,701	-0,029	0,709	-0,032	0,717	-0,071	0,723	-0,056	0,708	0,140
8	0,662	-0,042	0,668	-0,033	0,675	-0,031	0,683	-0,032	0,637	-0,183

Retardo	$\Delta R(1/360, t)$		$\Delta R(7/360, t)$		$\Delta R(1/12, t)$		$\Delta R(1/4, t)$		$\Delta R(1/2, t)$	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	-0,020	-0,020	-0,027	-0,027	0,302	0,302	0,058	0,058	0,270	0,270
2	0,126	0,126	0,423	0,422	0,342	0,277	0,014	0,011	0,179	0,115
3	0,140	0,147	0,089	0,130	0,360	0,240	0,280	0,279	0,340	0,291
4	0,023	0,015	0,110	-0,074	0,093	-0,140	0,046	0,015	0,237	0,096
5	0,074	0,041	0,110	0,026	0,095	-0,079	0,114	0,118	0,036	-0,113
6	-0,055	-0,079	-0,119	-0,175	0,035	-0,055	-0,005	-0,103	0,027	-0,098
7	0,005	-0,021	0,036	-0,058	-0,021	-0,001	-0,047	-0,060	0,091	0,016
8	-0,005	-0,006	-0,088	0,026	-0,101	-0,105	-0,018	-0,090	-0,156	-0,206

Nota: AC, función de autocorrelación; PAC, función de autocorrelación parcial.

En cuanto a los contrastes formales para determinar el orden de integrabilidad, los resultados del test de DFA, PP y KPSS se recogen en las tablas 2.17, 2.18 y 2.19, respectivamente.

**Tabla 2.17. Valores de los estadísticos de DFA en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  para operaciones simultáneas (1991-1998)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$	$R(7/360, t)$	$R(1/12, t)$	$R(1/4, t)$	$R(1/12, t)$
		(1 día)	(1 semana)	(1 mes)	(3 meses)	(6 meses)
$R(m, t)$	(2.4a)	-1,956**	-1,723*	-1,243	-2,637***	-1,949**
	(2.4b)	-0,465	-0,575	-0,435	-0,433	-0,082
	(2.4c)	-2,220	-3,052	-3,638**	-1,835	-3,943**
$\Delta R(m, t)$	(2.4a)	-5,485***	-3,964***	-2,543**	-3,663***	-3,024***
	(2.4b)	-5,880***	-4,309***	-2,799*	-9,000***	-6,896***
	(2.4c)	-5,862***	-4,300***	-2,801	-8,956***	-6,892***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico ADF asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Los resultados de DFA no nos permiten afirmar de una forma clara que las series de tipos en niveles presenten raíz unitaria, o se comporten como  $I(1)$ . Se acepta la hipótesis nula "existe raíz unitaria" para el tipo a 1 día y 1 semana, teniendo en cuenta que la mejor especificación es [2.4c] que incluye constante y tendencia. Para el tipo de interés a 1 mes y 6 meses, ésta también es la formulación más adecuada, pero el contraste nos indica que se puede rechazar la hipótesis nula para un 5% de significación, y para un 1% en el caso del tipo a 3 meses y para la especificación [2.4a] que es la que presenta un menor valor del criterio Akaike. Si se analizan las primeras diferencias, para todos los vencimientos se puede rechazar la existencia de raíz unitaria para un 1%, a excepción del tipo a 1 mes que se aceptaría la hipótesis nula si se considera constante y tendencia, aunque ésta no es la modelización más adecuada.

**Tabla 2.18. Valores de los estadísticos de PP en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  en operaciones simultáneas (1991-1998)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/12, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.5a)	-2,060**	-2,147**	-2,300**	-2,393**	-2,182**
	(2.5b)	-0,400	-0,428	-0,445	-0,541	-0,258
	(2.5c)	-2,194	-2,064	-1,963	-2,127	-1,893
$\Delta R(m, t)$	(2.5a)	-9,395***	-9,854***	-6,483***	-8,584***	-6,552***
	(2.5b)	-9,772***	-10,329***	-7,044***	-9,061***	-6,998***
	(2.5c)	-9,743***	-10,298***	-7,016***	-9,017***	-6,987***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico PP asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

En la tabla 2.18 se observa que, con la prueba PP para la primera especificación (2.5a) sobre las series sin diferenciar se rechazaría la existencia de raíz unitaria para un 5% en términos generales. Para las especificaciones [2.5b] y [2.5c] se acepta siempre la existencia de raíz unitaria sobre la serie sin diferenciar. Debe remarcar que, según el criterio de información de Akaike el mejor modelo para los tipos de interés es [2.5a] para todos los vencimientos, excepto para el tipo a 1 día. El mismo criterio indica que [2.5b] es el que recoge mejor el comportamiento de las primeras diferencias de los tipos en ambas operaciones en todos los vencimientos. En todos los casos al diferenciar las series se acepta la estacionariedad de éstas para un 1%.

Los resultados que arroja la prueba de KPSS no nos permiten aceptar la existencia de raíz unitaria en las series en niveles; si tenemos en cuenta que la mejor especificación del modelo según el criterio Akaike es la [2.6b], para ésta se acepta para todos los vencimientos la estacionariedad de las series. No obstante, para el modelo [2.6a] que incorpora tendencial lineal se rechaza que todas las series sean  $I(0)$ . Si se toman las primeras diferencias de las series se acepta la hipótesis de estacionariedad, siendo la especificación del modelo que se muestra más correcta desde el punto de vista del criterio de información de Akaike la [2.6a].

**Tabla 2.19. Valores de los estadísticos de KPSS en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  en operaciones simultáneas (1991-1998)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/2, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.6a)	1,170***	1,164***	1,169***	1,185***	1,174***
	(2.6b)	0,056	0,058	0,057	0,060	0,065
$\Delta R(m, t)$	(2.6a)	0,066	0,061	0,056	0,055	0,066
	(2.6b)	0,051	0,050	0,049	0,051	0,052

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "la serie es estacionaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico KPSS asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

A continuación contrastamos la existencia de raíz unitaria en los spreads entre tipos al contado de diferentes vencimientos, calculados por tanto como [2.2]. En las tablas 2.20, 2.21 y 2.22 se muestran los resultados de los contrastes de DFA, PP y KPSS, respectivamente para las operaciones simultáneas.

Los resultados del test de DFA nos permiten aceptar la estacionariedad de las series de spreads, al rechazarse la hipótesis nula "existe raíz unitaria" para todas las series de diferenciales, si consideramos la mejor especificación para cada diferencial; que según el criterio Akaike es la [2.4a], excepto para el diferencial entre el tipo a 1 mes y 1 día, y el de 3 meses y 1 día, en que se debería incluir constante. Cabe destacar que los resultados no son del todo robustos, ya que dependen de la especificación que se analice. Así, hallamos que en los diferenciales calculados a partir de los tipos a "más largo plazo" el rechazo de la hipótesis nula se produce para un nivel de significación del 5% en [2.4a], para un 10% en [2.4b] e incluso se llega a aceptar la existencia de raíz unitaria en [2.4c].

Se obtienen resultados similares a los anterior si utilizamos la prueba de PP; se rechaza la existencia de raíz unitaria, por tanto se acepta la estacionariedad para todos los diferenciales en todas las modelizaciones de la prueba consideradas más adecuadas según el criterio de Akaike, con un nivel de significación del 1%; únicamente para el diferencial entre el tipo a 6 meses y 1 semana y el de 6 meses y 1 mes se rechaza para un 5%. Cabe remarcar que la modelización con menor valor en el criterio de información de Akaike es la [2.5a] y la [2.5b] que incluye constante. De nuevo los resultados dependen de la modelización analizada, ya que para determinados vencimientos se acepta la existencia de raíz unitaria, aunque se produce para las especificaciones que no son las más adecuadas según el criterio de Akaike.

Los resultados de la prueba KPSS recogidos en la tabla 2.22 nos permiten afirmar de una forma robusta que las series de spreads son estacionarias, ya que no podemos rechazar la hipótesis nula para todos los diferenciales y para todas las modelizaciones.

**Tabla 2.20. Valores de los estadísticos DFA en las series temporales  $S(m^*, m, t)$  en operaciones simultáneas (1991-1998)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.4a)	-9,335***	-7,340***	-4,576***	-3,106***	-3,865***
(2.4b)	-9,330***	-7,566***	-5,003***	-3,243**	-4,025***
(2.4c)	-9,282***	-7,624***	-5,092***	-3,237*	-4,167***

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.4a)	-2,825***	-2,558**	-2,402**	-2,260**	-2,092**
(2.4b)	-4,198***	-2,681*	-2,601*	-2,806*	-2,224
(2.4c)	-4,284***	-2,763	-2,618	-2,965	-2,247

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico DFA asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

**Tabla 2.21. Valores de los estadísticos PP en las series temporales  $S(m^*, m, t)$  en operaciones simultáneas (1991-1998)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.5a)	-9,341***	-7,400***	-4,533***	-2,922***	-8,130***
(2.5b)	-9,335***	-7,601***	-5,017***	-3,085**	-8,372***
(2.5c)	-9,288***	-7,651***	-5,115***	-3,095	-8,473***

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.5a)	-3,714***	-2,541**	-4,269***	-2,368**	-4,288***
(2.5b)	-4,093***	-2,540	-4,776***	-2,352	-4,712***
(2.5c)	-4,192***	-2,505	-4,835***	-2,304	-4,759***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico PP asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

**Tabla 2.22. Valores de los estadísticos KPSS en las series temporales  $S(m^*, m, t)$  en operaciones simultáneas (1991-1998)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.6a)	<i>0,106</i>	<i>0,098</i>	<i>0,140</i>	<i>0,164</i>	<i>0,161</i>
(2.6b)	<i>0,107</i>	<i>0,053</i>	<i>0,072</i>	<i>0,083</i>	<i>0,073</i>

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.6a)	<i>0,141</i>	<i>0,153</i>	<i>0,136</i>	<i>0,152</i>	<i>0,182</i>
(2.6b)	<i>0,073</i>	<i>0,084</i>	<i>0,085</i>	<i>0,088</i>	<i>0,097</i>

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "la serie es estacionaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

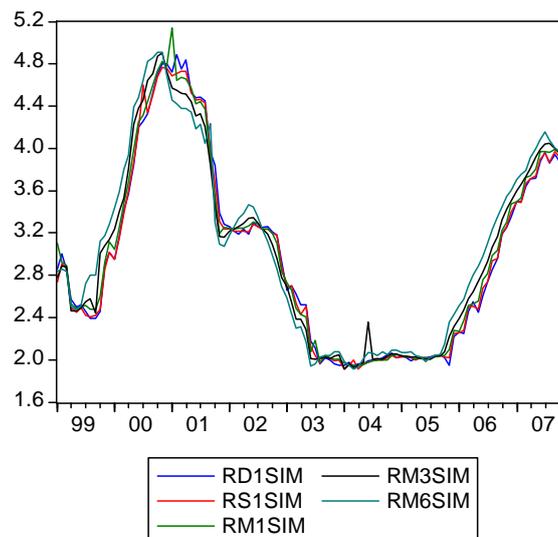
b) En cursiva se indica el estadístico KPSS asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Por tanto, se puede concluir que para las operaciones simultáneas y para el período 1991-1998 se cumple de una forma muy débil la existencia de raíz unitaria en la series de tipos de interés, o lo que es lo mismo, que son procesos autorregresivos de orden 1. Se han obtenido resultados contradictorios entre las diferentes pruebas y en todos los casos dependía de la modelización de la prueba analizada. La segunda hipótesis contrastada que supone que los spreads definidos por los tipos de interés analizados son series estacionarias se cumple de una forma más robusta.

### 2.5.3.1.2. Segundo período: 1999-2007

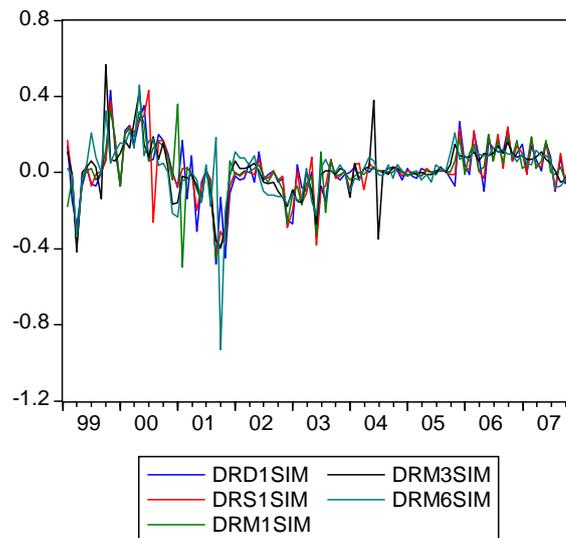
Las series de tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas para el segundo período 1999-2007 recogidas en el gráfico 2.7 parecen indicar la existencia de una tendencia, y por tanto sería necesario calcular la primera diferencia de éstas para eliminarla.

**Gráfico 2.7. Tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas con Bonos y Obligaciones del Estado (1999-2007)**



Nota: RD1SIM, RS1SIM, RM1SIM, RM3SIM y RM6SIM es el tipo de interés cruzado en operaciones simultáneas a 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses.

**Gráfico 2.8. Primera diferencia de los tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas con Bonos y Obligaciones del Estado (1999-2007)**



Nota: DRD1SIM, DRS1SIM, DRM1SIM, DRM3SIM y DRM6SIM es la primera diferencia del tipo de interés cruzado en operaciones simultáneas a 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses.

Las funciones de autocorrelación y las de autocorrelación parcial como ya se obtuvo anteriormente muestran que las series se comportan como procesos autorregresivos de orden 1. La función de autocorrelación parcial sugiere que existe un único valor significativo que determinaría el orden del proceso. La misma función para las primeras diferencias permite intuir que éstas se comportan como procesos estacionarios.

**Tabla 2.23. Función de autocorrelación y autocorrelación parcial en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  para operaciones simultáneas (1999-2007)**

Retardo	$R(1/360, t)$		$R(7/360, t)$		$R(1/12, t)$		$R(1/4, t)$		$R(1/2, t)$	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	0,984	0,984	0,982	0,982	0,982	0,982	0,982	0,982	0,982	0,982
2	0,957	-0,307	0,955	-0,284	0,957	-0,238	0,955	-0,291	0,954	-0,244
3	0,923	-0,188	0,920	-0,142	0,921	-0,265	0,920	-0,167	0,918	-0,229
4	0,879	-0,239	0,876	-0,268	0,876	-0,183	0,876	-0,209	0,875	-0,117
5	0,828	-0,135	0,824	-0,099	0,825	-0,120	0,825	-0,140	0,825	-0,129
6	0,769	-0,109	0,764	-0,158	0,767	-0,080	0,768	-0,076	0,770	-0,086
7	0,704	-0,125	0,701	-0,022	0,705	-0,085	0,708	0,006	0,714	0,052
8	0,639	0,138	0,635	0,020	0,639	-0,020	0,645	-0,042	0,657	-0,020

Retardo	$\Delta R(1/360, t)$		$\Delta R(7/360, t)$		$\Delta R(1/12, t)$		$\Delta R(1/4, t)$		$\Delta R(1/2, t)$	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	0,330	0,330	0,340	0,340	0,305	0,305	0,370	0,370	0,314	0,314
2	0,337	0,256	0,268	0,172	0,397	0,335	0,303	0,192	0,335	0,263
3	0,343	0,211	0,338	0,237	0,328	0,181	0,285	0,148	0,186	0,030
4	0,328	0,156	0,291	0,125	0,289	0,088	0,277	0,123	0,218	0,096
5	0,224	0,000	0,252	0,077	0,217	-0,003	0,220	0,042	0,163	0,046
6	0,295	0,114	0,177	-0,023	0,207	0,014	0,127	-0,053	0,067	-0,074
7	0,039	-0,226	0,112	-0,070	0,182	0,024	0,143	0,025	0,092	0,027
8	0,097	-0,049	0,088	-0,053	0,061	-0,111	0,085	-0,038	0,061	0,013

Nota: AC, función de autocorrelación; PAC, función de autocorrelación parcial.

A continuación se comentan los resultados del test de DFA, PP y KPSS que se recogen en las tablas 2.24, 2.25 y 2.26, respectivamente.

**Tabla 2.24. Valores de los estadísticos de DFA en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  para operaciones simultáneas (1999-2007)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$	$R(7/360, t)$	$R(1/12, t)$	$R(1/4, t)$	$R(1/2, t)$
		(1 día)	(1 semana)	(1 mes)	(3 meses)	(6 meses)
$R(m, t)$	(2.4a)	-0,095	-0,031	-0,077	-0,119	-0,005
	(2.4b)	-1,969	-1,928	-1,913	-1,337	-1,408
	(2.4c)	-2,163	-2,096	-2,087	-1,261	-1,352
$\Delta R(m, t)$	(2.4a)	-4,440***	-4,847***	-3,483***	-6,927***	-4,520***
	(2.4b)	-4,433***	-4,837***	-3,516***	-6,912***	-4,519***
	(2.4c)	-4,409***	-4,836***	-4,217***	-6,915***	-4,514***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico ADF asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Los resultados de DFA nos permiten afirmar de una forma robusta que las series de tipos se comportan como  $I(1)$ . Se acepta la hipótesis nula "existe raíz unitaria"

para todos los vencimientos y especificaciones, siendo la que presenta un menor valor en el criterio de Akaike la que incluye constante [2.4b]. Si se analizan las primeras diferencias, se acepta la estacionariedad de las series para un nivel de significación del 1% para todos los vencimientos y especificaciones siendo la más adecuada la [2.4a].

La prueba de PP arroja resultados similares a los anteriores confirmando por tanto, que las series en niveles presentan raíz unitaria. Para todos los vencimientos y modelizaciones no se puede rechazar que las series sean  $I(1)$ . Y por otro lado, para las primeras diferencias se rechaza para niveles de significación inferiores al 1% que las series presenten raíz unitaria, aceptándose por tanto que son estacionarias. Los resultados son robustos puesto que en ambos casos no dependen de la especificación de la prueba. Cabe destacar que la mejor modelización según Akaike es [2.5a] tanto para las series en niveles como para las primeras diferencias, a excepción del tipo a 1 día, que se debería incluir constante si se analiza en niveles.

**Tabla 2.25. Valores de los estadísticos de PP en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  en operaciones simultáneas (1999-2007)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/12, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.5a)	-0,089	-0,166	-0,047	-0,194	-0,184
	(2.5b)	-1,102	-1,092	-1,067	-1,066	-1,069
	(2.5c)	-0,995	-1,000	-0,888	-0,972	-0,974
$\Delta R(m, t)$	(2.5a)	-7,628***	-7,519***	-7,906***	-7,215***	-7,671***
	(2.5b)	-7,607***	-7,501***	-7,894***	-7,201***	-7,662***
	(2.5c)	-7,630***	-7,516***	-7,915***	-7,213***	-7,664***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico PP asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Finalmente, los resultados de la prueba de KPSS nos confirman el cumplimiento de la primera hipótesis contrastada: se rechaza la estacionariedad de las series en todos los vencimientos y para un nivel de significación del 5% si consideramos la especificación [2.6b] que incluye tendencia lineal y constante y que es la más correcta según el criterio de Akaike. Si no se incluye tendencia, es decir, para

[2.6a] se acepta la estacionariedad, aunque ésta no es la modelización más adecuada. Si se toman las primeras diferencias de las series se acepta la hipótesis de estacionariedad, siendo la especificación del modelo que se muestra más correcta desde el punto de vista del criterio de información de Akaike, la [2.6a]. Cabe señalar que si se incluye tendencia, es decir para la especificación [2.6b], se rechaza la estacionariedad de las series para niveles de significación del 5% y 10%.

**Tabla 2.26. Valores de los estadísticos de KPSS en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  en operaciones simultáneas (1999-2007)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/2, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.6a)	0,266	0,257	0,264	0,255***	0,257***
	(2.6b)	0,158**	0,159**	0,163**	0,170**	0,178**
$\Delta R(m, t)$	(2.6a)	0,153	0,168	0,056	0,055	0,066
	(2.6b)	0,131*	0,148**	0,130*	0,152**	0,153**

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "la serie es estacionaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico KPSS asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Siguiendo el mismo esquema de análisis contrastamos la existencia de raíz unitaria en los spreads entre tipos al contado de diferentes vencimientos, calculados por tanto como [2.2]. En las tablas 2.27, 2.28 y 2.29 se muestran los resultados de los contrastes de DFA, PP y KPSS, respectivamente.

Los resultados del test de DFA nos permiten aceptar la estacionariedad de las series de spreads, al rechazarse la hipótesis nula "existe raíz unitaria" para todas las series de diferenciales, si consideramos la mejor especificación para cada diferencial; que según el criterio Akaike es la [2.4a], excepto para el diferencial entre el tipo a 1 semana y 1 día, en que se debería incluir constante y tendencia; y el de 1 mes y 1 semana, en que se debería incluir únicamente constante. Los resultados no son del todo robustos, ya que dependen de la especificación que se analice.

El contraste de PP nos corrobora las conclusiones obtenidas con el test de DFA: se rechaza la existencia de raíz unitaria, por tanto se acepta la estacionariedad para

todos los diferenciales y para todas las modelizaciones de la prueba con un nivel de significación del 1%. Únicamente para el diferencial entre el tipo a 6 meses y 1 semana y el de 6 meses y 1 día se rechaza para un 5% en los modelos [2.5b] y [2.5c]; y para el diferencial entre el tipo a 6 meses y 1 semana se rechaza para un 5% si se considera constante y tendencia [2.5.c]. En ambos casos no se corresponde con la modelización más adecuada según el criterio Akaike. En este sentido, cabe señalar que la especificación con menor valor en el criterio de información de Akaike depende del diferencial analizado, siendo la [2.5a] la que se se repite en más ocasiones.

Los resultados de la prueba KPSS recogidos en la tabla 2.22 nos permiten afirmar de una forma robusta que las series de spreads son estacionarias, ya que no podemos rechazar la hipótesis nula para todos los diferenciales si consideramos la modelización más adecuada según el criterio Akaike. Se dan dos excepciones: en el diferencial entre el tipo a 3 meses y 1 día y entre el tipo a 6 meses y 1 día se rechazaría la estacionariedad para un 5% de nivel de significación. No obstante, si tenemos en cuenta los resultados de los tests anteriores podemos concluir que las series de spreads son estacionarias.

**Tabla 2.27. Valores de los estadísticos DFA en las series temporales**  
 **$S(m^*, m, t)$  en operaciones simultáneas (1999-2007)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.4a)	-8,922***	-4,440***	-2,818***	-2,235**	-9,512***
(2.4b)	-8,951***	-4,625***	-2,951**	-2,419	-10,237***
(2.4c)	-9,414***	-4,694***	-2,955	-2,398	-10,146***

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.4a)	-2,229**	-2,287**	-4,040***	-2,536**	-2,957***
(2.4b)	-3,339**	-2,496	-4,121***	-2,707*	-3,230**
(2.4c)	-3,338*	-2,480	-4,099***	-2,661	-3,211*

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico DFA asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

**Tabla 2.28. Valores de los estadísticos PP en las series temporales  $S(m^*, m, t)$  en operaciones simultáneas (1999-2007)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.5a)	-9,076***	-8,602***	-4,173***	-3,209***	-9,580***
(2.5b)	-9,107***	-8,816***	-4,333***	-3,435**	-10,210***
(2.5c)	-9,520***	-8,880***	-4,410***	-3,466**	-10,136***

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.5a)	-4,830***	-3,236***	-6,764***	-3,905***	-4,972***
(2.5b)	-5,148***	-3,532***	-6,854***	-4,172***	-5,435***
(2.5c)	-5,173***	-3,543**	-6,862***	-4,134***	-5,424***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico PP asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

**Tabla 2.29. Valores de los estadísticos KPSS en las series temporales  $S(m^*, m, t)$  en operaciones simultáneas (1999-2007)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.6a)	0,513**	<i>0,251</i>	0,222	0,200	0,293
(2.6b)	<i>0,073</i>	0,212**	0,146**	0,156**	0,265***

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.6a)	<i>0,190</i>	0,185	0,202	0,179	0,174
(2.6b)	0,160**	0,165**	0,105	0,136*	0,165**

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "la serie es estacionaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico KPSS asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

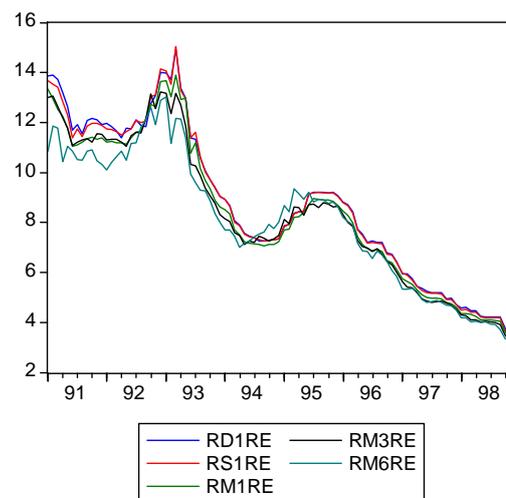
Por tanto, se puede concluir que para las operaciones simultáneas y para el período 1999-2007 se cumple de una forma robusta la existencia de raíz unitaria en la series de tipos de interés, al haber obtenido resultados similares en este sentido en las diferentes pruebas que se han llevado a cabo. Asimismo se han obtenido evidencias favorables sobre el cumplimiento de la segunda hipótesis contrastada: todas las pruebas han indicado que los diferenciales definidos por los tipos de interés analizados son series estacionarias; por tanto se puede afirmar que esta hipótesis también se cumple de una forma robusta.

### 2.5.3.2. Mercado de operaciones repo

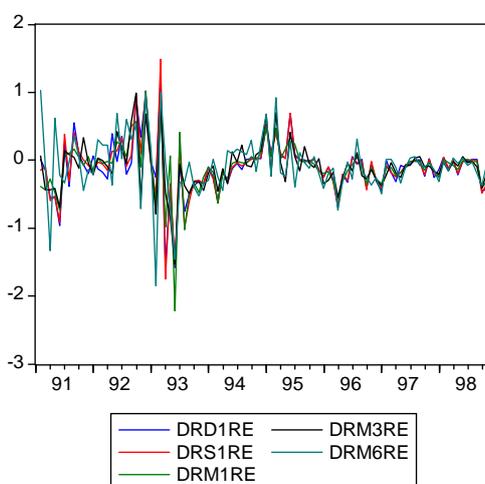
#### 2.5.3.2.1. Primer período: 1991-1998

El gráfico 2.9 como ocurría para todo el período, muestra la existencia de una tendencia para el período 1991-1998 en los tipos de interés cruzados para operaciones repo, que parece eliminarse en el gráfico 2.10 si se consideran las primeras diferencias de las series. En las funciones de autocorrelación parcial de las series y de sus primeras diferencias recogidas en la tabla 2.30 también se obtienen evidencias sobre el comportamiento de las series de tipos en niveles: se muestran como procesos autorregresivos de orden uno, al tener las funciones de autocorrelación parcial un único valor significativo de primer orden, con un valor próximo a la unidad. Si se analizan las mismas de la primera diferencia de las series, éstas indican que son procesos estacionarios.

**Gráfico 2.9. Tipos de interés cruzados en operaciones repo con Bonos y Obligaciones del Estado (1991-1998)**



Nota: RD1RE, RS1RE, RM1RE, RM3RE y RM6RE es el tipo de interés cruzado en operaciones repo a 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses.

**Gráfico 2.10. Primera diferencia de los tipos de interés cruzados en operaciones repo con Bonos y Obligaciones del Estado (1991-1998)**

Nota: DRD1RE, DRS1RE, DRM1RE, DRM3RE y DRM6RE es la primera diferencia del tipo de interés cruzado en operaciones repo a 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses.

**Tabla 2.30. Función de autocorrelación y autocorrelación parcial en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  para operaciones repo (1991-1998)**

Retardo	$R(1/360, t)$		$R(7/360, t)$		$R(1/12, t)$		$R(1/4, t)$		$R(1/2, t)$	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	0,957	0,957	0,956	0,956	0,958	0,958	0,961	0,961	0,962	0,962
2	0,916	-0,003	0,917	0,045	0,921	0,043	0,922	-0,022	0,923	-0,018
3	0,870	-0,073	0,873	-0,085	0,879	-0,070	0,882	-0,018	0,886	0,001
4	0,828	0,017	0,832	0,012	0,839	-0,011	0,843	-0,023	0,850	-0,016
5	0,787	-0,014	0,792	-0,015	0,797	-0,035	0,805	-0,006	0,809	-0,084
6	0,747	0,001	0,753	-0,004	0,758	0,002	0,769	0,011	0,767	-0,027
7	0,708	-0,026	0,713	-0,030	0,718	-0,026	0,731	-0,054	0,725	-0,032
8	0,670	-0,005	0,673	-0,025	0,676	-0,062	0,690	-0,055	0,680	-0,064

Retardo	$\Delta R(1/360, t)$		$\Delta R(7/360, t)$		$\Delta R(1/12, t)$		$\Delta R(1/4, t)$		$\Delta R(1/2, t)$	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	0,106	0,106	-0,027	-0,027	-0,023	-0,023	0,111	0,111	-0,100	-0,100
2	0,421	0,414	0,423	0,422	0,490	0,490	0,179	0,169	-0,060	-0,070
3	0,077	0,009	0,089	0,130	0,109	0,165	0,310	0,286	0,260	0,250
4	0,088	-0,111	0,110	-0,074	0,202	-0,033	0,060	-0,013	0,110	0,169
5	0,117	0,101	0,110	0,026	0,073	-0,060	0,047	-0,058	0,021	0,086
6	-0,117	-0,156	-0,119	-0,175	-0,051	-0,207	0,073	-0,026	0,055	0,016
7	-0,028	-0,119	0,036	-0,058	0,082	0,026	0,053	0,045	0,073	0,015
8	-0,061	0,083	-0,088	0,026	-0,179	-0,092	-0,207	-0,246	-0,081	-0,126

Nota: AC, función de autocorrelación; PAC, función de autocorrelación parcial.

Los resultados del contraste de DFA (tabla 2.31) indican que las series de tipos en términos generales presentan raíz unitaria, siendo la mejor especificación la que considera constante y tendencia [2.4a]. Únicamente no se puede aceptar para esta especificación en el tipo a 1 mes ya que se rechaza la hipótesis nula para un 5% de nivel de significación. Si se analizan las primeras diferencias de las series no se puede rechazar la estacionariedad de las series para todos los vencimientos si consideramos que la mejor especificación es [2.4b]; excepto para el tipo a 1 mes que es [2.4a].

**Tabla 2.31. Valores de los estadísticos de DFA en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  para operaciones repo (1991-1998)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/12, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.4a)	-1,738*	-1,722*	-1,494	-1,449	-1,727*
	(2.4b)	-0,652	-0,450	-0,478	-0,177	0,021
	(2.4c)	-2,898	-3,141	-3,483**	-3,124	-2,179
$\Delta R(m, t)$	(2.4a)	-3,505***	-3,706***	-2,694***	-3,041***	-10,496***
	(2.4b)	-3,876***	-4,089***	-3,906***	-3,361**	-10,966***
	(2.4c)	-3,861**	-4,085***	-3,907**	-3,364*	-10,943***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico DFA asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

La tabla 2.32 que muestra los resultados del estadístico de PP introduce ambigüedad a los resultados obtenidos con el test de DFA. Según éstos y para la modelización más adecuada según el criterio Akaike, que es [2.5a] excepto para el tipo a 6 meses en que se debería incluir constante y tendencia, se rechazaría la existencia de raíz unitaria para un 5% en términos generales, aceptándose únicamente para el tipo a 6 meses. Para las especificaciones [2.5b] y [2.5c] se acepta siempre la existencia de raíz unitaria sobre la serie sin diferenciar. En todos los casos al diferenciar las series se acepta la estacionariedad de éstas para un 1%, siendo la mejor especificación la que considera constante.

**Tabla 2.32. Valores de los estadísticos de PP en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  en operaciones repo (1991-1998)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/12, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.5a)	-2,278**	-2,235**	-2,325**	-2,413**	-1,756*
	(2.5b)	-0,439	-0,335	-0,503	-0,384	-0,091
	(2.5c)	-2,063	-1,933	-1,981	-2,001	-2,210
$\Delta R(m, t)$	(2.5a)	-8,244***	-9,369***	-9,415***	-8,135***	-10,443***
	(2.5b)	-8,799***	-9,920***	-9,998***	-8,725***	-10,883***
	(2.5c)	-8,768***	-9,894***	-9,963***	-8,869***	-10,864***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico PP asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Finalmente los resultados de la prueba de KPSS no nos confirman la existencia de raíz unitaria en las series de tipos spot, ya que se acepta la hipótesis de estacionariedad en la especificación [2.6b], que es la que presenta un valor inferior en el criterio Akaike. En cambio para [2.6a] se rechazaría dicha hipótesis para niveles inferiores al 1%. Al considerar las primeras diferencias de las series, la especificación del modelo que se muestra más correcta desde el punto de vista del criterio de información de Akaike, es la [2.6a] que incorpora tendencia lineal y en todos los vencimientos se acepta la hipótesis de estacionariedad.

**Tabla 2.33. Valores de los estadísticos de KPSS en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  en operaciones repo (1991-1998)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/2, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.6a)	1,178***	1,170***	1,165***	1,187***	1,143***
	(2.6b)	<i>0,056</i>	<i>0,059</i>	<i>0,059</i>	<i>0,060***</i>	<i>0,092***</i>
$\Delta R(m, t)$	(2.6a)	<i>0,059</i>	<i>0,066</i>	<i>0,058</i>	<i>0,057</i>	<i>0,138</i>
	(2.6b)	0,051	0,052	0,052	0,048	0,055

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "la serie es estacionaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico KPSS asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

De nuevo se obtienen evidencias de una forma muy débil sobre la existencia de raíz unitaria en los tipos de interés cruzados en operaciones repo, es decir, no se puede concluir de forma robusta que los tipos de interés son  $I(1)$ .

A continuación contrastamos la existencia de raíz unitaria en los spreads entre tipos al contado de diferentes vencimientos. El test de DFA muestra el rechazo de la existencia de raíz unitaria, en general para el 1% de significación e independientemente de la especificación elegida. Cabe destacar que de nuevo hallamos excepciones, la aceptación de la hipótesis nula, que se produce para las especificaciones que no se consideran las más correctas para las series de diferenciales, según el criterio de Akaike; concretamente para el diferencial entre el tipo a 1 mes y semana si se incluye constante, y para el diferencial entre el tipo a 3 meses y 1 mes y entre el tipo a 6 meses y 1 mes, si además se incluye tendencia.

El test de PP indica de forma robusta que todas las series de diferenciales son estacionarias para niveles de significación del 1% y del 5%, y para todas las especificaciones de la prueba. En este caso la modelización más adecuada según el criterio Akaike que se repite para más diferenciales es la que incluye tendencia lineal y constante, coincidiendo además con los resultados obtenidos en el test de DFA, excepto para el diferencial entre el tipo a 1 mes y día en que según DFA sería la [2.4a] y según PP la [2.5c].

Finalmente, los resultados del test KPSS introducen cierta ambigüedad a las conclusiones anteriores. Por un lado, la mejor especificación es para todas las series la que incluye constante y tendencia lineal determinística. En cuanto a la estacionariedad de las series, únicamente se acepta para esta modelización en los diferenciales entre el tipo a 3 meses y 1 día, el de 1 mes y 1 semana y el de 3 meses y 1 semana y para [2.6a] en el diferencial entre el tipo a 1 semana y 1 día. Cabe señalar que para el diferencial entre el tipo a 3 meses y 1 mes la mejor especificación es la [2.6a] y para éste se acepta la estacionariedad independientemente de la especificación analizada. Para el resto de series se rechaza la estacionariedad para diferentes niveles de significación.

**Tabla 2.34. Valores de los estadísticos DFA en las series temporales** **$S(m^*, m, t)$  en operaciones repo (1991-1998)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.4a)	-4,320***	-2,590***	-2,542**	-3,279***	-1,986**
(2.4b)	-4,623***	-4,243***	-3,593***	-3,628***	-2,337
(2.4c)	-4,587***	-5,909***	-4,011**	-3,959**	-7,785***

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.4a)	-1,877*	-3,286***	-2,534**	-2,728***	-4,623***
(2.4b)	-3,574***	-3,623***	-2,691*	-2,758*	-4,697***
(2.4c)	-3,993**	-4,037**	-2,667	-2,862	-5,078***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico DFA asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

**Tabla 2.35. Valores de los estadísticos PP en las series temporales  $S(m^*, m, t)$** **en operaciones repo (1991-1998)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.5a)	-3,944***	-2,093**	-2,307**	-3,236***	-1,976**
(2.5b)	-4,330***	-3,966***	-3,451**	-3,532***	-4,585***
(2.5c)	-4,302***	-5,968***	-3,960**	-3,898**	-7,811***

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.5a)	-2,223**	-3,221***	-4,366***	-4,285***	-4,634***
(2.5b)	-3,356**	-3,508***	-4,639***	-4,433***	-4,651***
(2.5c)	-3,866**	-3,979***	-4,621***	-4,597***	-5,013***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico PP asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

**Tabla 2.36. Valores de los estadísticos KPSS en las series temporales  
 $S(m^*, m, t)$  en operaciones repo (1991-1998)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.6a)	0,247	0,914***	0,434*	0,645**	1,154***
(2.6b)	0,202**	0,153**	0,061	0,157**	0,086***

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.6a)	0,380*	0,644**	0,072	0,509**	0,730**
(2.6b)	0,062	0,138*	0,073	0,145*	0,249***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "la serie es estacionaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

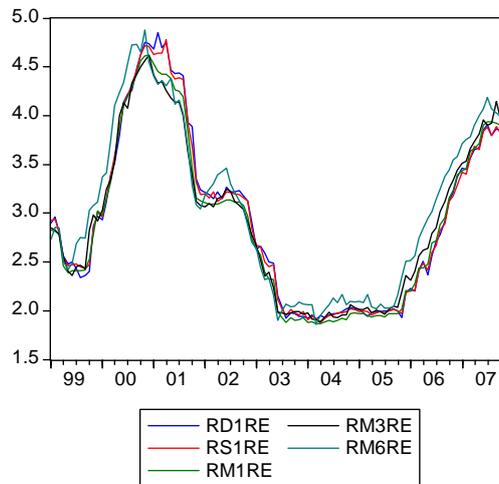
b) En cursiva se indica el estadístico KPSS asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Así, a modo de resumen, según los resultados anteriores podemos concluir que en el mercado de operaciones repo para el período 1991-1998 se cumple de forma muy débil la primera hipótesis contrastada, que los tipos de interés son  $I(1)$ , ya que los resultados obtenidos para las diferentes pruebas son contradictorios sobre esta afirmación. Por otro lado se obtienen evidencias favorables a la estacionariedad de los diferenciales, aunque la prueba KPSS no nos confirma de forma robusta este resultado.

#### 2.5.3.2.2. Segundo período: 1999-2007

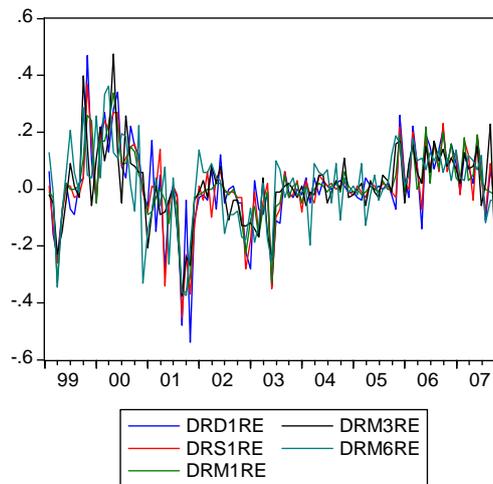
En el período 1999-2007 para las operaciones repo de nuevo se obtiene un gráfico de las series en niveles de los tipos de interés en el que se intuye la existencia de una tendencia y por tanto, la no estacionariedad de las series. Si se analizan las funciones de autocorrelación parcial de las series y de sus primeras diferencias en la tabla 2.37 se corrobora este indicio al obtener un único valor significativo de primer orden, con un valor próximo a la unidad, y concretamente estaría indicando que las series muestran un comportamiento de procesos autorregresivos de orden uno. Al analizar las mismas de la primera diferencia de las series indican que son procesos estacionarios, con la excepción del tipo a 1 mes en que aparece un valor significativo, y por tanto sería necesario diferenciar de nuevo, comportándose como una serie  $I(2)$ . No obstante, se analizan los resultados obtenidos con los tests estadísticos para corroborar este indicio.

**Gráfico 2.11. Tipos de interés cruzados en operaciones repo con Bonos y Obligaciones del Estado (1999-2007)**



Nota: RD1RE, RS1RE, RM1RE, RM3RE y RM6RE es el tipo de interés cruzado en operaciones repo a 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses.

**Gráfico 2.12. Primera diferencia de los tipos de interés cruzados en operaciones repo con Bonos y Obligaciones del Estado (1999-2007)**



Nota: DRD1RE, DRS1RE, DRM1RE, DRM3RE y DRM6RE es la primera diferencia del tipo de interés cruzado en operaciones repo a 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses.

**Tabla 2.37. Función de autocorrelación y autocorrelación parcial en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  para operaciones repo (1999-2007)**

Retardo	$R(1/360, t)$		$R(7/360, t)$		$R(1/12, t)$		$R(1/4, t)$		$R(1/2, t)$	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	0,983	0,983	0,985	0,985	0,984	0,984	0,981	0,981	0,980	0,980
2	0,957	-0,290	0,958	-0,361	0,957	-0,384	0,952	-0,274	0,951	-0,237
3	0,922	-0,203	0,924	-0,159	0,921	-0,169	0,917	-0,127	0,915	-0,162
4	0,879	-0,218	0,881	-0,242	0,876	-0,194	0,869	-0,346	0,869	-0,221
5	0,827	-0,129	0,831	-0,094	0,824	-0,101	0,816	0,022	0,817	-0,113
6	0,770	-0,092	0,773	-0,163	0,766	-0,100	0,760	-0,027	0,758	-0,077
7	0,705	-0,171	0,709	-0,071	0,703	-0,072	0,699	-0,084	0,699	0,033
8	0,640	0,146	0,645	0,106	0,639	0,071	0,634	-0,084	0,639	0,023

Retardo	$\Delta R(1/360, t)$		$\Delta R(7/360, t)$		$\Delta R(1/12, t)$		$\Delta R(1/4, t)$		$\Delta R(1/2, t)$	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	0,296	0,296	0,418	0,418	0,590	0,590	0,446	0,446	0,404	0,404
2	0,339	0,275	0,347	0,209	0,453	0,161	0,282	0,104	0,297	0,159
3	0,335	0,214	0,381	0,227	0,421	0,160	0,471	0,394	0,307	0,174
4	0,300	0,133	0,334	0,114	0,345	0,026	0,313	-0,025	0,230	0,043
5	0,190	-0,025	0,289	0,058	0,315	0,063	0,115	-0,116	0,149	-0,020
6	0,317	0,160	0,269	0,041	0,280	0,023	0,229	0,074	0,140	0,020
7	0,034	-0,208	0,097	-0,176	0,164	-0,116	0,238	0,057	0,049	-0,075
8	0,103	-0,046	0,037	-0,138	0,084	-0,088	0,039	-0,096	0,140	0,123

Nota: AC, función de autocorrelación; PAC, función de autocorrelación parcial.

En primer lugar los resultados que arroja el contraste de DFA muestran claramente que los tipos de interés en niveles presentan raíz unitaria: se acepta esta hipótesis para todos los vencimientos y especificaciones; siendo la modelización más adecuada según el criterio Akaike la que incluye constante, excepto para el tipo a 6 meses en que sería [2.4a], por una diferencia en el citado criterio prácticamente insignificante. Al calcular la primera diferencia de las series, el mismo contraste nos permite rechazar la existencia de raíz unitaria, por tanto aceptar la estacionariedad de las series, para todos los vencimientos y especificaciones. Si consideramos que la más adecuada es la [2.4a] el rechazo de la hipótesis nula se produce para niveles inferiores al 1%. En las otras especificaciones este nivel es del 5% y del 10% para determinados vencimientos; llegándose a aceptar para el tipo a 3 meses si se incluye constante y tendencia, aunque no consideramos este resultado al no ser la modelización más correcta.

**Tabla 2.38. Valores de los estadísticos de DFA en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  para operaciones repo (1999-2007)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/12, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.4a)	-0,098	-0,073	-0,047	-0,049	-0,143
	(2.4b)	-1,938	-1,976	-1,499	-2,178	-1,226
	(2.4c)	-2,119	-2,189	-1,428	-2,298	-1,115
$\Delta R(m, t)$	(2.4a)	-3,363***	-3,297***	-5,173***	-2,883***	-4,673***
	(2.4b)	-3,377**	-3,316**	-5,170***	-2,918**	-4,681***
	(2.4c)	-3,303*	-3,231*	-5,185***	-2,836	-4,702***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico DFA asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Los resultados del estadístico de PP recogidos en la tabla 2.39 corroboran los resultados anteriores al no poderse rechazar la existencia de raíz unitaria para todos los vencimientos y modelizaciones. Del mismo modo, si se analizan las primeras diferencias se acepta la estacionariedad de éstas, al rechazarse la hipótesis nula para niveles inferiores al 1%, en todos los vencimientos y especificaciones. Según el criterio de información de Akaike el mejor modelo tanto para los tipos de interés en niveles como para sus primeras diferencias es [2.5a].

**Tabla 2.39. Valores de los estadísticos de PP en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  en operaciones repo (1999-2007)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/12, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.5a)	-0,048	0,062	0,211	0,292	0,327
	(2.5b)	-1,109	-1,075	-0,966	-0,915	-1,009
	(2.5c)	-0,986	-0,929	-0,802	-0,750	-0,911
$\Delta R(m, t)$	(2.5a)	-7,895***	-6,749***	-5,181***	-6,549***	-6,921***
	(2.5b)	-7,873***	-6,730***	-5,178***	-6,553***	-6,921***
	(2.5c)	-7,893***	-6,750***	-5,211***	-6,606***	-6,951***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico PP asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Finalmente los resultados de la prueba de KPSS (tabla 2.40) nos confirman la existencia de raíz unitaria en las series de tipos spot, ya que se rechaza la

hipótesis de estacionariedad para un nivel de significación del 5% en las series sin diferenciar y se acepta dicha hipótesis según los niveles estadísticos habituales para las primeras diferencias. En ambos casos hemos analizado la especificación del modelo que se muestra más correcta desde el punto de vista del criterio de información de Akaike, es decir la [2.6b] para las series en niveles y la [2.6a] para sus primeras diferencias. Cabe señalar que para la [2.6a] en las series de tipos sin diferenciar se acepta la estacionariedad de éstas; y para la [2.6b] en las primeras diferencias se rechaza la hipótesis nula "la serie es estacionaria" para niveles del 10%, excepto para el tipo a 6 meses que es del 5%. No obstante, como comentábamos, en ambos casos no son las especificaciones más correctas según el criterio Akaike, por lo que no tenemos en cuenta estos resultados.

**Tabla 2.40. Valores de los estadísticos de KPSS en las series temporales  $R(m, t)$  y  $\Delta R(m, t)$  en operaciones repo (1999-2007)**

Serie temporal	Modelo	$R(1/360, t)$ (1 día)	$R(7/360, t)$ (1 semana)	$R(1/12, t)$ (1 mes)	$R(1/4, t)$ (3 meses)	$R(1/2, t)$ (6 meses)
$R(m, t)$	(2.6a)	0,269	0,275	0,250	0,236	0,238
	(2.6b)	<i>0,158**</i>	<i>0,160**</i>	<i>0,167**</i>	<i>0,174**</i>	<i>0,179**</i>
$\Delta R(m, t)$	(2.6a)	<i>0,152</i>	<i>0,159</i>	<i>0,180</i>	<i>0,192</i>	<i>0,192</i>
	(2.6b)	0,127*	0,129*	0,138*	0,140*	0,159**

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "la serie es estacionaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico KPSS asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

En este período y para las operaciones repo se obtienen evidencias de una forma robusta sobre que las series de tipos cruzados en operaciones repo son  $I(1)$ . Es decir, se cumple la primera hipótesis que debíamos contrastar para analizar el cumplimiento de la TER en este mercado.

A continuación contrastamos la segunda hipótesis: los spreads entre tipos al contado de diferentes vencimientos son  $I(0)$  o lo que es lo mismo, son estacionarios. En las tablas 2.41, 2.42 y 2.43 se recogen los resultados de las mismas pruebas DFA, PP y KPSS para estos diferenciales.

El test de DFA muestra el rechazo de la hipótesis nula "existe raíz unitaria" si analizamos las especificaciones más adecuadas según Akaike; por tanto

aceptamos que los diferenciales, en general, para diferentes niveles de significación, son estacionarios. De nuevo hallamos excepciones, ya que para el diferencial entre el tipo a 1 mes y 1 semana y entre el tipo a 3 meses y 1 semana, si se analiza el modelo más adecuado, [2.4a], se acepta la hipótesis nula. Asimismo, los resultados de este test parecen indicar que se cumple esta segunda hipótesis pero de una forma muy débil, al depender el resultado de la especificación analizada.

Los resultados obtenidos en el test de PP confirman de una forma muy clara que todas las series de diferenciales son estacionarias, ya que se rechaza la existencia de raíz unitaria para niveles de significación del 1%, y en ciertos vencimientos para el 5% y el 10% en todas las especificaciones de la prueba.

Para finalizar el análisis incorporamos los resultados del test KPSS que contradicen los resultados anteriores. Únicamente se acepta la estacionariedad de las series en el diferencial entre los tipos más a corto plazo (el tipo a 1 semana y 1 día) y en el diferencial entre los tipos más a largo plazo (el tipo a 6 meses y 3 meses) si analizamos las especificaciones más adecuadas según el criterio Akaike que en este caso son [2.6a]. En el resto de diferenciales y especificaciones el resultado mayoritario es el rechazo de la estacionariedad para niveles que van desde el 10% al 1%. La mejor especificación según Akaike es en términos generales la [2.6b]. Estos resultados no nos permiten afirmar de forma inequívoca que las series de diferenciales definidos en las operaciones repo son estacionarias.

**Tabla 2.41. Valores de los estadísticos DFA en las series temporales  $S(m^*, m, t)$  en operaciones repo (1999-2007)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.4a)	-7,926***	-1,942**	-1,669*	-2,791***	-1,546
(2.4b)	-8,222***	-2,044	-1,619	-3,134**	-1,433
(2.4c)	-8,184***	-3,274*	-2,164	-3,254*	-3,239*

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.4a)	-1,454	-1,942**	-1,864**	-2,457**	-1,877*
(2.4b)	-1,405	-2,366	-2,130	-3,574***	-4,774***
(2.4c)	-2,133	-2,477*	-2,532	-3,554**	-4,777***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico DFA asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

**Tabla 2.42. Valores de los estadísticos PP en las series temporales  $S(m^*, m, t)$  en operaciones repo (1999-2007)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.5a)	-8,195***	-3,796***	-3,288***	-2,741***	-3,078***
(2.5b)	-8,450***	-4,441***	-3,268**	-3,125**	-3,518***
(2.5c)	-8,417***	-5,266***	-4,096***	-3,278*	-5,023***

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.5a)	-3,107***	-2,534**	-4,566***	-2,315**	-3,070***
(2.5b)	-3,068**	-3,078**	-5,048***	-3,595***	-4,839***
(2.5c)	-4,208***	-3,250*	-5,832***	-3,587**	-4,829***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico PP asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

**Tabla 2.43. Valores de los estadísticos KPSS en las series temporales  $S(m^*, m, t)$  en operaciones repo (1999-2007)**

Serie temporal	$S(7/360, 1/360, t)$	$S(1/12, 1/360, t)$	$S(1/4, 1/360, t)$	$S(1/2, 1/360, t)$	$S(1/12, 7/360, t)$
(2.6a)	0,138	0,523**	0,548**	0,314	0,723**
(2.6b)	0,141*	0,190**	0,155**	0,146**	0,220***

	$S(1/4, 7/360, t)$	$S(1/2, 7/360, t)$	$S(1/4, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/12, t)$	$S(1/2, 1/4, t)$
(2.6a)	0,666**	0,348*	0,533**	0,201	0,121
(2.6b)	0,160**	0,147**	0,117	0,120*	0,118

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "la serie es estacionaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico KPSS asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Por tanto, según los resultados anteriores podemos concluir que en el mercado de operaciones repo para todo el período 1999-2007 se cumple de forma robusta la primera hipótesis contrastada, que los tipos de interés son  $I(1)$ . Y en referencia a la estacionariedad de los diferenciales, se obtienen evidencias favorables a ésta aunque de forma débil, ya que los resultados de la prueba KPSS no nos confirman esta hipótesis.

## **2.6. ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN**

### **2.6.1. METODOLOGÍA**

En este epígrafe analizamos si el sistema de 5 tipos de interés cruzados en el mercado de operaciones dobles presenta un rango de cointegración ( $R$ ) igual a 4. Éste es el tercer requisito exigido por Hall, Anderson y Granger (1992) para contrastar el cumplimiento de la TER formulada por Campbell y Shiller (1987,1991) en el mercado de operaciones dobles con Deuda del Estado a medio y largo plazo.

Para realizar este análisis utilizamos la metodología de Johansen (1988) y Johansen y Juselius (1991), ampliamente empleada en este tipo de trabajos. Así, estimamos el modelo vectorial autorregresivo (VAR) con corrección del error:

$$\Delta R(t) = C + \sum_{j=1}^k \Gamma_j \Delta R(t-j) + \Pi R(t-1) + U_t \quad [2.7]$$

donde  $R(t)$  es el vector  $5 \times 1$  que incluye el valor de los tipos spot correspondientes a los 5 vencimientos considerados en la observación  $t$ . Asimismo,  $\Gamma_j$ ,  $j=1,2,\dots,k$  son matrices cuadradas de parámetros de dimensión  $5 \times 5$ ,  $U_t$  es un vector de errores de dimensión  $5 \times 1$ ,  $C$  es un vector  $5 \times 1$  de constantes. La inclusión de un vector de constantes,  $C$ , supone asumir que los tipos de interés sin diferenciar poseen una tendencia lineal determinística. En nuestro estudio no consideraremos este parámetro, lo que es congruente con los resultados de las tablas 2.3 y 2.4 para las operaciones simultáneas y las tablas 2.10 y 2.11 para las repo, donde se observaba que al implementar las regresiones [2.4a]-[2.4c] y [2.5a]-[2.5c], el menor valor en el criterio de información de Akaike correspondía a la especificación que no consideraba tendencia lineal determinística ni constante, es decir, [2.4a] y [2.5a]. Por otra parte,  $\Pi$  es una matriz cuya dimensión también es  $5 \times 5$ .

El rango de la matriz  $\Pi$ ,  $R$ , es el número de vectores de cointegración en el sistema de dimensión 5 considerado. Así,  $5-R$  es el número de tendencias aleatorias que contienen los 5 tipos al contado:

- Si  $R=0$ , nos encontramos con 5 series que poseen 5 tendencias diferentes (el sistema debe modelizarse como simple VAR en diferencias);
- Si  $R=5$ , concluimos que los tipos de interés son series temporales no integradas (es decir, nos encontramos ante un VAR no restringido sobre las series sin diferenciar).
- Si  $0 < R < 5$ , la matriz  $\Pi$  puede descomponerse en el producto de dos matrices,  $\alpha$  y  $\beta$ , siendo  $\alpha$  una matriz  $5 \times R$ , que recoge la velocidad con que los tipos spot retornan a sus relaciones de equilibrio marcadas por las  $R$  relaciones de cointegración teóricamente existentes, mientras que  $\beta$  es una matriz que recoge los coeficientes de las relaciones de integración.

Dentro del enfoque de cointegración de Johansen, con el propósito de construir un modelo bien especificado, el número óptimo de retardos del esquema VAR característico de esta aproximación ha sido elegido utilizando el criterio de información de Akaike y de Schwarz<sup>24</sup>.

Se obtiene que el número de retardos óptimo a incluir en el VAR es de  $k=2$  para las operaciones simultáneas y  $k=3$  para las repo. En las primeras, como se muestra más adelante, el número de vectores de cointegración considerando un número diferente de retardos es el mismo.

Otro aspecto importante en el análisis de cointegración es la especificación del modelo. Éste puede ser estimado con o sin constante, o bien, con o sin tendencia. Se opta por incluir en las ecuaciones de cointegración una constante para las operaciones simultáneas y no incluirla en las repo, ya que con estas especificaciones la estimación del VAR con corrección del error [2.7] presenta un menor valor en el criterio de información de Akaike y Schwarz.

A continuación se aplicarán los test  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza en [2.7]. Si ordenamos los valores propios de  $\Pi$  de mayor a menor:  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_5$ , el estadístico  $\lambda$ -max para un orden  $R$ ,  $\lambda_{\max}(R) = -T \ln(1 - \lambda_{R+1})$ , contrasta la hipótesis nula de que el número de vectores de cointegración es  $R$  frente a la alternativa de que es  $R+1$ .

Por otra parte, el estadístico  $\lambda$ -traza para un orden  $R$ ,  $\lambda_{\text{traza}}(R) = -T \sum_{i=R+1}^N \ln(1 - \lambda_i)$  contrasta la hipótesis nula de que el número de vectores de cointegración es menor o igual a  $R$  frente a la alternativa de que es mayor. Como  $T$  hemos denotado el tamaño de la muestra disponible.

---

<sup>24</sup> Escribano (2001). Según el criterio de Akaike y Schwarz el retardo seleccionado es el que minimice el valor del criterio de Akaike y Schwarz. Cuando exista conflicto entre los resultados de ambos modelos se utiliza el criterio de Schwarz, ya que según Mills (1993) el criterio de Akaike tiende a sobreparametrizar el modelo y es el de Schwarz el que más se aproxima asintóticamente al verdadero modelo.

## **2.6.2. RESULTADOS EN EL MERCADO DE OPERACIONES DOBLES CON BONOS Y OBLIGACIONES DEL ESTADO**

### **2.6.2.1. Mercado de operaciones simultáneas**

A continuación aplicamos la metodología expuesta en el epígrafe anterior a los tipos de interés cruzados en las operaciones simultáneas con Deuda del Estado a medio y largo plazo. En la tabla 2.16 se muestra el valor de los estadísticos  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza cuando en [2.7] el número de retardos es igual a 1, 2, 4 y 6 ( $k=1, 2, 4, 6$ ) y las ecuaciones de cointegración contienen una constante, ya que con esta especificación se obtiene un menor valor en el criterio de información de Akaike y Schwarz.

A pesar de esto, hemos comprobado si los resultados son los mismos si no se incluye una constante en las ecuaciones de cointegración y/o si se considera un número diferente de retardos autorregresivos.

Los resultados de la tabla 2.44 muestran que el rango de cointegración para la especificación del modelo seleccionada y para diferentes retardos es  $R=4$ , con un nivel de significación del 1%, tanto si utilizamos el  $\lambda_{\max}(R)$  como si utilizamos el  $\lambda_{\text{traza}}(R)$ , para un número de retardos igual a 1 y 2. El nivel de significación es más débil para  $k=4$  y 6 retardos, aceptándose la existencia de cuatro relaciones de cointegración para un 5% y un 10%, respectivamente. No obstante, consideramos que el número de retardos óptimo a incorporar en el modelo es de 2 si tenemos en cuenta los criterios de información de Akaike y Schwarz, por tanto, se puede aceptar de forma robusta la existencia de cuatro ecuaciones de cointegración significativas; y por tanto, podemos concluir que desde esta perspectiva existen evidencias sobre el cumplimiento de la TER relativas al rango de cointegración del sistema de tipos de interés, que debe ser  $R=4$ .

**Tabla 2.44. Valor de los estadísticos  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza en [2.7], considerándose la existencia de una constante en las ecuaciones de cointegración y un número de retardos en los términos autorregresivos de [2.7] igual a 1, 2, 4 y 6. Mercado de operaciones simultáneas sobre Bonos y Obligaciones del Estado (1991-2007).**

		k=1		k=2		k=4		k=6	
Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	$\lambda$ -max	Prob.						
R=0	R=1	237,555***	0,000	128,978***	0,000	86,680***	0,000	64,200***	0,000
R=1	R=2	160,051***	0,000	74,529***	0,000	67,194***	0,000	43,196***	0,000
R=2	R=3	81,791***	0,000	63,105***	0,000	31,912***	0,002	31,268***	0,002
R=3	R=4	69,914***	0,000	36,774***	0,000	16,695**	0,037	15,446*	0,059
R=4	R=5	3,955	0,419	6,172	0,178	6,929	0,130	6,691	0,144

		k=1		k=2		k=4		k=6	
Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	$\lambda$ -traza	Prob.						
R=0	R=1	553,267***	0,000	309,557***	0,000	209,410***	0,000	160,801***	0,000
R=1	R=2	315,711***	0,000	180,579***	0,000	122,730***	0,000	96,601***	0,000
R=2	R=3	155,660***	0,000	106,050***	0,000	55,536***	0,000	53,405***	0,000
R=3	R=4	73,869***	0,000	42,945***	0,000	23,624**	0,017	22,137**	0,027
R=4	R=5	3,955	0,419	6,172	0,178	6,929	0,130	6,691	0,144

Nota: "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

A continuación profundizamos en el estudio del sistema de tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas que, teniendo en cuenta los resultados obtenidos anteriormente, queda modelizado como un VAR con  $k=2$  retardos autorregresivos y con  $R=4$  términos de corrección del error que se derivan de las 4 relaciones de cointegración significativas. Las cuatro ecuaciones de cointegración halladas pueden interpretarse como la relación entre un tipo al contado con vencimiento a 1 semana, 1, 3 y 6 meses con el tipo de interés a más corto plazo, el de un día:

$$R_{sim}(m,t) + a_{1m} R_{sim}(1/360,t) + a_{2m} = 0, m = 7/360, 1/12, 1/4, 1/2 \quad [2.8]$$

En la tabla 2.45 indicamos el valor estimado de  $a_{1m}$  y  $a_{2m}$  en [2.8]. Puede observarse que en las cuatro ecuaciones, todos los coeficientes son significativamente diferentes de cero, tal como indica el ratio t de Student; a excepción del término constante que no es significativamente diferente de cero en las relaciones de cointegración para  $m=7/360, 1/12$ .

**Tabla 2.45. Coeficientes de las ecuaciones de cointegración [2.8]. Mercado de operaciones simultáneas sobre Bonos y Obligaciones del Estado (1991-2007)**

	$m=7/360$	$m=1/12$	$m=1/4$	$m=1/2$
$\hat{a}_{1m}$	-1,0054 (-389,329)	-0,9982 (-404,542)	-0,9857 (-192,664)	-0,9725 (-104,046)
$\hat{a}_{2m}$	0,02937 (1,8648)	-0,0231 (-1,5349)	-0,0837 (-2,6816)	-0,1669 (-2,9277)

Nota: Entre paréntesis se ofrece el ratio t de Student de las estimaciones de los coeficientes.

A continuación estimamos [2.7] en nuestro sistema de 5 tipos de interés teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las tablas 2.44 y 2.45. Por tanto, como  $0 < R = 4 < 5$ , la matriz  $\Pi$  puede descomponerse en el producto de dos matrices,  $\alpha$  y  $\beta$ , siendo  $\alpha$  una matriz  $5 \times 4$ , que recoge la velocidad con que los tipos de interés para los diferentes vencimientos retornan a sus valores de equilibrio a largo plazo marcados por las relaciones de cointegración entre los tipos a un día y el resto de plazos. Estos equilibrios entre tipos de interés son definidos por las ecuaciones de cointegración [2.8], cuyos coeficientes quedan recogidos en la matriz  $\beta$  de vectores de cointegración.

Así, el VAR con corrección del error que mejor se ajusta a nuestro sistema de tipos de interés para operaciones simultáneas es:

$$\Delta R_{sim}(t) = \sum_{j=1}^2 \Gamma_j \Delta R_{sim}(t-j) + \alpha EC(t-1) + U_t \quad [2.9]$$

donde el significado de  $R_{sim}(t)$ ,  $\alpha$ ,  $\Gamma_j$  y  $U_t$  es el ya conocido, mientras que  $EC(t-1)$  tiene la siguiente estructura:

$$EC(t-1) = \begin{pmatrix} EC_{7/360}(t-1) \\ EC_{1/12}(t-1) \\ EC_{1/4}(t-1) \\ EC_{1/2}(t-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R(7/360, t-1) - 1,0054(1/360, t-1) + 0,02937 \\ R(1/12, t-1) - 0,9982(1/360, t-1) - 0,0231 \\ R(1/4, t-1) - 0,9857(1/360, t-1) - 0,0837 \\ R(1/2, t-1) - 0,9725(1/360, t-1) - 0,1669 \end{pmatrix} \quad [2.10]$$

**Tabla 2.46. Resultados de la estimación del VAR con corrección del error [2.9] para el mercado de operaciones simultáneas con Bonos y Obligaciones del Estado (1991-2007)**

Variable	$\Delta R_{sim}(1/360,t)$	$\Delta R_{sim}(7/360,t)$	$\Delta R_{sim}(1/12,t)$	$\Delta R_{sim}(1/4,t)$	$\Delta R_{sim}(1/2,t)$
$EC_{7/360}(t-1)$	-0,876557 [-3,28220]	-1,596155 [-5,46133]	-0,712094 [-2,77253]	-0,985609 [-3,30285]	-0,697322 [-2,64463]
$EC_{1/12}(t-1)$	1,363222 [ 4,26008]	1,191623 [ 3,40273]	0,363770 [ 1,18204]	1,108361 [ 3,09978]	0,252546 [ 0,79935]
$EC_{1/4}(t-1)$	0,027421 [ 0,11336]	0,016878 [ 0,06376]	-0,022889 [-0,09839]	-1,413949 [-5,23129]	-0,213491 [-0,89393]
$EC_{1/2}(t-1)$	0,232515 [ 1,66214]	0,168456 [ 1,10038]	0,391367 [ 2,90907]	0,975693 [ 6,24207]	0,368924 [ 2,67116]
$\Delta R_{sim}(1/360,t-1)$	0,421602 [ 1,99047]	0,085989 [ 0,37097]	0,454395 [ 2,23069]	0,307713 [ 1,30016]	0,168789 [ 0,80713]
$\Delta R_{sim}(1/360,t-2)$	0,319782 [ 2,27626]	0,176645 [ 1,14897]	0,357444 [ 2,64563]	0,193622 [ 1,23345]	0,195543 [ 1,40980]
$\Delta R_{sim}(7/360,t-1)$	-0,472739 [-1,78116]	-0,046719 [-0,16085]	-0,478784 [-1,87575]	-0,281102 [-0,94786]	0,130672 [ 0,49867]
$\Delta R_{sim}(7/360,t-2)$	-0,130262 [-0,71217]	0,247982 [ 1,23885]	-0,211751 [-1,20376]	0,009285 [ 0,04543]	0,037988 [ 0,21036]
$\Delta R_{sim}(1/12,t-1)$	-0,124896 [-0,72754]	-0,064079 [-0,34108]	-0,047352 [-0,28681]	0,358512 [ 1,86900]	0,147043 [ 0,86756]
$\Delta R_{sim}(1/12,t-2)$	-0,080087 [-0,63652]	0,011807 [ 0,08575]	0,033151 [ 0,27397]	0,109881 [ 0,78157]	0,222827 [ 1,79376]
$\Delta R_{sim}(1/4,t-1)$	-0,175069 [-1,19818]	-0,156746 [-0,98027]	-0,178446 [-1,26991]	-0,216289 [-1,32479]	-0,264882 [-1,83617]
$\Delta R_{sim}(1/4,t-2)$	-0,090888 [-0,70575]	-0,150703 [-1,06931]	-0,028582 [-0,23078]	-0,189018 [-1,31355]	-0,306204 [-2,40825]
$\Delta R_{sim}(1/2,t-1)$	0,135591 [ 1,07848]	0,031965 [ 0,23232]	0,097673 [ 0,80781]	-0,058919 [-0,41941]	-0,045886 [-0,36966]
$\Delta R_{sim}(1/2,t-2)$	-0,057306 [-0,63702]	-0,101048 [-1,02640]	-0,132274 [-1,52889]	-0,191590 [-1,90599]	-0,238115 [-2,68092]

Nota: Entre corchetes se ofrece el ratio t de Student de las estimaciones de los coeficientes.

El resultado de la estimación de [2.9] se indica en la tabla 2.46. Puede observarse que en las ecuaciones autorregresivas de los tipos a 1 semana, 3 y 6 meses los propios términos de corrección del error (*EC*) son claramente significativos. En la ecuación del tipo a 1 mes el nivel de significación del término de corrección del error es más débil. Por otra parte, en la ecuación autorregresiva del tipo a 1 día son significativos los términos de corrección del error que relacionan a este tipo con el de vencimiento a 1 semana y 1 mes, cuyo signo es el esperado en el segundo caso.

En la interpretación del signo de los términos de corrección del error, dentro de la ecuación autorregresiva de cada uno de los tipos de interés que forman parte del sistema, debe tenerse en cuenta que si el valor de un término de corrección del error asociado al tipo de 1 semana, 1, 3 y 6 meses es positivo (negativo), el nivel del tipo a un día en el período  $t-1$  está por debajo (encima) del tipo a ese plazo según su relación de equilibrio a largo plazo [2.9]; o de forma equivalente, que ese tipo de interés está por encima (debajo) del tipo a un día según su relación de equilibrio [2.9]. Por tanto, este desequilibrio debe corregirse en el período siguiente ( $t$ ) con un aumento (decremento) relativo del nivel del tipo a un día respecto al tipo de interés del plazo correspondiente – o un decremento (aumento) del tipo a ese plazo respecto al tipo a un día-. Por ello, el coeficiente de todos los términos de corrección del error debe ser positivo en la ecuación del tipo a un día y negativo en la ecuación autorregresiva de su propio tipo de interés.

En las ecuaciones correspondientes a los tipos para vencimientos 1 semana y 3 meses, el signo del coeficiente de su término de corrección del error ( $EC_{7/360}$  y  $EC_{1/4}$  respectivamente) es el esperado, es decir, negativo. No obstante, ello no ocurre en las ecuaciones del tipo de interés a 1 y 6 meses.

Por otra parte, puede observarse que el término de corrección que se manifiesta como significativo en un mayor número de ecuaciones es el del tipo a 1 semana: es significativo para todos los tipos de interés. Una posible explicación es que se configure como el tipo intermedio entre los que se corresponderían con el tramo "corto" de la ETTI (1 día) y el "largo" (1, 3 y 6 meses). De este modo, el tipo cruzado en operaciones a 1 semana aparece como el tipo de interés que realiza el

papel de nexo, de transmisión de las fluctuaciones de tipos entre diferentes vencimientos.

Finalmente, es remarcable que en la ecuación autorregresiva del tipo a 3 meses todos los términos de corrección del error sean claramente significativos.

### 2.6.2.2. Mercado de operaciones repo

Seguidamente se realiza el mismo análisis aplicado a las operaciones repo sobre Bonos y Obligaciones del Estado. En primer lugar, la tabla 2.47 recoge los resultados del valor de los estadísticos  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza cuando en [2.7] el número de retardos es igual a 1, 2, 4 y 6 ( $k=1, 2, 4, 6$ ) y sin considerar constante ni en las ecuaciones de cointegración ni en el VAR.

**Tabla 2.47. Valor de los estadísticos  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza en [2.7], sin incluir constante en el VAR ni en las ecuaciones de cointegración y un número de retardos en los términos autorregresivos de [2.7] igual a 1, 2, 3 y 4. Mercado de operaciones repo sobre Bonos y Obligaciones del Estado (1991-2007)**

Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	k=1		k=2		k=3		k=4	
		$\lambda$ -max	Prob.						
R=0	R=1	108,629***	0,000	81,827***	0,000	47,975***	0,000	49,453***	0,000
R=1	R=2	77,532***	0,000	32,619***	0,000	35,095***	0,001	33,996***	0,001
R=2	R=3	39,600***	0,000	19,690***	0,026	14,335	0,154	17,829**	0,049
R=3	R=4	25,103***	0,000	13,690**	0,018	10,433	0,069	10,706*	0,062
R=4	R=5	2,882	0,106	3,094*	0,093	2,906	0,104	3,078*	0,094

Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	k=1		k=2		k=3		k=4	
		$\lambda$ -traza	Prob.						
R=0	R=1	253,747***	0,000	150,921***	0,000	110,744***	0,000	115,062***	0,000
R=1	R=2	145,118***	0,000	69,094***	0,000	62,769***	0,000	65,609***	0,000
R=2	R=3	67,585***	0,000	36,475***	0,000	27,674**	0,018	31,613***	0,005
R=3	R=4	27,986***	0,000	16,785***	0,008	13,339**	0,034	13,784**	0,028
R=4	R=5	2,882	0,106	3,094*	0,093	2,906	0,104	3,078	0,094

Nota: "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

Los resultados para los tipos de las operaciones repo, como muestra la tabla 2.19 son sensibles al número de retardos considerados y también hemos comprobado que lo son a la especificación del modelo. Si tenemos en cuenta que el número de retardos óptimos es  $k=3$  y que la especificación con un menor valor en los criterios de información de Akaike y Schwarz es la que no considera constante en las ecuaciones de cointegración, la tabla nos muestra que el rango de cointegración es de 4 ( $R=4$ ), con un nivel de significación del 5%, si utilizamos el  $\lambda_{\text{traza}}(R)$  y 2 ( $R=2$ ) si utilizamos el  $\lambda_{\text{max}}(R)$ , con el mismo nivel de significación. Así, en este sistema de tipos de interés no existen evidencias claras acerca del número de relaciones de cointegración incluso teniendo en cuenta cuál es la mejor especificación del modelo.

En relación a los resultados mostrados en la tabla 2.47 cabe remarcar que si se consideran 2 retardos, ambos estadísticos indican la existencia de 5 relaciones de cointegración, lo que nos llevaría a concluir que las series de tipos de interés son series temporales estacionarias, evidencia que no habíamos descartado del todo teniendo en cuenta los resultados del contraste de raíz unitaria de Dickey Fuller Aumentado y de Phillips Perron recogidos en las tablas 2.10 y 2.11, respectivamente. No obstante, se analiza el VAR con corrección del error considerando que el número óptimo de retardos a incluir según el criterio de información de Akaike y Schwarz es 3, y nos decantamos por modelizarlo considerando los resultados que arroja el estadístico  $\lambda$ -traza, es decir con 4 relaciones de cointegración, que es el usado normalmente de forma exclusiva en los trabajos empíricos.

Así, las cuatro ecuaciones de cointegración que nos muestra el test de cointegración  $\lambda_{\text{traza}}$  pueden interpretarse como la relación entre un tipo al contado con vencimiento a 1 semana, 1, 3 y 6 meses, con el tipo de interés a más corto plazo, el de un día:

$$R_{re}(m,t) + a_{1m} R_{re}(1/360,t) = 0, m = 7/360, 1/12, 1/4, 1/2 \quad [2.11]$$

En la tabla 2.48 se muestra el valor estimado de  $a_{1m}$  en [2.11]. Los resultados indican que todos los coeficientes son significativamente diferentes de cero, tal como indica el ratio t de Student.

**Tabla 2.48. Coeficientes de las ecuaciones de cointegración [2.11]. Mercado de operaciones repo sobre Bonos y Obligaciones del Estado (1991-2007)**

	$m=7/360$	$m=1/12$	$m=1/4$	$m=1/2$
$\hat{a}_{1m}$	-0,9976	-0,9738	0,9731	-0,9876
	(-487,137)	(-259,776)	(-198,987)	(-66,4252)

Nota: Entre paréntesis se ofrece el ratio t de Student de las estimaciones de los coeficientes.

Seguidamente estimamos [2.7] en nuestro sistema de 5 tipos de interés correspondiente a operaciones repo teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las tablas 2.47 y 2.48. Se han hallado 4 relaciones de cointegración significativas y por tanto,  $0 < R = 4 < 5$ . Así, la matriz  $\Pi$  puede descomponerse en el producto de dos matrices,  $\alpha$  y  $\beta$ , teniendo el mismo significado comentado anteriormente para las simultáneas.

Y por tanto, el VAR con corrección del error que mejor se ajusta a nuestro sistema de tipos de interés cruzados en operaciones repo es:

$$\Delta R_{re}(t) = \sum_{j=1}^3 \Gamma_j \Delta R_{re}(t-j) + \alpha EC(t-1) + U_t \quad [2.12]$$

donde el significado de  $R_{re}(t)$ ,  $\alpha$ ,  $\Gamma_j$  y  $U_t$  es el ya conocido, mientras que  $EC(t-1)$  tiene la siguiente estructura:

$$EC(t-1) = \begin{pmatrix} EC_{7/360}(t-1) \\ EC_{1/12}(t-1) \\ EC_{1/4}(t-1) \\ EC_{1/2}(t-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R(7/360, t-1) - 0,9976(1/360, t-1) \\ R(1/12, t-1) - 0,9738(1/360, t-1) \\ R(1/4, t-1) - 0,9731(1/360, t-1) \\ R(1/2, t-1) - 0,9876(1/360, t-1) \end{pmatrix} \quad [2.13]$$

El resultado de la estimación de [2.12] se recoge en la tabla 2.21, donde no incluimos los retardos para no extendernos. Como puede observarse, únicamente se muestra significativo el término de corrección del error a 3 meses en todas las ecuaciones. Y tan sólo en las ecuaciones autorregresivas del tipo a 1 mes y a 3 meses, el propio término de corrección del error ( $EC$ ) es claramente significativo. Estos resultados nos han llevado a pensar que el número de relaciones de cointegración sea realmente inferior a 4.

**Tabla 2.49. Resultados de la estimación del VAR con corrección del error [2.12] para el mercado de operaciones repo con Bonos y Obligaciones del Estado (1991-2007)**

Variable:	$\Delta R_{re}(1/360,t)$	$\Delta R_{re}(7/360,t)$	$\Delta R_{re}(1/12,t)$	$\Delta R_{re}(1/4,t)$	$\Delta R_{re}(1/2,t)$
$EC_{7/360}(t-1)$	0,522682 [ 1,22112]	0,202864 [ 0,44935]	0,383521 [ 0,98988]	0,005177 [ 0,01209]	-0,134184 [-0,25575]
$EC_{1/12}(t-1)$	-0,359706 [-1,14239]	-0,354921 [-1,06869]	-0,664959 [-2,33310]	-0,366332 [-1,16316]	-0,524940 [-1,36012]
$EC_{1/4}(t-1)$	0,809460 [ 4,32347]	0,802800 [ 4,06537]	0,759320 [ 4,48057]	0,380489 [ 2,03177]	0,809169 [ 3,52598]
$EC_{1/2}(t-1)$	-0,044498 [-0,63402]	-0,048425 [-0,65416]	-0,013373 [-0,21050]	0,079848 [ 1,13741]	-0,089137 [-1,03615]
$\Delta R_{re}(1/360,t-1)$	0,390858 [ 1,11757]	0,774050 [ 2,09837]	0,492141 [ 1,55460]	0,196718 [ 0,56234]	0,617015 [ 1,43931]
$\Delta R_{re}(1/360,t-2)$	-0,130448 [-0,41318]	0,055416 [ 0,16642]	-0,210060 [-0,73506]	-0,413809 [-1,31039]	-0,189600 [-0,48994]
$\Delta R_{re}(1/360,t-3)$	-0,455881 [-1,75708]	-0,330608 [-1,20812]	-0,281664 [-1,19934]	-0,522983 [-2,01523]	-0,271891 [-0,85494]
$\Delta R_{re}(7/360,t-1)$	-0,629528 [-1,36620]	-0,989898 [-2,03678]	-0,153445 [-0,36789]	0,046014 [ 0,09983]	-0,175641 [-0,31098]
$\Delta R_{re}(7/360,t-2)$	0,130061 [ 0,32951]	-0,070965 [-0,17046]	0,703365 [ 1,96867]	0,817285 [ 2,07010]	0,795617 [ 1,64447]
$\Delta R_{re}(7/360,t-3)$	-0,158480 [-0,49604]	-0,384243 [-1,14026]	-0,134617 [-0,46550]	0,110277 [ 0,34508]	0,236275 [ 0,60334]
$\Delta R_{re}(1/12,t-1)$	0,610757 [ 1,78601]	0,503864 [ 1,39696]	-0,279725 [-0,90369]	0,175197 [ 0,51220]	0,077728 [ 0,18544]
$\Delta R_{re}(1/12,t-2)$	0,643448 [ 2,26770]	0,630168 [ 2,10564]	-0,002040 [-0,00794]	0,056299 [ 0,19837]	-0,550168 [-1,58186]
$\Delta R_{re}(1/12,t-3)$	0,737018 [ 3,87002]	0,819810 [ 4,08136]	0,460173 [ 2,66949]	0,398532 [ 2,09216]	-0,270926 [-1,16062]
$\Delta R_{re}(1/4,t-1)$	-0,189379 [-0,89794]	-0,171718 [-0,77195]	-0,121652 [-0,63724]	-0,374116 [-1,77345]	-0,292626 [-1,13196]
$\Delta R_{re}(1/4,t-2)$	-0,391886 [-2,14216]	-0,469723 [-2,43439]	-0,349551 [-2,11094]	-0,573763 [-3,13561]	-0,067783 [-0,30228]
$\Delta R_{re}(1/4,t-3)$	0,066709 [ 0,40338]	0,129918 [ 0,74483]	0,189123 [ 1,26343]	0,156938 [ 0,94877]	0,392276 [ 1,93521]
$\Delta R_{re}(1/2,t-1)$	-0,355850 [-3,26522]	-0,313902 [-2,73083]	-0,111181 [-1,12706]	-0,064430 [-0,59105]	-0,248015 [-1,85663]
$\Delta R_{re}(1/2,t-2)$	-0,025284 [-0,25801]	0,066149 [ 0,63998]	0,080547 [ 0,90805]	0,142542 [ 1,45422]	-0,093134 [-0,77536]
$\Delta R_{re}(1/2,t-3)$	-0,064191 [-0,74722]	-0,039148 [-0,43205]	-0,023987 [-0,30848]	0,064455 [ 0,75012]	0,064121 [ 0,60894]

Nota: Entre corchetes se ofrece el ratio t de Student de las estimaciones de los coeficientes.

## **2.7. RELACIONES DE EQUILIBRIO A LARGO PLAZO EN LAS OPERACIONES DOBLES CON BONOS Y OBLIGACIONES DEL ESTADO Y LA ADOPCIÓN DE LA POLÍTICA MONETARIA ÚNICA Y DEL EURO**

### **2.7.1. INTRODUCCIÓN**

En el epígrafe anterior hemos analizado el cumplimiento de la TER en el mercado de operaciones dobles con Bonos y Obligaciones del Estado para el período que abarca desde 1991 hasta 2007, obteniendo evidencias favorables al cumplimiento de ésta en el segmento de operaciones simultáneas, y resultados ambiguos para el caso de las operaciones repo.

Por ello, cabe plantearse en este epígrafe si los resultados obtenidos anteriormente sobre el cumplimiento de la TER pueden estar afectados por la existencia de cambios estructurales; concretamente si la adopción de la política monetaria única y del euro puede suponer un cambio en el comportamiento de los tipos de interés cruzados en operaciones dobles en el mercado de Deuda del Estado a medio y largo plazo.

A continuación realizamos el mismo análisis segmentando la muestra en dos subperíodos; contrastamos el rango de cointegración del sistema de 5 tipos de interés en ambas submuestras: antes y después de la aplicación de la política monetaria única, para ambos tipos de operaciones.

## **2.7.2. MERCADO DE OPERACIONES SIMULTÁNEAS**

### **2.7.2.1. Primer subperíodo: 1991-1998**

Planteamos los contrastes anteriormente descritos  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza con el objetivo de determinar el número de relaciones de cointegración. La tabla 2.50 muestra el valor de los estadísticos  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza para un número de retardos igual a 1, 2, 3 y 4, considerando constante en las ecuaciones de cointegración, puesto que esta especificación es la que tiene un menor valor en los criterios de Akaike y Schwarz.

Los resultados obtenidos con el estadístico  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza indican la existencia de 3 relaciones de cointegración, para un 1% de nivel de significación. Si se considera un número diferente de retardos o se cambia la especificación del modelo los resultados son diferentes: para  $k=1$  y  $k=4$ , se obtienen 4 y 2 relaciones respectivamente. Por otro lado, si no consideramos constante en las ecuaciones de cointegración, se obtienen 4 relaciones significativas. A pesar de esta disparidad de resultados, nos decantamos por considerar en el VAR con corrección del error la existencia de 3 relaciones de cointegración, ya que éste es el número que nos indican los contrastes  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza para la especificación del modelo con menor valor en los criterios de información de Akaike y Schwarz.

**Tabla 2.50. Valor de los estadísticos  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza en [2.7], considerando constante en las ecuaciones de cointegración, y un número de retardos en los términos autorregresivos de [2.7] igual a 1, 2, 3 y 4. Mercado de operaciones simultáneas sobre Bonos y Obligaciones del Estado (1991-1998)**

		<i>k</i> =1		<i>k</i> =2		<i>k</i> =3		<i>k</i> =4	
Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	$\lambda$ -max	Prob.						
<i>R</i> =0	<i>R</i> =1	117,262***	0,000	58,161***	0,000	59,416***	0,000	57,431***	0,000
<i>R</i> =1	<i>R</i> =2	80,806***	0,000	37,602***	0,002	32,917***	0,013	31,935**	0,018
<i>R</i> =2	<i>R</i> =3	46,411***	0,000	34,960***	0,000	27,188***	0,009	15,116	0,366
<i>R</i> =3	<i>R</i> =4	33,094***	0,000	12,225	0,173	7,809	0,571	7,271	0,636
<i>R</i> =4	<i>R</i> =5	2,079	0,762	3,667	0,464	2,482	0,681	2,831	0,613

		<i>k</i> =1		<i>k</i> =2		<i>k</i> =3		<i>k</i> =4	
Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	$\lambda$ -traza	Prob.						
<i>R</i> =0	<i>R</i> =1	279,653***	0,000	146,614***	0,000	129,812***	0,000	114,583***	0,000
<i>R</i> =1	<i>R</i> =2	162,391***	0,000	88,453***	0,000	70,396***	0,000	57,152**	0,026
<i>R</i> =2	<i>R</i> =3	81,585***	0,000	50,851***	0,000	37,479**	0,028	25,217	0,387
<i>R</i> =3	<i>R</i> =4	35,174***	0,000	15,891	0,180	10,291	0,611	10,101	0,630
<i>R</i> =4	<i>R</i> =5	2,079	0,762	3,667	0,464	2,482	0,681	2,831	0,613

Nota: "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

Las tres ecuaciones de cointegración que nos muestra el test de cointegración de Johansen las explicamos como la relación entre un tipo al contado con un vencimiento mayor o igual a 1 mes con los tipos de interés a un día y a una semana:

$$R_{sim1}(m,t) + a_{1m} R_{sim1}(1/360, t) + a_{2m} R_{sim1}(7/360, t) + a_{3m} = 0, m = 1/12, 1/4, 1/2 \quad [2.14]$$

**Tabla 2.51. Coeficientes de las ecuaciones de cointegración [2.14]. Mercado de operaciones simultáneas sobre Bonos y Obligaciones del Estado (1991-1998)**

	<i>m</i> =1/12	<i>m</i> =1/4	<i>m</i> =1/2
$\hat{a}_{1m}$	2,2483 (5,3910)	-6,1510 (-8,2433)	-16,1195 (-7,7251)
$\hat{a}_{2m}$	-3,2011 (-7,7731)	-5,1107 (6,9361)	14,9692 (7,2649)
$\hat{a}_{3m}$	-0,4099 (-2,8335)	0,3550 (1,3714)	1,3046 (1,8021)

Nota: Entre paréntesis se ofrece el ratio t de Student de las estimaciones de los coeficientes.

En la tabla 2.51 podemos observar que los coeficientes de las ecuaciones de cointegración son todos ellos significativos; a excepción del término constante, que sólo lo es para  $m=1/12$ . Por tanto podemos especificar el VAR con corrección del error para las operaciones simultáneas y en el período 1991-1998 según [2.15]:

$$\Delta R_{sim1}(t) = \sum_{j=1}^2 \Gamma_j \Delta R_{sim1}(t-j) + \alpha EC(t-1) + U_t \quad [2.15]$$

donde el significado de  $R_{sim1}(t)$ ,  $\alpha$ ,  $\Gamma_j$  y  $U_t$  es el ya conocido, mientras que  $EC(t-1)$  tiene la siguiente estructura:

$$EC(t-1) = \begin{pmatrix} EC_{1/12}(t-1) \\ EC_{1/4}(t-1) \\ EC_{1/2}(t-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R(1/12, t-1) + 2,2483(1/360, t-1) - 3,2011(7/360, t-1) - 0,4099 \\ R(1/4, t-1) - 6,1510(1/360, t-1) - 5,1107(7/360, t-1) + 0,3550 \\ R(1/2, t-1) - 16,1195(1/360, t-1) + 14,9692(7/360, t-1) + 1,3046 \end{pmatrix} \quad [2.16]$$

**Tabla 2.52. Resultados de la estimación del VAR con corrección del error [2.15] para el mercado de operaciones simultáneas con Bonos y Obligaciones del Estado (1991-1998)**

Variable:	$\Delta R_{sim1}(1/360,t)$	$\Delta R_{sim1}(7/360,t)$	$\Delta R_{sim1}(1/12,t)$	$\Delta R_{sim1}(1/4,t)$	$\Delta R_{sim1}(1/2,t)$
$EC_{1/12}(t-1)$	1,600334 [ 4,72123]	1,431224 [ 3,89487]	1,434717 [ 4,60479]	2,179551 [ 5,71053]	1,170882 [ 3,61280]
$EC_{1/4}(t-1)$	0,033239 [ 0,08887]	0,073833 [ 0,18210]	-0,182473 [-0,53077]	-1,550757 [-3,68229]	-0,282377 [-0,78963]
$EC_{1/2}(t-1)$	0,242332 [ 1,34288]	0,143430 [ 0,73318]	0,262144 [ 1,58039]	0,867904 [ 4,27133]	0,250726 [ 1,45316]

Nota: Entre corchetes se ofrece el ratio t de Student de las estimaciones de los coeficientes.

En la tabla 2.52 apreciamos que para explicar las variaciones en el tipo a 3 meses son significativos todos los términos de corrección del error: el de 1, 3 y 6 meses. Cuando se ha analizado la muestra sin segmentar, también hemos obtenido que

es el tipo a 3 meses el que cuenta con mayor número de términos de corrección significativos. Por otro lado, el término con corrección del error de 1 mes, se presenta como significativo para explicar las variaciones de los tipos de interés en todas las ecuaciones autorregresivas.

### **2.7.2.2. Segundo subperíodo: 1999-2007**

Para aplicar el test de Johansen en la segunda parte de la muestra obtenemos que el número de retardo óptimo a incluir es de 1, y en la especificación del modelo no se incluye constante en las ecuaciones de cointegración, basándonos como hemos hecho anteriormente en los criterios de información de Akaike y Schwarz. La tabla 3.25 muestra los resultados de los estadísticos  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza: ambos indican la existencia de 4 relaciones de cointegración entre los tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas en el período que abarca desde 1999 hasta 2007. Se acepta que el rango de cointegración es  $R=4$ , con un nivel de significación del 1%, tanto si utilizamos el estadístico  $\lambda$ -max, como si utilizamos el  $\lambda$ -traza. En la misma puede observarse que si se consideran un número diferente de retardos ( $k=2, 3$  o  $4$ ) se obtienen 4 relaciones de cointegración. Asimismo se ha comprobado que al incluir constante en las ecuaciones de cointegración, ésta tiene un valor creciente respecto el plazo, como cabría esperar, si la entendemos como una aproximación a la prima por plazo entre vencimientos, si bien los coeficientes no son significativos para los niveles habituales de significación del contraste t de Student. Por ello, y de acuerdo a los criterios de información de Akaike y Schwarz no incluimos constante en las ecuaciones de cointegración.

**Tabla 2.53. Valor de los estadísticos  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza en [2.7], sin considerar constante en las ecuaciones de cointegración y un número de retardos en los términos autorregresivos de [2.7] igual a 1, 2, 3 y 4. Mercado de operaciones simultáneas sobre Bonos y Obligaciones del Estado (1999-2007)**

Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	k=1		k=2		k=3		k=4	
		$\lambda$ -max	Prob.						
R=0	R=1	69,020***	0,000	54,887***	0,000	41,986***	0,001	53,906***	0,000
R=1	R=2	52,637***	0,000	42,941***	0,000	34,255***	0,002	31,091***	0,005
R=2	R=3	44,590***	0,000	39,679***	0,000	30,818***	0,000	26,487***	0,002
R=3	R=4	31,943***	0,000	21,492***	0,001	27,074***	0,000	17,580***	0,003
R=4	R=5	0,176	0,728	0,163	0,739	0,060	0,841	0,088	0,808

Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	k=1		k=2		k=3		k=4	
		$\lambda$ -traza	Prob.						
R=0	R=1	198,367***	0,000	159,162***	0,000	134,192***	0,000	129,151***	0,000
R=1	R=2	129,347***	0,000	104,275***	0,000	92,207***	0,000	75,246***	0,000
R=2	R=3	76,710***	0,000	61,334***	0,000	57,952***	0,000	44,155***	0,000
R=3	R=4	32,120***	0,000	21,655***	0,001	27,134***	0,000	17,668***	0,006
R=4	R=5	0,176	0,728	0,163	0,739	0,060	0,841	0,088	0,808

Nota: "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

Así, modelizaremos el sistema de tipos de interés cruzados en simultáneas como un VAR con  $k=1$  retardo y sin constante en las ecuaciones de cointegración, ya que es esta la especificación que según los criterios de información de Akaike y Schwarz era la más correcta. Por otra parte, el número de términos de corrección del error se corresponde con las relaciones de cointegración, que hemos hallado que era  $R=4$ . Estos términos serán expresados como la relación entre los tipos a 1 semana, 1, 3 y 6 meses y el tipo a un día:

$$R_{sim2}(m,t) + a_{1m} R_{sim2}(1/360, t) = 0, m = 7/360, 1/12, 1/4, 1/2 \quad [2.17]$$

**Tabla 2.54. Coeficientes de las ecuaciones de cointegración [2.17]. Mercado de operaciones simultáneas sobre Bonos y Obligaciones del Estado (1999-2007)**

	$m=7/360$	$m=1/12$	$m=1/4$	$m=1/2$
$\hat{a}_{1m}$	-0,9974 (-662,224)	-1,0045 (-453,568)	-1,0065 (-224,055)	-1,0165 (-120,828)

Nota: Entre paréntesis se ofrece el ratio t de Student de las estimaciones de los coeficientes.

Así, en la especificación [2.7], como  $0 < R = 4 < 5$ , la matriz  $\Pi$  puede descomponerse en el producto de dos matrices,  $\alpha$  y  $\beta$ , siendo  $\alpha$  una matriz  $5 \times 4$ , que como ya comentamos, recoge la velocidad con que los tipos spot retornan a sus valores de equilibrio. Los equilibrios entre tipos de interés vienen definidos por las ecuaciones de cointegración [2.19], cuyos coeficientes quedan recogidos en la matriz  $\beta$  de vectores de cointegración, recogidos en la tabla 2.54. Así, el VAR con corrección del error finalmente estimado es:

$$\Delta R_{sim2}(t) = \Gamma_1 \Delta R_{sim2}(t-1) + \alpha EC(t-1) + U_t \quad [2.18]$$

donde el significado de  $R_{sim2}(t)$ ,  $\alpha$ ,  $\Gamma_1$  y  $U_t$  es el ya conocido, mientras que  $EC(t-1)$  tiene la siguiente estructura:

$$EC(t-1) = \begin{pmatrix} EC_{7/360}(t-1) \\ EC_{1/12}(t-1) \\ EC_{1/4}(t-1) \\ EC_{1/2}(t-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R(7/360, t-1) - 0,9974(1/360, t-1) \\ R(1/12, t-1) - 1,0045(1/360, t-1) \\ R(1/4, t-1) - 1,0065(1/360, t-1) \\ R(1/2, t-1) - 1,0165(1/360, t-1) \end{pmatrix} \quad [2.19]$$

El resultado de la estimación de [2.19] se indica en la tabla 2.55. Puede observarse que en las ecuaciones autorregresivas de los tipos a 1 semana, 1 y 3 meses los propios términos de corrección del error ( $EC$ ) son claramente significativos. En la ecuación del tipo a 6 meses el nivel de significación del término de corrección del error es más débil. Por otra parte, en la ecuación autorregresiva del tipo a 1 día es tan sólo significativo el término de corrección del error que relaciona a este tipo con el de vencimiento a 1 mes, cuyo signo es el esperado, positivo, de acuerdo con lo que hemos comentado anteriormente.

En las ecuaciones correspondientes a los tipos para vencimientos 1 semana, 1 y 3 meses, el signo del coeficiente de su término de corrección del error ( $EC_{7/360}$ ,  $EC_{1/12}$  y  $EC_{1/4}$  respectivamente) es el esperado, es decir, negativo. No obstante, ello no ocurre en la ecuación del tipo de interés a 6 meses.

Por otra parte, puede observarse que el término de corrección que se manifiesta como significativo en un mayor número de ecuaciones es en el que aparece el tipo a 3 meses, a diferencia de cuando hemos analizado el VAR sin cambio estructural, en que era el tipo a una semana.

**Tabla 2.55. Resultados de la estimación del VAR con corrección del error [2.18] para el mercado de operaciones simultáneas con Bonos y Obligaciones del Estado (1999-2007)**

Variable:	$\Delta R_{sim2}(1/360,t)$	$\Delta R_{sim2}(7/360,t)$	$\Delta R_{sim2}(1/12,t)$	$\Delta R_{sim2}(1/4,t)$	$\Delta R_{sim2}(1/2,t)$
$EC_{7/360}(t-1)$	-0,422664 [-1,49373]	-1,493305 [-5,13835]	-0,524614 [-1,59193]	-0,216298 [-0,58603]	-0,068088 [-0,16183]
$EC_{1/12}(t-1)$	0,528942 [ 2,50524]	0,387142 [ 1,78530]	-0,720503 [-2,93012]	0,228211 [ 0,82865]	0,093955 [ 0,29928]
$EC_{1/4}(t-1)$	0,425527 [ 1,69162]	0,617651 [ 2,39066]	0,754012 [ 2,57373]	-1,110768 [-3,38526]	-0,388623 [-1,03902]
$EC_{1/2}(t-1)$	0,037714 [ 0,26817]	0,011042 [ 0,07644]	0,107128 [ 0,65405]	0,815154 [ 4,44360]	0,260659 [ 1,24651]
$\Delta R_{sim2}(1/360,t-1)$	0,108456 [ 0,57630]	0,168452 [ 0,87150]	0,219487 [ 1,00141]	0,162146 [ 0,66053]	0,155122 [ 0,55436]
$\Delta R_{sim2}(7/360,t-1)$	0,003609 [ 0,02514]	-0,011048 [-0,07492]	-0,002422 [-0,01448]	0,078526 [ 0,41927]	0,183800 [ 0,86091]
$\Delta R_{sim2}(1/12,t-1)$	0,026808 [ 0,15821]	-0,031380 [-0,18031]	-0,108748 [-0,55106]	0,325215 [ 1,47140]	0,484342 [ 1,92239]
$\Delta R_{sim2}(1/4,t-1)$	0,109496 [ 0,92606]	0,143856 [ 1,18458]	0,125545 [ 0,91169]	-0,099054 [-0,64225]	-0,261890 [-1,48963]
$\Delta R_{sim2}(1/2,t-1)$	-0,134945 [-0,74105]	-0,058706 [-0,31388]	-0,102832 [-0,48487]	-0,021468 [-0,09038]	0,049332 [ 0,18220]

Nota: Entre corchetes se ofrece el ratio t de Student de las estimaciones de los coeficientes.

### **2.7.3. MERCADO DE OPERACIONES REPO**

#### **2.7.3.1. Primer subperíodo: 1991-1998**

Al realizar el test de cointegración de Johansen para determinar el número de ecuaciones de cointegración, y como se muestra en la tabla 2.56 obtenemos en base a  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza 3 relaciones de cointegración para un 5% de significación. Para realizar ambos contrastes hemos considerado un retardo y constante en las ecuaciones de cointegración, ya que para esta especificación se obtiene el menor valor en los criterios de Akaike y Schwarz. Asimismo, hemos analizado los resultados para diferentes especificaciones y el número de ecuaciones de cointegración es el mismo. En el caso del número de retardos, como se puede observar en la tabla 2.56 el resultado sí es sensible a la consideración de un número diferente a 1: para  $k=2, 3$  y  $4$  se obtiene en general, 1 relación de cointegración. No obstante, nos decantamos por considerar 3 relaciones, ya que es la mejor especificación del modelo para el sistema de 5 tipos cruzados en operaciones repo.

**Tabla 2.56. Valor de los estadísticos  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza en [2.7], considerándose constante en las ecuaciones de cointegración y un número de retardos en los términos autorregresivos de [2.7] igual a 1, 2, 3 y 4. Mercado de operaciones repo sobre Bonos y Obligaciones del Estado (1991-1998)**

Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	k=1		k=2		k=3		k=4	
		$\lambda$ -max	Prob.						
R=0	R=1	78,274***	0,000	61,292***	0,000	35,236**	0,044	39,768**	0,012
R=1	R=2	52,582***	0,000	22,600	0,241	18,954	0,496	24,874	0,139
R=2	R=3	30,328***	0,003	11,435	0,709	12,544	0,601	15,688	0,321
R=3	R=4	11,548	0,214	8,772	0,459	8,422	0,498	8,855	0,450
R=4	R=5	3,353	0,517	2,358	0,706	3,258	0,534	4,053	0,404

Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	k=1		k=2		k=3		k=4	
		$\lambda$ -traza	Prob.						
R=0	R=1	176,086***	0,000	106,458***	0,000	78,414**	0,039	93,238***	0,002
R=1	R=2	97,811***	0,000	45,166	0,244	43,178	0,322	53,470**	0,057
R=2	R=3	45,229***	0,003	22,566	0,557	24,224	0,448	28,956	0,216
R=3	R=4	14,901	0,232	11,131	0,530	11,681	0,478	12,908	0,371
R=4	R=5	3,353	0,517	2,358	0,706	3,258	0,534	4,053	0,404

Nota: "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

Teniendo en cuenta estos resultados expresamos el sistema de tipos de interés como un VAR con un retardo, constante en las ecuaciones de cointegración y con 3 términos de corrección del error, que se corresponden con las relaciones de cointegración obtenidas en el análisis previo. Estos términos los expresaremos como la relación entre los tipos a 1 día y a 1 semana con los tipos a 1 mes, 3 y 6 meses:

$$R_{re1}(m,t) + a_{1m} R_{re1}(1/360, t) + a_{2m} R_{re1}(7/360, t) + a_{3m} = 0, m=1/12, 1/4, 1/2 \quad [2.20]$$

La tabla 2.57 muestra las estimaciones de los coeficientes  $a_{1m}$ ,  $a_{2m}$  y  $a_{3m}$  en [2.20], que son todas significativas a excepción  $a_{2m}$  para el tipo a 3 meses ( $m=1/4$ ) y  $a_{1m}$  para el de 6 meses ( $m=1/2$ ).

**Tabla 2.57. Coeficientes de las ecuaciones de cointegración [2.20]. Mercado de operaciones repo sobre Bonos y Obligaciones del Estado (1991-1998)**

	$m=1/12$	$m=1/4$	$m=1/2$
$\hat{a}_{1m}$	0,5126 ( 4,9291)	-1,0018 (-2,9418)	0,9119 ( 1,1832)
$\hat{a}_{2m}$	-1,4679 (-14,0599)	0,0663 ( 0,1939)	-1,7631 (-2,2787)
$\hat{a}_{3m}$	-0,1133 (-3,8104)	-0,2462 (-2,5294)	-0,9473 (-4,2999)

Nota: Entre paréntesis se ofrece el ratio t de Student de las estimaciones de los coeficientes.

Por tanto, en la especificación [2.7], el VAR con corrección del error finalmente estimado será:

$$\Delta R_{rel}(t) = \Gamma_1 \Delta R_{rel}(t-1) + \alpha EC(t-1) + U_t \quad [2.21]$$

donde el significado de  $R_{rel}(t)$ ,  $\alpha$ ,  $\Gamma_1$  y  $U_t$  ya se ha descrito y  $EC(t-1)$  tiene la siguiente estructura:

$$EC(t-1) = \begin{pmatrix} EC_{1/12}(t-1) \\ EC_{1/4}(t-1) \\ EC_{1/2}(t-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R(1/12, t-1) + 0,5126(1/360, t-1) - 1,4679(7/360, t-1) - 0,1133 \\ R(1/4, t-1) - 1,0018(1/360, t-1) + 0,0663(7/360, t-1) - 0,2462 \\ R(1/2, t-1) + 0,9119(1/360, t-1) - 1,7631(7/360, t-1) - 0,9473 \end{pmatrix} \quad [2.22]$$

Los resultados de la estimación de [2.21] se muestran en la tabla 2.58. Puede observarse que en el término de corrección del tipo a 3 meses es significativo para las ecuaciones autorregresivas de los tipos a 1 día, 1 semana, 1 mes y 6 meses y casi significativos para el tipo a 3 meses. Asimismo, en la ecuación autorregresiva del tipo a 1 mes todas las relaciones de cointegración se muestran significativas.

**Tabla 2.58. Resultados de la estimación del VAR con corrección del error [2.21] para el mercado de operaciones repo con Bonos y Obligaciones del Estado (1991-1998)**

Variable:	$\Delta R_{rei}(1/360,t)$	$\Delta R_{rei}(7/360,t)$	$\Delta R_{rei}(1/12,t)$	$\Delta R_{rei}(1/4,t)$	$\Delta R_{rei}(1/2,t)$
$EC_{1/12}(t-1)$	0,005025 [ 0,01159]	0,246082 [ 0,53133]	-1,170948 [-2,74116]	-0,600686 [-1,32590]	-0,738781 [-1,32158]
$EC_{1/4}(t-1)$	0,840202 [ 3,92841]	0,703794 [ 3,08148]	0,657340 [ 3,12044]	0,283147 [ 1,26737]	0,685461 [ 2,48651]
$EC_{1/2}(t-1)$	0,060507 [ 0,53005]	0,130789 [ 1,07290]	0,226143 [ 2,01134]	0,243317 [ 2,04052]	-0,111987 [-0,76111]
$\Delta R_{rei}(1/360,t-1)$	-0,040111 [-0,13766]	-0,240440 [-0,77273]	-0,026191 [-0,09126]	0,210883 [ 0,69285]	0,496134 [ 1,32103]
$\Delta R_{rei}(7/360,t-1)$	-0,111913 [-0,44129]	-0,035245 [-0,13014]	-0,005638 [-0,02257]	-0,194129 [-0,73281]	-0,235651 [-0,72092]
$\Delta R_{rei}(1/12,t-1)$	-0,289195 [-2,47600]	-0,347466 [-2,78582]	-0,255599 [-2,22183]	-0,240292 [-1,96951]	-0,249074 [-1,65448]
$\Delta R_{rei}(1/4,t-1)$	1,168806 [ 2,91728]	1,321023 [ 3,08764]	1,412775 [ 3,58015]	0,694380 [ 1,65917]	1,765690 [ 3,41919]
$\Delta R_{rei}(1/2,t-1)$	-0,894078 [-1,78871]	-0,934385 [-1,75054]	-1,318775 [-2,67872]	-0,512475 [-0,98151]	-1,697370 [-2,63460]

Nota: Entre corchetes se ofrece el ratio t de Student de las estimaciones de los coeficientes.

### 2.7.3.2. Segundo subperíodo: 1999-2007

Finalmente analizamos las relaciones de cointegración para el período 1999 a 2007 para los tipos de interés cruzados en operaciones repo con Bonos y Obligaciones del Estado. Los estadísticos  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza nos indican la existencia de 3 relaciones de cointegración, para un nivel de significación del 1%, como muestran los resultados de la tabla 2.59. Para aplicar ambos contrastes hemos obtenido que la especificación más adecuada del VAR con corrección del error es la que considera constante en las ecuaciones de cointegración y un número de retardos en los términos autorregresivos igual a 1. Hemos comprobado que los

resultados son sensibles al número de retardos considerados, como puede observarse en la tabla 2.59, y a la especificación del modelo.

**Tabla 2.59. Valor de los estadísticos  $\lambda$ -max y  $\lambda$ -traza en [2.7], considerándose constante en las ecuaciones de cointegración y un número de retardos en los términos autorregresivos de [2.7] igual a 1, 2, 3 y 4. Mercado de operaciones repo sobre Bonos y Obligaciones del Estado (1999-2007)**

Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	k=1		k=2		k=3		k=4	
		$\lambda$ -max	Prob.						
R=0	R=1	78,023***	0,000	53,292***	0,000	37,255**	0,025	33,290	0,075
R=1	R=2	60,846***	0,000	34,634***	0,007	35,505***	0,006	22,980	0,221
R=2	R=3	49,487***	0,000	24,762**	0,022	15,095	0,367	18,921	0,139
R=3	R=4	9,404	0,253	6,180	0,768	5,753	0,815	7,637	0,592
R=4	R=5	5,158	0,267	1,355	0,899	2,456	0,686	0,940	0,959

Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	k=1		k=2		k=3		k=4	
		$\lambda$ -traza	Prob.						
R=0	R=1	202,919***	0,000	120,223***	0,000	96,065***	0,001	83,767**	0,014
R=1	R=2	124,896***	0,000	66,931***	0,002	58,809**	0,018	50,478	0,101
R=2	R=3	64,049***	0,000	32,297	0,099	23,304	0,508	27,498	0,265
R=3	R=4	14,562	0,392	7,535	0,861	8,209	0,807	8,577	0,775
R=4	R=5	5,158	0,267	1,355	0,899	2,456	0,686	0,940	0,959

Nota: "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

Así, para definir el VAR con corrección del error consideramos 3 términos de corrección del error, que se corresponden con las relaciones de cointegración existentes entre los tipos de interés, y que expresaremos como la relación entre los tipos a 1 día y 1 semana con los tipos a 1 mes, 3 y 6 meses:

$$R_{re2}(m,t) + a_{1m} R_{re2}(1/360,t) + a_{2m} R_{re2}(7/360,t) + a_{3m} = 0, m = 1/12, 1/4, 1/2$$

[2.23]

**Tabla 2.60. Coeficientes de las ecuaciones de cointegración [2.23]. Mercado de operaciones repo sobre Bonos y Obligaciones del Estado (1999-2007)**

	$m=1/12$	$m=1/4$	$m=1/2$
$\hat{a}_{1m}$	-24,0189 (-8,6079)	-39,3041 (-8,5877)	-29,2437 (-8,2427)
$\hat{a}_{2m}$	23,3162 ( 8,2483)	38,8325 ( 8,3752)	28,6341 ( 7,9667)
$\hat{a}_{3m}$	-0,5023 (-1,6643)	-1,0031 (-2,0263)	-0,8404 (-2,1898)

Nota: Entre paréntesis se ofrece el ratio t de Student de las estimaciones de los coeficientes.

Las estimaciones de los coeficientes  $a_{1m}$ ,  $a_{2m}$  y  $a_{3m}$  se muestran la tabla 2.60. El estadístico t de Student indica que todos son significativamente diferentes de cero, a excepción de la constante en la ecuación para el tipo a un mes que muestra un nivel de significación más débil. Por tanto, estimamos el VAR con corrección del error, considerando que la matriz  $\Pi$  puede descomponerse en el producto de dos matrices,  $\alpha$  y  $\beta$ , a partir de la expresión:

$$\Delta R_{re2}(t) = \Gamma_1 \Delta R_{re2}(t-1) + \alpha EC(t-1) + U_t \quad [2.24]$$

donde el significado de  $R_{re2}(t)$ ,  $\alpha$ ,  $\Gamma_1$  y  $U_t$  ya se ha definido y  $EC(t-1)$  tiene la siguiente estructura:

$$EC(t-1) = \begin{pmatrix} EC_{1/12}(t-1) \\ EC_{1/4}(t-1) \\ EC_{1/2}(t-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R(1/2, t-1) - 24,0189(1/360, t-1) + 23,3162(7/360, t-1) - 0,5023 \\ R(1/4, t-1) - 39,3041(1/360, t-1) + 38,8325(7/360, t-1) - 1,0031 \\ R(1/2, t-1) - 29,2437(1/360, t-1) + 28,6341(7/360, t-1) - 0,8404 \end{pmatrix}$$

[2.25]

**Tabla 2.61. Resultados de la estimación del VAR con corrección del error [2.24] para el mercado de operaciones repo con Bonos y Obligaciones del Estado (1999-2007)**

Variable:	$\Delta R(1/360,t)$	$\Delta R(7/360,t)$	$\Delta R(1/12,t)$	$\Delta R(1/4,t)$	$\Delta R(1/2,t)$
$EC_{1/12}(t-1)$	-0,373268 [-1,00779]	-0,504606 [-1,55716]	-1,054894 [-3,76572]	0,669402 [ 2,11792]	0,197518 [ 0,41617]
$EC_{1/4}(t-1)$	-0,057875 [-0,24106]	-0,053175 [-0,25315]	0,304539 [ 1,67712]	-0,902540 [-4,40524]	-0,266110 [-0,86498]
$EC_{1/2}(t-1)$	0,395578 [ 3,38291]	0,461444 [ 4,51033]	0,447294 [ 5,05755]	0,655783 [ 6,57188]	0,191244 [ 1,27632]
$\Delta R(1/360,t-1)$	0,664023 [ 2,34762]	0,680394 [ 2,74939]	0,415409 [ 1,94182]	-0,141221 [-0,58508]	0,048482 [ 0,13376]
$\Delta R(7/360,t-1)$	0,450458 [ 2,55667]	0,442055 [ 2,86767]	0,073807 [ 0,55387]	0,201364 [ 1,33929]	0,121069 [ 0,53625]
$\Delta R(1/12,t-1)$	-0,186555 [-1,50188]	-0,088448 [-0,81386]	0,038642 [ 0,41132]	0,011031 [ 0,10407]	0,024533 [ 0,15413]
$\Delta R(1/4,t-1)$	-0,186360 [-0,80604]	-0,192797 [-0,95310]	-0,061707 [-0,35288]	-0,107870 [-0,54674]	-0,046377 [-0,15654]
$\Delta R(1/2,t-1)$	-0,415419 [-1,43238]	-0,412786 [-1,62679]	-0,197023 [-0,89822]	0,130084 [ 0,52561]	0,316383 [ 0,85134]

Nota: Entre corchetes se ofrece el ratio t de Student de las estimaciones de los coeficientes.

Los resultados de la estimación de [2.24] recogidos en la tabla 2.61 nos muestran de nuevo que es la ecuación autorregresiva del tipo de interés a 3 meses la que tiene todos los términos de corrección del error significativos. Como cabría esperar, también son significativos el término de error a 1 y 3 meses en sus propias ecuaciones autorregresivas; aunque esto no ocurre en la ecuación autorregresiva del tipo a 6 meses. Finalmente, también es remarcable que el término de corrección del error del tipo a más largo plazo, el de 6 meses, se muestre significativo en todas las ecuaciones autorregresivas, excepto en su propia ecuación.

## **2.8. CONCLUSIONES**

En este capítulo hemos contrastado si se cumplen las tres implicaciones de la formulación de la teoría de las expectativas racionales (TER) de Campbell y Shiller (1987, 1991) expuestas en Hall, Anderson y Granger (1992), en el mercado de operaciones dobles con Deuda del Estado a medio y largo plazo durante el periodo que abarca desde enero de 1991 hasta diciembre de 2007. Se han llevado a cabo dos tipos de análisis; en primer lugar, el univariante, destinado a contrastar que los tipos de interés son series integradas de orden 1 y que los spreads de tipos al contado con diferente vencimiento son series estacionarias. Por otra parte, llevamos a cabo un análisis multivariante, consistente en la contrastación del rango de cointegración de cinco tipos de interés spot, que según la teoría de las expectativas racionales de la estructura temporal de los tipos de interés debería ser cuatro. Ambos análisis se han realizado para todo el período de estudio y para la muestra segmentada, considerando como punto de corte el 1 de enero de 1999, fecha del inicio de la última fase de la Unión Económica y Monetaria, con el objetivo de detectar si ésta ha podido influir en el comportamiento de los tipos de interés cruzados en operaciones dobles sobre Deuda del Estado a medio y largo plazo y por tanto en el cumplimiento de la teoría que estamos analizando.

Los resultados obtenidos son diferentes para las dos segmentos de mercado que constituyen las operaciones simultáneas y las repo, y para los períodos considerados. En cuanto a las operaciones simultáneas, si analizamos todo el período, la primera implicación contrastada para la TER, que los tipos de interés son series integradas de orden 1, los resultados del test de Dickey y Fuller (1981) y el de Phillips y Perron (1988) apuntan a que ésta se cumple, si bien no de forma robusta al hallar que para determinadas especificaciones de la prueba, cuando no se considera constante ni tendencia, se rechaza la existencia de raíz unitaria para niveles de significación del 5% y del 1%; teniendo en cuenta además que esta especificación es la más adecuada según el criterio de Akaike. No obstante, los resultados del test de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (1992) corroboran el resultado anterior al rechazarse para todas las series de tipos la estacionariedad de éstas. En cambio, cuando contrastamos la segunda hipótesis, que los spreads entre dos tipos de interés al contado son estacionarios, es decir, que los tipos de interés están cointegrados dos a dos por el vector (1, -1), los resultados obtenidos

con el test de DFA y PP permiten afirmar de forma inequívoca que las series de diferenciales son estacionarias. Aunque el test de KPSS obtiene resultados más ambiguos, al rechazar para un 5% en la mayoría de spreads que éstos sean estacionarios. Cabe remarcar que este rechazo se produce para las especificaciones que no se consideran las más adecuadas según el criterio de Akaike.

Al realizar el análisis univariante en la muestra segmentada, hemos contrastado que claramente el inicio de la última fase de la Unión Económica y Monetaria ha tenido un efecto sobre el comportamiento de los tipos de interés considerados. Al desagregar la muestra de datos hemos hallado que en el primer subperíodo (1991-1998) se cumplen de una forma muy débil las dos hipótesis contrastadas, especialmente la primera, referente a la existencia de raíz unitaria en las series de tipos. Se rechaza ésta según DFA y PP en las formulaciones de la prueba más correctas según el criterio Akaike; aunque se aceptan en el resto, y también en la prueba de KPSS. La estacionariedad de los diferenciales se acepta con DFA y PP aunque el resultado no es del todo robusto al depender de la versión de la prueba analizada; por el contrario el test de KPSS la acepta siempre. Por otro lado, al analizar el segundo subperíodo (1999-2007), obtenemos claras evidencias sobre el cumplimiento de ambas hipótesis al coincidir en estos resultados todas las pruebas realizadas, y en la mayoría de ellas éstos se cumplen para todas las especificaciones de las pruebas, aportando robustez a las conclusiones.

El resultado del contraste de la tercera implicación de la TER, referente al rango de cointegración de los sistemas de tipos de interés, indica que el rango de cointegración de los 5 tipos de interés al contado cruzados en operaciones simultáneas para todo el período de estudio presenta un rango de cointegración igual a 4; es decir, una sola tendencia estocástica, lo que supone la aceptación de dicha hipótesis. No obstante, hemos dividido la muestra en los dos subperíodos comentados anteriormente. Los contrastes aplicados para determinar el número de relaciones de cointegración muestran que en el primer subperíodo analizado se obtienen 3 relaciones de cointegración significativas. No obstante, los resultados son altamente ambiguos y sensibles al número de retardos y a la especificación del modelo. Por otro lado, al analizar las series de datos desde 1999 a 2007, parece claro que el número de relaciones de cointegración es 4, aceptándose por

tanto la última hipótesis que confirmaría el cumplimiento de la TER en el segmento de operaciones simultáneas. Así, al detectarse en el sistema de 5 tipos de interés analizados una única tendencia estocástica común, ya que el rango de cointegración es 4, podemos intuir que la dinámica de los tipos de interés en el mercado de operaciones simultáneas puede quedar bien explicada a partir de modelos unifactoriales de la estructura temporal de los tipos de interés, donde únicamente se contemplen movimientos paralelos de la misma.

Respecto a las operaciones repo, al contrastar la primera hipótesis referente a que los tipos de interés son series integradas de orden 1, los resultados para todo el período 1991 a 2007 son similares a los obtenidos con las operaciones simultáneas. En primer lugar, el test de Dickey y Fuller (1981) y el test de Phillips y Perron (1988) indican la existencia de raíz unitaria en las series de tipos, pero no de forma robusta al hallar que para determinadas especificaciones de la prueba, cuando no se considera constante ni tendencia, se rechaza la existencia de raíz unitaria para el 5%; al igual que en las simultáneas, esta especificación es la más adecuada según el criterio de Akaike. Los resultados del test de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (1992) reafirman el resultado anterior al rechazarse para todas las series de tipos la estacionariedad de éstas. Por otro lado, cuando contrastamos la segunda hipótesis, la estacionariedad de los spreads entre dos tipos de interés al contado, los resultados de DFA y PP indican con bastante claridad que las series son  $I(0)$ , es decir, estacionarias. Si bien, el test de KPSS obtiene resultados más ambiguos.

Al realizar el análisis univariante para la muestra segmentada obtenemos que, al igual que para las operaciones simultáneas, existe un cambio en el comportamiento de los tipos de interés. En el primer subperíodo, de 1991 a 1998, hemos contrastado que la primera hipótesis se cumple de una forma muy débil: el test de DFA acepta la existencia de raíz unitaria en las series de tipos sólo en las especificaciones más adecuadas, el test de PP la rechaza en las que según el criterio Akaike son las más correctas, y finalmente KPSS acepta la estacionariedad en las mejores formulaciones de la prueba, de nuevo según Akaike. En cambio, que los diferenciales entre tipos de interés se comportan como  $I(0)$  se cumple de una forma más robusta, al aceptarse ésta para todas las versiones de las pruebas de DFA y PP; aunque los resultados de KPSS no confirman esta conclusión. En

cambio el mismo análisis en el segundo subperíodo, de 1999 a 2007 arroja evidencias favorables al cumplimiento de estas dos hipótesis: la primera se cumple para todas las especificaciones en el test de DFA y PP, y para las más adecuadas según Akaike en el test de KPSS; la segunda también, al aceptarse la estacionariedad de las series de diferenciales según DFA y PP, en este último para cualquier versión de la prueba, aunque se rechaza según KPSS.

El resultado del contraste de la tercera implicación de la TER para todo el período de estudio, no nos indica con claridad cuál es el rango de cointegración de los 5 tipos de interés al contado cruzados en operaciones repo; al obtener que el rango es de 4, con un nivel de significación del 5%, si utilizamos el  $\lambda_{\text{traza}}(R)$  y 2 ( $R=2$ ) si utilizamos el  $\lambda_{\text{max}}(R)$ , con el mismo nivel de significación. Así, en este sistema de tipos de interés no existen evidencias claras acerca del número de relaciones de cointegración incluso teniendo en cuenta cuál es la mejor especificación del modelo. En este segmento cobra mayor importancia el análisis de esta tercera implicación considerando el punto de corte. En el primer y segundo subperíodo analizado, de 1991 a 1998 y de 1999 a 2007, respectivamente, se obtienen 3 relaciones de cointegración significativas, existiendo por tanto dos tendencias estocásticas comunes; no cumpliéndose por tanto la tercera implicación.

Así, podemos concluir que en las operaciones simultáneas con Bonos y Obligaciones del Estado, se obtienen evidencias favorables a ésta, lo que es habitual en los mercados monetarios según las experiencias internacionales expuestas en la introducción. Por el contrario, en las series de tipos de interés cruzados en operaciones repo con Bonos y Obligaciones del Estado no hemos hallado evidencias favorables al cumplimiento de la TER en ninguno de los períodos analizados.

## **2.9. BIBLIOGRAFÍA**

- Abad, P. (2003): "Un contraste alternativo de la hipótesis de las expectativas en swaps de tipos de interés", *Revista de Economía Financiera*, 2, pp. 28-64.
- Abad, P., Robles, M.D. (2003): "Estructura temporal de los tipos de interés: teoría y evidencia empírica", *Revista Asturiana de Economía*, 27, pp. 7-47.
- Ayuso, J.: De La Torre, M. L. (1991): "Riesgo y volatilidad en el mercado interbancario", *Investigaciones Económicas*, vol. 15, nº 1, pp. 89-119.
- Ayuso, J.; Novales, A; De La Torre, M. L. (1991): "Estructura intertemporal y primas por plazo en el mercado interbancario", *Cuadernos Aragoneses de Economía*, vol. 1, nº 1, pp. 35-53.
- Barber, J.R. Cooper, M.L. (1996): "Immunization using principal component analysis", *Journal of Portfolio Management*, fall, pp. 99-105.
- Bekaert, G.; Hodrick, R.J. (2001): "Expectation hypotheses test", *Journal of Finance*, 56, 4, pp. 1354-1394.
- Bekaert, G.; Hodrick, R.J.; Marshall, D.A. (1997): "On biases of the expectation hypothesis of the term structure of interest rates", *Journal of Financial Economics*, 44, 3, pp. 309-348.
- Bekdache, B. (2001): "New Evidence from the Term Structure of Interest Rates", *Journal of Forecasting*, núm. 20, 7, pp. 519-539.
- Bergés, A.; Manzano, D. (1988): *Tipos de interés de los Pagars del Tesoro*. Ed. Ariel Economía/Gesmosa.

Beyaert, A.; García, J.; Prats, M. (2001): "La estructura temporal y las expectativas de corto plazo en el mercado interbancario español", *Moneda y Crédito*, 213, pp. 71-91.

Boero, G.; Torricelli, C. (2002): "The information in the term structure of German interest rates", *European Journal of Finance*, Taylor and Francis Journals, vol. 8, 1, pp. 21-45.

Bradley, M.G.; Lumpkin, S.A. (1992): "The Treasury yield curve as a cointegrated system", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 27, pp. 449-463.

Bredin, D.; Cuthbertson, K. (2000): "The expectation hypothesis of the term structure: The case of Ireland", *The Economic and Social Review*, 31, 3, pp. 267-281.

Brüggemann, R.; Lütkepohl, H. (2005): "Uncovered Interest Rate Parity and the Expectations Hypothesis of the Term Structure: Empirical Results for the U.S. and Europe," *SFB 649 Discussion Papers*, Humboldt University, Berlin, Germany.

Campbell, J. Y. (1995): "Some lessons from the yield curve", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, nº 3, pp. 129-152.

Campbell, J. Y.; Lo, A. W. y Mckinlay, A. C. (1997): *The Econometrics of Financial Markets*, Princeton University Press, New Jersey.

Campbell, J.Y.; Shiller, R.J. (1991): "Yield spreads and interest rates movements: a bird's eye view", *Review of Economics Studies*, vol. 58, 3, pp. 495-514.

Campbell, J.Y.; Shiller, R.J.; Schoenholtz, K.L. (1983): "Forward Rates and Future Policy: Interpreting the Term Structure of Interest Rates," *Cowles Foundation Discussion Papers 667*, Cowles Foundation, Yale University.

- Campbell, J.Y; Shiller, R.J. (1987): "Cointegration and tests of present value models", *Journal of Political Economy*, 95, pp. 1063-1088.
- Carstensen, K. (2003): "Nonstationary term premia and cointegration of the term structure", *Economic Letters*, 80, pp. 409-413.
- Colletaz, G. y J.P. Gourlaouen (1990): "Cointegration et structure par terme des taux d'intérêt", *Revue Économique*, 4, pp. 687-712.
- Culberston, J. (1957): "The term structure of interest rates", *Quarterly Journal of Economics*, november, pp. 485-517.
- Dai, Q.; Singleton, K.J. (2002): "Expectations Puzzles, Time-Varying Risk Premia and Affine Models of the Term Structure", *Journal of Financial Economics*, núm. 63, 3, pp. 415-441.
- De Andrés, J. (2006): "Relaciones de cointegración en la curva de rentabilidades de los activos de deuda pública del mercado español", *Cuadernos Aragoneses de Economía*, vol. 16, núm. 1, pp. 187-200.
- De Andrés, J.; Molina, M.C.; Sardà, S. (2011): "Análisis de cointegración de la estructura temporal de los tipos de interés del mercado interbancario europeo", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* (aceptado y pendiente de publicación).
- Della Corte, P.; Sarno, L.; Thornton, D.L. (2008): "The expectation hypothesis of the term structure of very short-term rates: statistical tests and economic value", *Journal of Financial Economics*, vol. 89, núm. 1, pp. 158-174.
- Dickey, D.A.; Fuller, W.A. (1981): "Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with unit root", *Econometrica*, vol. 49, núm. 4, pp. 1057-1072.

- Domínguez, E.; Novales, A. (2000): "Testing the expectations hypothesis in Eurodeposits", *Journal of International Money and Finance*, 19,5, pp. 713-736.
- Drifill, J.; Psaradakis, Z.; Sola, M. (1997): "A reconciliation of some paradoxical empirical results on the expectations model of the term structure", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 59,1, pp. 169-210.
- Elton, E.J.; Gruber, M.J.; Michaely, R. (1990): "The structure of spot rates and immunization", *Journal of Finance*, XLV, 2, pp. 629-642.
- Engle, R.F.; Lilien, D.M.; Robins, R.P. (1987): "Estimating Time Varying Risk Premia in the Term Structure: the ARCH-M Model", *Econometrica*, núm. 85, 2, pp. 391-407.
- Engsted, T.; Nyholm, K. (2000): "Regime shifts in the Danish term structure of interest rates", *Empirical Economics*, 25, pp.1-13.
- Engsted, T.; Tanggaard, C. (1994): "A cointegration analysis of danish zero - coupon bond yields", *Applied Financial Economics*, 24, pp. 265-278.
- Engsted, T.; Tanggaard, C. (1995): "The predictive power of yield spreads for future interest rates: evidence from the danish term structure", *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 97, nº 1, pp. 145-159.
- Escribano, F. (2001): "La duración arriesgada. Un estudio de las relaciones a largo plazo", *Documento de trabajo de la Universidad de Castilla-La Mancha, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, serie 1, núm. 5.
- Evans, M. D. D.; Lewis, K. K. (1994): "Do stationary risk premia explain it all? Evidence from the term structure", *Journal of Monetary Economics*, vol. 33, nº 2, pp. 285-318.

- Ezquiaga, I. (1990): "El análisis de la estructura temporal de los tipos de interés en el mercado español", *Información Comercial Española*, nº 668, pp. 119-140.
- Ezquiaga, I.; Freixas, X. (1991): "El mercado repo de Letras del Tesoro: análisis empírico", *Documento de trabajo 89-09 de FEDEA*.
- Fama, E. F. (1984): "The information in the term structure", *Journal of Financial Economics*, vol. 13, nº 4, pp. 509-528.
- Fama, E.F.; Bliss, R.R. (1987): "The information in long maturity forward rates", *American Economic Review*, 77, pp. 680-692.
- Fernández, J.L.; Robles, M.D. (2005): "Teoría de la expectativas y cambio estructural: un análisis de las primas por plazo en los tipos a corto españoles", *Información Comercial Española*, núm. 827, pp. 243-260.
- Fisher, I. (1930): *The Theory of Interest*. McMillan, Nueva York, 1930.
- Fonseca, J.S. (2002): "The risk premiums in the Portuguese treasury bills interest rates", *European Review of Economics and Finance*, 1, pp. 69-82.
- Freixas, X. (1992): "Estructura temporal de los tipos de interés: hipótesis teóricas y resultados empíricos", *Investigaciones Económicas*, XVI, 2, pp. 187-203.
- Freixas, X.; Novales, A. (1992): "Primas de riesgo y cambio de habitat", *Revista Española de Economía*, Monográfico: Mercados Financieros Españoles, pp. 135-162.
- García, M.; Fernández, A.I.; González, V.M. (1994): "La estructura temporal de los tipos de interés en el mercado interbancario de depósitos", *Análisis Financiero*, 62, pp. 38-50.

- Gerlatch, S.; Smets, F. (1997a): "The term structure of Euro-Rates: some evidence in support of the expectations hypothesis", *Journal of International Money and Finance*, núm. 16, 2, pp. 305-323.
- Gerlach, S.; Smets, F. (1997b): "Exchange rate regimes and the expectations hypothesis of the term structure", *Bank for International Settlements, Working Paper*, núm. 43.
- Granger, C.; Newbold, P. (1974): "Spurious regressions in econometrics", *Journal of Econometrics*, núm. 2, pp. 111-120.
- Guest, R.; McLean, A. (1998): "New evidence on the expectations theory of the term structure of Australian Commonwealth Government Treasury yields", *Applied Financial Economics*, 8, pp. 81-87.
- Hall, A.D.; Anderson, H.M.; Granger, C.W. (1992): "A cointegration analysis of the treasury bill yields", *The Review of Economics and Statistics*, 74, pp. 116-126.
- Hamilton, J. D. (1988): "Rational-expectation econometric analysis of changes in regime. An investigation of the term structure of interest rates", *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 12, nº 2-3, pp. 385-423.
- Hardouvelis, G. A. (1988): "The predictive power of the term structure during recent monetary regimes", *Journal of Finance*, vol. 43, nº 2, pp. 339-356.
- Hardouvelis, G. A. (1994): "The term structure spread and future changes in long and short rates in the G7 countries: Is there a puzzle?", *Journal of Monetary Economics*, vol. 33, nº 2, pp. 255-283.
- Harris, R.D.F. (2001): "The Expectations Hypothesis of the Term Structure and Time-Varying Risk Premia: A Panel Data Approach", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, núm. 63, 2, pp. 233-245.

- Heaney, R. (1994): "Predictive power of the term structure in Australia in the late 1980's: a note", *Accounting and Finance*, 34, pp. 37-46.
- Henry, O.T. (1999): "The volatility of the US Term Structure Risk Premia 1952-1991", *Applied Financial Economics*, núm. 9, 3, pp. 263-271.
- Hicks, J. (1939): *Value and capital*. London: Oxford University press, 1939.  
Versión traducida Valor y capital en Fondo de Cultura Económica, México, 1974.
- Hicks, J.R. (1946): *Value and capital*. Clarendon Press: Oxford.
- Hurn, A. S.; Moody, T.; Muscatelli, V. A. (1995): "The term structure of interest rates in the London interbank market", *Oxford Economic Papers*, vol. 47, nº 3, pp. 418-436.
- Johanssen, S. (1988): "Statistical analysis of cointegration vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, pp. 231-254.
- Johanssen, S; Juselius, K. (1990): "Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with application to the demand of money", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52, pp. 169-210.
- Johnson, P.A. (1994). "On the number of common unit roots in the term structure of interest rates", *Applied Economics*, 26, pp. 815-820.
- Jondeau, E.; Ricart, R. (1999): "The expectations hypothesis of the term structure: tests on US, German, French, and UK Euro-rates", *Journal of International Money and Finance*, núm. 18, pp. 725-750.
- Jones, D.S.; Roley, V.V. (1983): "Rational expectations and the expectation model of the term structure", *Journal of Monetary Economics Applied Economics*, 12, 3, pp. 453-465.

- Jongen, R.; Verschoor, W. F.; Wolff, C.C. (2005): "Time Variation in Term Premia: International Evidence". *CEPR Discussion Paper No. 4959*.
- Jorion, P.; Mishkin, F. S. (1991): "A multicountry comparison of term structure forecasts at long horizons", *Journal of Financial Economics*, vol. 29, nº 1, pp. 59-80.
- Kugler, P. (1988): "An empirical note on term structure and interest rate stabilization policies". *Quarterly Journal of Economics*, núm. 53, pp. 689-692.
- Kugler, P. (1990): "The term structure of Euro interest rates and rational expectations". *Journal of International Money and Finance*, núm. 9, pp. 234-244.
- Kwiatkowski, D.; Phillips, P.C.B.; Schmidt, P.; Shin, Y. (1992): "Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root", *Journal of Econometrics*, 54, pp. 159-178.
- Lange, R. (1999): "The Expectations Hypothesis for the Longer End of the Term Structure: Some Evidence for Canada". *Bank of Canada Working Paper* núm. 99-20.
- Lee, S.-S. (1995): "Macroeconomic Source of Time-Varying Risk Premia in the Term Structure of Interest Rates", *Journal of Money, Credit and Banking*, núm. 27, 2, pp. 549-569.
- Longstaff, F. A. (2000): "The term structure of very short-term rates: New evidence for the expectation hypothesis", *Journal of Financial Economics*, vol. 58, nº3, pp. 397-415.
- Lutz, F. (1940): "The structure of interest rates", *Quarterly Journal of Economics*, pp. 36-63.

Macdonald, R.; Speight, A. E. H. (1988): "The term structure of interest rates in the UK", *Bulletin of Economic Research*, vol. 40, nº 4, pp. 287-299.

Mandeno, R.J.; Giles, D.E.A. (1995): "The expectations theory of the term structure: a cointegration/causality analysis of US interest rates", *Applied Financial Economics*, 5, pp. 273-283.

Mankiw, N.G.; Miron, J. A. (1986): "The changing behavior of the term structure of interest rates", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 101, núm. 2, pp. 211-228.

Mankiw, N.G.; Summers, L.H. (1984): "Do long-term rates overreact to short term interest rates?", *Brooking Papers on Economic Activity*, 1, pp. 61-69.

Martín, A. M.; Pérez, J. A. (1990): "La estructura temporal de los tipos de interés: El mercado español de depósitos interbancarios", *Moneda y Crédito*, vol. 191, pp. 173-193.

Mascareñas, J. (2002): *Gestión de Activos Financieros de Renta Fija*. Pirámide. Madrid.

Massot, M.; Navarro, E.; Nave, J.M. (2001): "Estimación de primas temporales a partir de la curva de bonos cupón-cero", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. 30, 109, pp. 795-813.

Massot, M.; Nave, J.M. (2003): "La hipótesis de las expectativas a largo plazo: Evidencia en el mercado español de deuda pública", *Investigaciones Económicas* 27, 3, pp. 533-564.

McFadyen, J.; Pickerill, K.; Devaney, M. (1991): "The expectations hypothesis of the term structure: More Evidence", *Journal of Economics and Business*, 43, pp. 79-85.

Melino, A.; (1988): "The term structure of interest rates: evidence and theory", *Journal of Economic Surveys*, 2,4, pp. 335-366.

Mills, T. (1991): "The term structure of UK interest rates: test of the expectations hypothesis", *Applied Economics*, 23, 4A, pp.599-606.

Mills, T.C. (1993): *The Econometric Modelling of Financial Time Series*, Cambridge University Press.

Mishkin, F.S. (1982): "Monetary policy and short-term interest rates: an efficient markets-rational expectations approach", *Journal of Monetary Economics*, 37, 1, pp. 63-72.

Mishkin, F.S. (1988): "The information in the term structure: Some further results", *Journal of Applied Econometrics*, 3, pp. 307-314.

Modigliani, F.; Sutch, R. (1966): "Innovations in interest rate policy", *American Economic Review*, núm. 56, pp. 178-197.

Mojon, B. (1999): "Monetary policy under a quasi-fixed exchange rate regime, the case of France between 1987 and 1996", *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, pp. 403-430.

Mougoué, M. (1992): "The term structure of interest rates as a cointegrated system: Empirical evidence from the eurocurrency market", *Journal of Financial Research*, vol. 15, nº 3, pp. 285-298.

Musti, S.; D'Ecclesia, R.L. (2008): "Term structure of interest rates and the expectation hypothesis: The euro area", *European Journal of Operational Research*, núm. 185, pp. 1596-1606.

- Nautz, D.; Offermanns, C.J. (2006): "The dynamic relationship between the euro overnight rate, the ECB's policy rate and the term spread", *Discussion Paper 1/2006 of the Deutsche Bundesbank*.
- Navarro, E.; Nave, J.M. (1998): "Un modelo para la evaluación de la gestión de carteras de renta fija", *Documento de Trabajo 1998/2 de la Universidad de Castilla-La Mancha*.
- Newey, W.K.; West, K.D.A (1987): "Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity And Autocorrelation Consistent Covariance Matrix", *Econometrica*, 55, pp. 703-709.
- Pérez, J. V.; Sáez, M.; Murillo, C. (1997): "Expectativas y volatilidad condicionada. Los tipos de interés en el mercado interbancario", *Revista de Economía Aplicada*, vol. 5, nº 13, pp. 83-107.
- Pérez, M.A. (2000): "Tratamiento del riesgo en las estrategias de inmunización financiera", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 9, 1, pp. 71-82.
- Pesando, J. (1978): "On the efficiency of the bond market. Some Canadian evidence", *Journal of Political Economy*, 86, pp. 1057-1076.
- Philips, P.C.B; Perron, P. (1988): "Testing for a unit root in time series regression", *Biometrika*, 75, pp. 335-346.
- Prats, M.A. (1996): El mercado español de depósitos interbancarios: un estudio de transmisión monetaria , Premio del Consejo Económico y Social de la Región de Murcia 1995, Consejo Económico y Social de la Región de Murcia.
- Prats, M.A.; Beyaert, A. (1998): "Testing the expectation theory in a market of short-term assets", *Applied Financial Economics*, 8, pp. 101-109.

Prats, M.A.; Soto, G. (2006): "Un estudio empírico de transmisión monetaria en Europa", *Documento de trabajo 2006-04 del Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas*.

Rico, P. (1999): "Primas por plazo en el mercado español de deuda pública", *Revista de Economía Aplicada*, núm. 19, vol. 7, pp. 61-83.

Robles, M. D.; Flores, R. (2000): "Time varying term premia and risk: The case of the Spanish Interbank Money Market", *Applied Financial Economics*, vol. 10, nº 3, pp. 243-260.

Shea, G. (1992): "Benchmarking the expectations hypothesis of the interest rate term structure: an analysis of cointegration vectors", *Journal of Business & Economics Statistics*, 10, pp. 347-366.

Shiller R.J. (1979): "The volatility of long-term interest rates and expectation models of the term structure", *Journal of Political Economy*, 87, 6, pp. 1190-1219.

Shiller, R. J. (1990): "The term structure of interest rates", en Friedman, B. M. y Han, F. H. (ed.) *Handbook of Monetary Economics*, North Holland, Amsterdam, pp. 626-723.

Sola, M.; J. Drifill, (1994): "Testing the term structure of interest rates using a vector autoregression with regime switching", *Journal of Economic Dynamic and Control*, 18, pp. 601-628.

Taylor, M. P. (1992): "Modeling the yield curve", *Economic Journal*, vol. 102, nº 412, pp. 524-537.

Tzalis, E.; Wickens, M.R.; (1995): "The Persistence in Volatility of the US Term Premium 1970-1986", *Economic Letters*, núm. 49, 4, pp. 381-389.

Wolters, J. (1995): "On the term structure of interest rates. Emprirical results for Germany", *Statistical Papers*, 36, pp. 193-214.

Wolters, J. (1998): "Cointegration and German bond yields", *Applied Economics Letters*, 5, pp. 265-278.

Zhang, H. (1993): "Treasury yield curves and cointegration", *Applied Economics*, 25, pp. 361-367.

***CAPÍTULO 3.***  
***ANÁLISIS DEL DIFERENCIAL ENTRE OPERACIONES DOBLES EN***  
***EL MERCADO DE DEUDA DEL ESTADO***

---

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

EL MERCADO DE OPERACIONES DOBLES SOBRE DEUDA DEL ESTADO ESPAÑOLA: DESCRIPCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LOS TIPOS DE INTERÉS (1991-2007)

M. Carmen Molina Cobo

DL:T. 148-2012

### **3.1. INTRODUCCIÓN**

Dadas las similitudes existentes entre las operaciones con pacto de recompra y las simultáneas, cabe plantearse si el mercado valora de forma similar las operaciones repo o simultáneas realizadas sobre el mismo activo y para el mismo vencimiento.

En principio, y dado que las diferencias entre ambas operaciones responden básicamente al diferente tratamiento recibido desde Iberclear, podríamos suponer que no existen diferencias significativas entre las rentabilidades de los dos tipos de operaciones.

No obstante, por otro lado, las restricciones impuestas desde Iberclear a las repo en aras de alcanzar una mayor seguridad para el vendedor de los activos subyacentes, y la consecuente menor flexibilidad para el comprador, podrían provocar un diferencial positivo del tipo de interés de las repo respecto al de las operaciones simultáneas, tal como plantean Iglesias y Esteban (1995). Además, si las operaciones simultáneas ofrecieran un mayor rendimiento es de suponer que los arbitrajistas corregirían este desajuste invirtiendo en simultáneas y endeudándose en operaciones repo del mismo vencimiento y sobre el mismo activo. No obstante, en el caso de que las operaciones repo rindieran por encima de las simultáneas, ello no podría ser ajustado tan fácilmente mediante una operación de arbitraje inversa a la descrita, dada la no existencia de libre disposición del activo si se adquiere mediante repo.

En cualquier caso, existen también factores que pueden provocar un sobrerendimiento de las operaciones simultáneas como la existencia de primas de liquidez. Al analizar el volumen de negocio realizado a través de repos y simultáneas en el mercado de Bonos y Obligaciones del Estado no segregados se ha comprobado que el volumen negociado en las operaciones repo supera al de

las simultáneas en plazos a 1 día<sup>1</sup>. Aunque ello no es cierto en vencimientos superiores, tampoco el volumen negociado en operaciones simultáneas es sustancialmente superior a las repo, y además hay que tener en cuenta los volúmenes mínimos exigidos para realizar una operación simultánea, que implican "de facto" la reducción de su liquidez. Asimismo, los mayores costes operativos de las operaciones simultáneas, ya que suponen, por una parte, dos contratos y no sólo uno, y por otra, implican mayores costes de custodia, pueden llevar a los inversores a exigir un mayor tipo de interés a éstas para compensar estos mayores costes de transacción.

En este capítulo, nuestra pretensión es constatar la existencia o no de diferenciales entre los tipos de interés generados por operaciones con pacto de recompra y los resultantes de operaciones simultáneas en el mercado de Bonos y Obligaciones del Estado. Posteriormente, y de forma complementaria, analizamos la existencia de relación entre el comportamiento de los diferenciales de tipos de interés para diferentes vencimientos tipo. Concretamente los vencimientos contemplados en nuestro análisis son 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses. El análisis empírico planteado se realiza para el período que abarca desde 1991 hasta 2007. Asimismo hemos creído conveniente comprobar si el inicio de la última fase de la Unión Económica y Monetaria europea que se produjo el 1 de enero de 1999, ha podido afectar al comportamiento de los diferenciales entre ambos tipos de operaciones. Se ha planteado el análisis de los datos considerando tal fecha como punto de corte; por ello, se ha segmentado la muestra en dos subperíodos: desde 1991 hasta 1998, y desde 1999 hasta 2007.

### **3.2. ESTUDIOS SOBRE PRIMAS EN LOS MERCADOS DE RENTA FIJA**

Son numerosos los estudios que en la literatura analizan el diferencial de rendimiento existente entre la renta fija privada y la deuda pública, considerada esta última como un activo libre de riesgo.

---

<sup>1</sup> Ver capítulo 1, pág. 121.

En general, según Fabozzi (2002) los factores que pueden explicar la existencia de primas de rentabilidad entre emisiones de renta fija son: el riesgo de crédito, las opciones que pueda incluir el título, la fiscalidad de los rendimientos para los inversores y la liquidez.

En primer lugar, el riesgo de crédito hace referencia a que el emisor del título no pueda cumplir sus obligaciones de pago de los cupones y principal. Este riesgo lo valoran internacionalmente una serie de empresas de calificación o rating independientes, que puntúan la capacidad y probabilidad de pagar los intereses y el principal de la deuda de las compañías calificadas a través de una notación. El diferencial entre los títulos de deuda pública y el resto de emisiones con características idénticas excepto la calidad crediticia se conoce como prima de insolvencia. En nuestro caso, el riesgo de crédito no vendría dado por los títulos que se negocian en las operaciones dobles, sino por la solvencia de los intervinientes en dichas operaciones (especialmente el prestatario).

Entre las opciones que pueden incluir los títulos de renta fija que pueden afectar a su valoración cabe mencionar la opción de ser amortizada anticipadamente en el momento que el emisor lo desee. Puesto que éste se decidirá más probablemente por esta opción, cuando los tipos de interés hayan caído y por tanto le interese refinanciarse a un coste financiero inferior, los rendimientos de los títulos que incorporen esta posibilidad deberán ser superiores a los de las emisiones que no la incluyan<sup>2</sup>.

La fiscalidad es otro factor que puede ser valorado por los inversores en los rendimientos exigidos en las diferentes emisiones de renta fija. Existen emisiones que incorporan algún tipo de bonificación fiscal, generalmente en el tipo de retención que se aplica a los pagos del cupón; en España este tipo de emisiones las han realizado tradicionalmente empresas concesionarias de autopistas. Así, Alegre y Sáez (1991) estiman la rentabilidad que debe ofrecer antes de impuestos una emisión sin bonificación para una TIR dada, de una emisión con bonificación para que en ambos casos la rentabilidad financiero-fiscal sea la misma. Utilizando el concepto de "rentabilidad financiero-fiscal" hallan que ésta es mayor a medida

---

<sup>2</sup> Mascareñas (2002).

que aumenta el tipo marginal impositivo del inversor. En este mismo sentido, Díaz y Fernández (2000) hallan la existencia de una "prima fiscal", es decir, un diferencial entre la rentabilidad media de las emisiones no bonificadas de determinadas empresas<sup>3</sup> frente a la de las emisiones bonificadas de las mismas. Por otro lado, la obligación de realizar retención a cuenta en los rendimientos de determinados títulos de renta fija frente, por ejemplo, a los obtenidos por las Letras del Tesoro que están exentos, también puede verse reflejado en la valoración que realiza el mercado. En este contexto, podemos remarcar los trabajos de De Andrés, Barberá, Garbajosa y Sardà (1999) y De Andrés, Molina y Rodríguez (2002) que analizan, respectivamente, los efectos de las reformas estructurales en materia fiscal y de mercados e instrumentos financieros introducidas a finales de 1998 sobre la composición de los FIAMM y sobre el diferencial existente entre las Letras del Tesoro y los pagarés de empresa.

Finalmente, si entendemos por liquidez, la posibilidad que tiene el inversor de vender el título rápidamente, sin aceptar rebajas en el precio; cabe esperar que cuanto mayor sea la liquidez de una emisión, menor será su rendimiento; o lo que es lo mismo, los inversores exigirán una rentabilidad adicional a los activos menos líquidos, lo que origina la aparición de las primas de liquidez. Son numerosos los estudios que se centran en analizar la existencia de estas primas en los mercados financieros así como los factores explicativos de ésta (saldo en circulación, plazo de vida residual, plazo de emisión, tipo de activo, segregabilidad, plataforma de negociación, etc.).

Así, al ser nuestra pretensión la de constatar la existencia o no de diferenciales entre los tipos de interés generados por operaciones con pacto de recompra y los resultantes de operaciones simultáneas en el mercado de Bonos y Obligaciones del Estado, creemos interesante hacer una revisión de los estudios que han intentado analizar la existencia de primas de liquidez; ya que en nuestro caso es el más plausible de los cuatro factores comentados anteriormente para poder explicar los diferenciales entre los rendimientos de ambos tipos de operaciones. No hay razones especiales para pensar que los prestatarios en las operaciones repo tengan mayor riesgo de crédito que en las simultáneas o vice-versa. Por otra

---

<sup>3</sup> Concretamente analizan emisiones de empresas eléctricas que también se han beneficiado de este tipo de títulos bonificados.

parte, tampoco existen divergencias en el tratamiento fiscal de ambos tipos de operaciones. No obstante, debemos reconocer que la mayor flexibilidad de las operaciones simultáneas, en los que los activos son de libre disponibilidad para el prestamista a lo largo de la operación, pudiera suponer una opción que pueda ser valorada por los inversores.

En el mercado estadounidense, Amihud y Mendelson (1991) analizan las diferencias de liquidez entre letras y bonos del tesoro<sup>4</sup>, para vencimientos inferiores a 6 meses. Los bonos con estos vencimientos pasan a ser títulos con estructura cupón cero, y proporcionan los mismos flujos de caja que las letras, siendo factible, por tanto, la comparación entre ambos títulos. Así, al ser ambos instrumentos idénticos, excepto porque los bonos presentan un mayor volumen de negociación, las diferencias de rentabilidad entre éstos se atribuyen a las diferencias en la liquidez. Por tanto, estos autores observan un sobrerendimiento en los bonos respecto las letras debido a la existencia de primas de liquidez y comprueban que son decrecientes respecto el vencimiento de los títulos. Este mismo análisis realiza Kamara (1994) y Garbade (1996) obteniendo resultados similares a los anteriores.

Por otro lado, el trabajo de Warga (1992) analiza la diferencia entre la rentabilidad de los bonos que están en circulación (*old bonds*) y la de los últimos bonos emitidos (*on-the-run bonds*) para el mercado estadounidense<sup>5</sup>. Los resultados que obtienen sugieren que los bonos de menor edad tienen un mayor volumen de negociación y por tanto, tienen unos diferenciales inferiores consecuencia de esta mayor liquidez. Es decir, hallan que los títulos que están en circulación generan un rendimiento superior al de los títulos correspondientes a la última emisión, que son los que presentan una mayor liquidez, e interpretan este sobrerendimiento, como una prima por liquidez.

---

<sup>4</sup> Véase Díaz y Navarro (2002): “Los títulos bills se pueden asimilar a las Letras del Tesoro españolas, se emiten al descuento con un plazo entre 3 y 12 meses, y los notes a los Bonos del Estado españoles, son títulos con cupón semestral y se emiten con plazos comprendidos entre 1 y 10 años.”

<sup>5</sup> En el mercado estadounidense, la categoría *on-the-run* se corresponde con el status de *benchmark*; y la de *old-bonds* o *off-the-run*, con el status de *post-benchmark*. En el mercado español, se incluye el status *pre-benchmark*, como consecuencia de la emisión por tramos que se lleva a cabo en el mercado de deuda del estado, que provoca que en la emisión del primer tramo la referencia no se pueda considerar como *benchmark*.

En este mismo contexto, Hong y Warga (2000) analizan en su trabajo el diferencial entre el precio de compra y venta (*bid-ask spread*) y cuáles son sus determinantes para los bonos corporativos negociados a través de *dealer* y los negociados a través del mercado. En su estudio, obtienen que los spreads son de magnitud similar en ambos segmentos de negociación. Asimismo, demuestran que las emisiones de mayor volumen presentan menores diferenciales de rentabilidad; y que por otro lado, éstos aumentan con la edad del bono. Al acercarse el vencimiento de los bonos, se ve reducida su liquidez, al ser progresivamente absorbidos por carteras poco activas y por tanto, disminuyendo el volumen que realmente está disponible para negociar.

A diferencia de trabajos anteriores en que se comparan letras con bonos de mismo vencimiento, Strebulaev (2002) analiza la existencia de primas de rentabilidad entre bonos que presentan diferencias en su liquidez. Sus resultados también son distintos, ya que no permiten explicar las diferencias en la valoración de los títulos por los efectos de la liquidez. En el mismo trabajo, se realiza un segundo análisis en el que se comparan los diferenciales entre bonos y letras, obteniendo en este caso la existencia de primas de liquidez significativas. No obstante, al comparar ambos títulos se consideran aspectos que también pueden influir en estas diferencias en la rentabilidad: en primer lugar, las diferencias en la fiscalidad de ambos títulos, y en segundo lugar, las importantes diferencias entre la liquidez de las últimas letras que han sido emitidas y la del resto de emisiones en circulación. El estudio concluye que ambos aspectos afectan a la prima de rentabilidad existente entre letras y bonos.

Krishnamurthy (2002) en el mismo mercado estadounidense, utilizando los datos de operaciones repo cruzadas para el bono a 30 años, analiza el diferencial existente entre el bono *benchmark* y el último bono emitido. Sus resultados indican que el spread tiene el valor más elevado en el momento de la emisión y tiende a disminuir a medida que se acerca la siguiente emisión. Goldreich, Hanke y Nath (2005) obtienen resultados similares a los anteriores analizando en el mismo mercado los títulos a dos años. Más recientemente, Pasquariello y Vega (2009) realizan en el mismo contexto el estudio del diferencial entre los bonos *off-the-run* y los bonos *on-the-run*, para un abanico más amplio de vencimientos;

concretamente, para los títulos a 3 y 6 meses y para los títulos a 1, 2, 5 y 10 años, hallando de nuevo la existencia de diferenciales significativos.

En el mercado español, Rodríguez y Ayala (1999) analizan el diferencial entre la curva cupón cero de operaciones *swap* y la de la Deuda Pública en el período 1993-1998. La motivación de este trabajo se basa en que el diferencial existente, para un plazo dado, entre los tipos cupón cero *swaps* de tipos de interés (IRS) y los de su correspondiente deuda pública se puede explicar, principalmente, por la prima que es preciso incorporar debido a la iliquidez del mercado *swap* y por el riesgo de incumplimiento de las contrapartes. Estos autores hallan diferencias estadísticamente significativas entre las medias de dichos diferenciales para todos los plazos analizados; asimismo, obtienen que el valor medio de la prima es positivo y, que ésta si exceptuamos el plazo de 10 años, va disminuyendo a medida que los vencimientos son mayores.

En esta misma línea, De Andrés, Barberá y Sardá (2000) analizan 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. En el trabajo hallan la existencia de primas positivas, que vendrían explicadas por el poco volumen segregado y por tanto, por su menor liquidez.

En el mismo ámbito cabe mencionar el trabajo de Alonso, Blanco, Del Río y Sanchís (2000) en el que realizan un análisis de la prima de liquidez en el mercado de Deuda del Estado considerando como determinantes de ésta la segregabilidad del título y el estatus de *benchmark*; es decir, analizan la liquidez de los títulos considerando si la referencia es *benchmark*, lo ha sido (*post-benchmark*) o lo será (*pre-benchmark*); así como si es o no segregable<sup>6</sup>. De su análisis deducen que las referencias *benchmark* son las más líquidas, seguidas de

---

<sup>6</sup> Los autores consideran que el ciclo de vida de los bonos se compone de tres estadios que al mismo tiempo se corresponden con los siguientes tres status: *pre-benchmark*, desde que se emite por primera vez una nueva referencia, su volumen en circulación es relativamente reducido y por tanto, también su volumen de negociación; *benchmark*, a medida que aumenta el volumen en circulación a través de nuevas emisiones, el volumen de negociación también aumenta hasta que se consigue el status de *benchmark* al ser la emisión más líquida para un determinado vencimiento; *post-benchmark*, la referencia es sustituida por una nueva emisión que cuenta con la consideración de *benchmark* y su volumen de negociación empieza a disminuir.

los bonos segregables que no tienen el estatus de *benchmark*; y los menos líquidos son los bonos no segregables. Así, calculan el diferencial entre la rentabilidad ofrecida por las referencias que serán *benchmark* (*pre-benchmark*), las que lo han sido (*post-benchmark*), y la de los bonos no segregables sobre la rentabilidad de los bonos *benchmark* hallando primas de liquidez positivas para los bonos *post-benchmark*, segregables o no. En cambio, la menor liquidez que presentan los bonos *pre-benchmark* no parece ser valorada por el mercado a través de una prima.

Díaz y Navarro (2002) obtienen indicios sobre la existencia de primas de liquidez positivas "por mercado", al analizar el diferencial de rentabilidad con el que una misma referencia de Deuda del Estado se negocia simultáneamente en el Mercado de Deuda Pública Anotada y en el segmento de deuda pública del Sistema Bursátil Electrónico. Asimismo, hallan primas de liquidez positivas "por referencia" al analizar el diferencial de rentabilidad de los bonos negociados en el Mercado de Deuda Pública Anotada frente a los bonos recién emitidos de similar duración, obteniendo que dicha prima depende de las diferencias en la edad relativa.

### **3.3. DATOS EMPLEADOS Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL DIFERENCIAL SIMULTÁNEA-REPO**

#### **3.3.1. INTRODUCCIÓN**

Los datos utilizados provienen de las series temporales que publica el Banco de España y el horizonte temporal evaluado abarca desde enero de 1991 hasta diciembre de 2007. Las observaciones presentan una periodicidad mensual, siendo por tanto el tipo de interés que asignamos a cada observación, el tipo medio negociado durante el mes para las operaciones simultáneas/repo realizadas con los Bonos y Obligaciones del Estado.

Los diferenciales, para cada plazo y para un momento concreto de tiempo se han calculado como:

$$dif_{k,t} = i_{sim_{k,t}} - i_{repo_{k,t}} \quad [3.1]$$

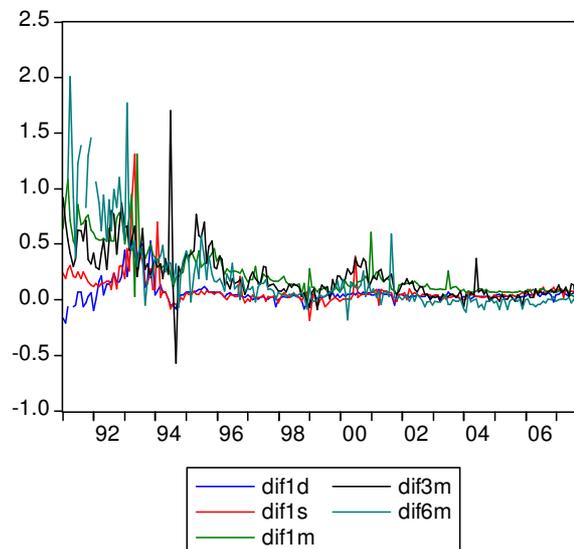
donde  $dif_{k,t}$ , es el diferencial en el  $t$ -ésimo mes, y para el segmento del mercado  $k$ -ésimo (1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses o 6 meses),  $i_{sim_{k,t}}$  el tipo de interés medio cruzado en las operaciones simultáneas en dicho mes y segmento y  $i_{repo_{k,t}}$  el tipo de interés repo también en el mismo segmento y mes.

A continuación se realiza un análisis descriptivo de los diferenciales para todo el período (1991-2007) y para la muestra segmentada (1991-1998 y 1999-2007), tal como hicimos en el capítulo anterior, dado que es obvio que el inicio de la última fase de la Unión Económica y Monetaria ha podido influir en el comportamiento de dichos diferenciales.

### **3.3.2. PERÍODO 1991-2007**

Como muestra el gráfico 3.1 los diferenciales entre las operaciones simultáneas y repo son, salvo excepciones, positivos para todos los vencimientos. No obstante, experimentan un descenso a lo largo del período, situándose en niveles cercanos al 0% desde el 1999 aproximadamente. Por vencimientos, los que parecen mostrarse más volátiles a lo largo del período son los diferenciales calculados con los tipos más a largo plazo, a 3 y 6 meses; aunque esta dispersión tiende a disminuir a lo largo del período.

**Gráfico 3.1. Diferenciales entre los tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas y en operaciones repo con Bonos y Obligaciones del Estado (1991-2007)**



Nota: dif1d, dif1s, dif1m, dif3m y dif6m es el diferencial entre el tipo de interés cruzado en operaciones simultáneas y el cruzado en operaciones repo para el vencimiento 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses.

Para realizar el análisis empírico sobre la existencia de diferenciales entre los dos tipos de operaciones dobles es necesario estudiar la estacionariedad y la normalidad de éstos a fin de utilizar los contrastes adecuados en el citado análisis.

**Tabla 3.1. Estadísticas descriptivas del diferencial simultánea-repo (1991-2007)**

	<b>1 día</b>	<b>1 semana</b>	<b>1 mes</b>	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>
Media	0,05719	0,08078	0,24221	0,21181	0,18770
Mediana	0,04	0,05	0,15	0,14	0,05
Desv. Estándar	0,09824	0,14149	0,22389	0,23666	0,34661
Asimetría	2,678	4,766	1,757	1,806	2,531
Curtosis	12,970	35,491	6,281	10,577	10,162
Q	1.083,614	9.745,526	194,428	598,934	640,938
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Nota: media, mediana y desviación estándar expresadas en %.

En la tabla 3.1 se muestran las estadísticas descriptivas de los diferenciales para los diferentes segmentos del mercado. También mostramos los resultados del test de normalidad de Jarque y Bera para dichos diferenciales (cuyo estadístico de prueba es denotado como Q). Podemos observar que, por una parte, en todos los segmentos existe un diferencial positivo, es decir, un sobrerrendimiento de las operaciones simultáneas, que podemos afirmar que se incrementa a medida que aumenta el plazo de las operaciones dobles hasta el vencimiento 1 mes; a partir de aquí disminuye. En cuanto a la desviación estándar de los diferenciales, en este caso aumenta con el vencimiento de las operaciones, como ya se intuía en el gráfico 3.1. Asimismo, en todos los segmentos del mercado se aprecia que la distribución de los diferenciales presenta una fuerte asimetría positiva y un elevado apuntamiento, lo que indica que su comportamiento está muy alejado del de una distribución normal. El test de Jarque-Bera confirma la no normalidad de los diferenciales. Por tanto, parece lógico que, en posteriores contrastes, utilicemos primordialmente tests no paramétricos en lugar de tests paramétricos, dada la menor fiabilidad de estos últimos cuando no existen evidencias de normalidad en los datos de partida.

Una cuestión adicional que debe ser contrastada es la existencia de raíz unitaria en los diferenciales registrados. Su existencia, sería indicativa de que estamos analizando series no estacionarias, lo que podría invalidar análisis posteriores. A tal efecto, utilizamos el test de Dickey-Fuller Aumentado, el de Phillips y Perron (1988) y Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (1992) (DFA, PP y KPSS en adelante, respectivamente). En los dos primeros, como comentamos en el capítulo dos, la hipótesis nula que se contrasta es que la serie temporal presenta al menos una raíz unitaria, es decir, es no estacionaria, mientras que, al contrario, la prueba KPSS considera como hipótesis nula la estacionariedad de la serie.

En el test DFA, para cada uno de los segmentos especificamos los siguientes tres modelos sobre los diferenciales:

$$\Delta Y_t = \beta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \phi_j \Delta Y_{t-j} + u_t \quad [3.2a]$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \phi_j \Delta Y_{t-j} + u_t \quad [3.2b]$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \mu t + \beta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \phi_j \Delta Y_{t-j} + u_t \quad [3.2c]$$

Así, en [3.2a], [3.2b] y [3.2c],  $Y_t$  es el valor en el instante  $t$  de la serie analizada, que son las series de diferenciales entre los tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas y los cruzados en operaciones repo, calculados como [3.1].  $T$  es el número de observaciones disponibles y  $u_t$  es el término de error en  $t$ . En las tres modelizaciones se considera la existencia de correlación serial en los términos de error y por ello se asume que  $Y_t$  sigue un proceso autorregresivo de orden  $p$  ( $AR(p)$ ) y para corregirlo se incluyen términos rezagados de la variable. Así, mientras que [3.2a] es la especificación más sencilla de la serie analizada, [3.2b] incluye constante ( $\alpha$ ) y finalmente, [3.2c] considera también tendencia lineal determinística ( $t$ ). Para determinar la longitud del rezago a incluir en el modelo, se ha escogido el número que proporciona un menor valor en el criterio de información de Akaike<sup>7</sup>.

En la tabla 3.2 se muestra para todos los segmentos el valor del estadístico de DFA (el estadístico  $t$  asociado al coeficiente  $\beta$ ). Los resultados del test nos permiten aceptar la estacionariedad de las series de diferenciales, al rechazarse la hipótesis nula "existe raíz unitaria" para todas las series, si consideramos la mejor especificación; que según el criterio Akaike es la [3.2c], excepto para el diferencial calculado para los tipos de interés a 6 meses, en que sería [3.2a]. Para los diferenciales entre los tipos a 1 día y 3 meses se rechaza la existencia de raíces unitarias con un nivel de significación del 1%; en el resto para niveles del 5%.

---

<sup>7</sup> Se ha comprobado que los resultados son los mismos utilizando el criterio de Schwarz.

**Tabla 3.2. Valores de los estadísticos de DFA en las series temporales  $dif_{k,t}$  (1991-2007)**

Modelo	$dif_{(1/360, t)}$ (1 día)	$dif_{(7/360, t)}$ (1 semana)	$dif_{(1/12, t)}$ (1 mes)	$dif_{(1/4, t)}$ (3 meses)	$dif_{(1/2, t)}$ (6 meses)
(3.2a)	-2,860***	-3,106***	-3,140***	-1,967**	-2,064**
(3.2b)	-3,689***	-3,655***	-3,063**	-2,295	-1,810
(3.2c)	-4,247***	-3,888**	-3,510**	-5,548***	-4,225***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico DFA asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Un contraste alternativo al DFA para analizar la estacionariedad de las series temporales es el PP, que es robusto ante la presencia de heteroscedasticidad y de autocorrelación serial. En el test de PP, como ya hicimos en el capítulo dos, la matriz de varianzas y covarianzas de las estimaciones de los parámetros de las regresiones ha sido corregida por el procedimiento de Newey y West (1987), siendo el orden de truncamiento, 4 retardos en todas las series. Este número ha sido determinado siguiendo la sugerencia de Newey y West (1987), que proponen como valor de este orden la parte entera de  $4(T/100)^{2/9}$ , siendo  $T$  el tamaño muestral. Asimismo, se han utilizado las tres especificaciones habituales del test PP:

$$\Delta Y_t = \beta Y_{t-1} + u_t \quad [3.3a]$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + u_t \quad [3.3b]$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \chi(t-T/2) + \beta Y_{t-1} + u_t \quad [3.3c]$$

Así, en [3.3a], [3.3b] y [3.3c],  $Y_t$  es el valor en el instante  $t$  de la serie analizada, que son las series de diferenciales calculadas entre los tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas y los cruzados en operaciones repo, calculados como [3.1].  $T$  es el número de observaciones disponibles y  $u_t$  es el término de error en  $t$ . Así, mientras que [3.3a] supone la modelización más sencilla de la serie

analizada, [3.3b] incluye constante ( $\alpha$ ) y [3.3c] incluye constante y tendencia lineal determinística (el término  $\chi(t-T/2)$ ).

La tabla 3.3 recoge los resultados que arroja el test de PP para los diferentes segmentos analizados: muestra el valor del estadístico de PP (el estadístico t asociado al coeficiente  $\beta$ ). Comprobamos que, tal como habíamos obtenido con el test de DFA, podemos rechazar para todos los vencimientos la existencia de raíz unitaria para un nivel de significación del 1%. En este caso los resultados son muy robustos al rechazarse la hipótesis nula para todas las especificaciones de la prueba para un 1% de nivel de significación. La mejor especificación según el criterio Akaike es la que incluye constante y tendencia lineal para todos los vencimientos.

**Tabla 3.3. Valores de los estadísticos de PP en las series temporales  $dif_{k,t}$  (1991-2007)**

Modelo	$dif_{(1/360, t)}$ (1 día)	$dif_{(7/360, t)}$ (1 semana)	$dif_{(1/12, t)}$ (1 mes)	$dif_{(1/4, t)}$ (3 meses)	$dif_{(1/2, t)}$ (6 meses)
(3.3a)	-4,124***	-6,346***	-2,904***	-4,992***	-2,837***
(3.3b)	-5,278***	-7,802***	-4,818***	-7,340***	-3,553***
(3.3c)	-5,687***	-8,574***	-9,950***	-10,711***	-6,765***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico PP asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Finalmente, con el test KPSS se contrasta la existencia de estacionariedad tanto en torno a un nivel, como en torno a un nivel y una tendencia temporal determinística. Así, se han empleado las dos versiones del contraste, basadas en la estimación de las regresiones sin y con tendencia temporal:

$$Y_t = \alpha + u_t \quad [3.4a]$$

$$Y_t = \alpha + \chi t + u_t \quad [3.4b]$$

En la obtención de la estimación de la varianza de los residuos en [3.4a] y [3.4b], el criterio considerado en la determinación del orden de truncamiento vuelve a ser el de Newey y West (1987).

Los valores del test KPSS recogidos en la tabla 3.4 incorporan ambigüedad a los resultados obtenidos anteriormente: se acepta únicamente la estacionariedad de los diferenciales para el vencimiento 1 día; en el resto se rechaza para el 1% de significación, excepto para el diferencial a 3 meses en que rechaza para un 5%, considerando la mejor especificación de la prueba según el criterio de Akaike.

**Tabla 3.4. Valores de los estadísticos de KPSS en las series temporales  $dif_{k,t}$  (1991-2007)**

Modelo	$dif_{(1/360, t)}$ (1 día)	$dif_{(7/360, t)}$ (1 semana)	$dif_{(1/12, t)}$ (1 mes)	$dif_{(1/4, t)}$ (3 meses)	$dif_{(1/2, t)}$ (6 meses)
(3.4a)	0,288	0,657**	1,408***	1,508***	1,265***
(3.4b)	<i>0,088</i>	<i>0,236***</i>	<i>0,350***</i>	<i>0,201**</i>	<i>0,352***</i>

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "la serie es estacionaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico KPSS asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

A pesar de este último resultado, si nos basamos en los resultados obtenidos según DFA y PP, entendemos que es razonable suponer en todos los casos que las series de spreads son estacionarias. Por otra parte, ello es comprensible desde un punto de vista intuitivo, ya que es frecuente que las series de tipos de interés sean series integradas de orden 1, y la diferencia de dos series de este tipo que estén cointegradas (propiedad que debería existir entre el tipo de interés de las simultáneas y de los repos), debería ser integrada de orden 0, es decir, estacionaria.

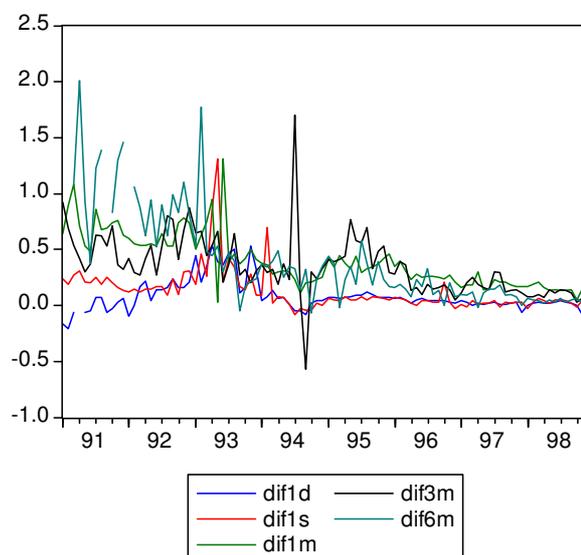
### 3.3.3. PERÍODO 1991-1998

Debido a que el inicio de la última fase de la Unión Económica y Monetaria ha podido afectar al comportamiento de los tipos de interés cruzados en operaciones dobles sobre Bonos y Obligaciones del Estado, en este epígrafe y en el siguiente

realizamos el análisis descriptivo de los diferenciales segmentando la muestra en los dos subperíodos que marca la adopción de la moneda única que entró en vigor el 1 de enero de 1999.

Así, si analizamos el gráfico 3.2 que muestra el valor de los diferenciales para todos los vencimientos desde 1991 a 1998, comprobamos la tendencia decreciente de éstos así como de su volatilidad a lo largo del período. De nuevo se intuye que son los diferenciales para los vencimientos a más largo plazo (3 y 6 meses) los que muestran una mayor dispersión.

**Gráfico 3.2. Diferenciales entre los tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas y en operaciones repo con Bonos y Obligaciones del Estado (1991-1998)**



Nota: dif1d, dif1s, dif1m, dif3m y dif6m es el diferencial entre el tipo de interés cruzado en operaciones simultáneas y el cruzado en operaciones repo para el vencimiento 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses.

La tabla 3.5 muestra el valor de los principales estadísticos descriptivos de los diferenciales para los diferentes segmentos del mercado. En este primer período de estudio, podemos afirmar que para todos los vencimientos existe un diferencial positivo en el rendimiento de las simultáneas respecto las repo. Asimismo, este

sobrerendimiento, al igual que ocurría para todo el período, aumenta con el plazo de las operaciones dobles hasta el vencimiento 1 mes. La volatilidad de los diferenciales, medida por la desviación estándar de éstos, se incrementa con el plazo de las operaciones, siendo por tanto, el diferencial calculado para los tipos a 6 meses el que presenta una mayor dispersión. En cuanto a la normalidad, el test de Jarque-Bera rechaza para todos los vencimientos la normalidad de los diferenciales. En todos los segmentos del mercado la distribución de los diferenciales presenta una fuerte asimetría positiva y un elevado apuntamiento.

**Tabla 3.5. Estadísticas descriptivas del diferencial simultánea-repo (1991-1998)**

	<b>1 día</b>	<b>1 semana</b>	<b>1 mes</b>	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>
Media	0,07968	0,12583	0,39104	0,34552	0,38859
Mediana	0,04	0,06	0,335	0,30	0,235
Desv. Estándar	0,13879	0,18877	0,24391	0,27234	0,42255
Asimetría	1,564	3,592	1,069	1,191	1,629
Curtosis	5,812	20,127	4,323	8,870	5,509
Q	70,042	1.379,798	25,282	160,519	64,828
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Nota: media, mediana y desviación estándar expresadas en %.

Los resultados del test de DFA que se recogen en la tabla 3.6 nos permiten aceptar de una forma débil la estacionariedad de las series de diferenciales, al rechazarse la hipótesis nula "existe raíz unitaria" para todas las series de diferenciales, si consideramos la mejor especificación para cada diferencial; que según el criterio Akaike es la [3.2a] para el vencimiento a 1 día y 1 semana y la [3.2c] para el resto. Cabe destacar que únicamente se acepta la no estacionariedad para el vencimiento a un día, ya que en este caso se acepta la hipótesis nula para todas las especificaciones del modelo. Los resultados no son del todo robustos, ya que dependen de la especificación que se analice.

**Tabla 3.6. Valores de los estadísticos de DFA en las series temporales  $dif_{k,t}$  (1991-1998)**

Modelo	$dif_{(1/360, t)}$ (1 día)	$dif_{(7/360, t)}$ (1 semana)	$dif_{(1/12, t)}$ (1 mes)	$dif_{(1/4, t)}$ (3 meses)	$dif_{(1/2, t)}$ (6 meses)
(3.2a)	-1,204	-2,097**	-2,335**	-1,978**	-2,356**
(3.2b)	-1,442	-2,504	-1,818	-3,131**	-2,369
(3.2c)	-2,077	-6,186***	-4,165***	-8,188***	-3,545**

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico DFA asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

El contraste de PP<sup>8</sup> nos corrobora las conclusiones obtenidas con el test de DFA: se rechaza la existencia de raíz unitaria, por tanto se acepta la estacionariedad para todos los diferenciales y para todas las modelizaciones de la prueba. Si consideramos que según el criterio Akaike la mejor especificación del test es la que incluye constante y tendencia, se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significación del 1% en todos los vencimientos, a excepción del segmento a 1 día en que el nivel es el 5%.

**Tabla 3.7. Valores de los estadísticos de PP en las series temporales  $dif_{k,t}$  (1991-1998)**

Modelo	$dif_{(1/360, t)}$ (1 día)	$dif_{(7/360, t)}$ (1 semana)	$dif_{(1/12, t)}$ (1 mes)	$dif_{(1/4, t)}$ (3 meses)	$dif_{(1/2, t)}$ (6 meses)
(3.3a)	-2,608***	-4,101***	-1,909*	-3,419***	-1,651*
(3.3b)	-3,378**	-5,321***	-4,288***	-6,379***	-2,811*
(3.3c)	-3,777**	-6,312***	-9,961***	-8,160***	-6,893***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico PP asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Los resultados de la prueba KPSS recogidos en la tabla 2.22 aportan robustez a las conclusiones, pues permiten afirmar que las series de spreads son estacionarias, ya que no podemos rechazar la hipótesis nula para todos los diferenciales si consideramos la modelización más adecuada que según el criterio

<sup>8</sup> Siguiendo el procedimiento de Newey y West (1987) el orden de truncamiento es de 3 retardos en todas las series. Estos autores proponen como valor de este orden la parte entera de  $4(T/100)^{2/9}$ .

Akaike es la [3.4b]. Se dan dos excepciones: en el diferencial para el vencimiento a 1 día y 6 meses se rechazaría la estacionariedad para un 5% y un 1% de nivel de significación, respectivamente. No obstante, si tenemos en cuenta los resultados de los tests anteriores, en nuestra opinión, podemos aceptar que las series de spreads son estacionarias.

**Tabla 3.8. Valores de los estadísticos de KPSS en las series temporales  $dif_{k,t}$  (1991-1998)**

Modelo	$dif_{(1/360, t)}$ (1 día)	$dif_{(7/360, t)}$ (1 semana)	$dif_{(1/12, t)}$ (1 mes)	$dif_{(1/4, t)}$ (3 meses)	$dif_{(1/2, t)}$ (6 meses)
(3.4a)	0,276	0,680**	1,162***	1,051***	1,256***
(3.4b)	0,152**	0,081	0,110	0,071	0,255***

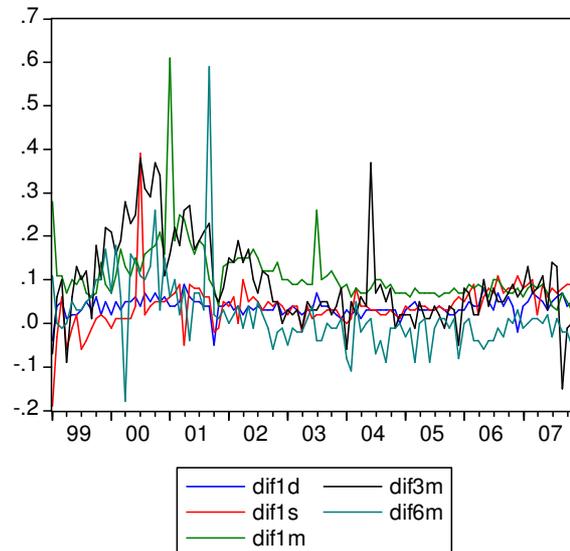
Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "la serie es estacionaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico KPSS asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

### 3.3.4. PERÍODO 1999-2007

Finalmente, para el período posterior a la adopción de la política monetaria única y del euro se observa un descenso del valor en términos absolutos de los diferenciales entre ambos tipos de operaciones. De nuevo, son los segmentos temporales a más largo plazo los que parecen mostrar una mayor volatilidad, aunque ésta también tiende a reducirse a lo largo del período.

**Gráfico 3.3. Diferenciales entre los tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas y en operaciones repo con Bonos y Obligaciones del Estado (1999-2007)**



Nota: dif1d, dif1s, dif1m, dif3m y dif6m es el diferencial entre el tipo de interés cruzado en operaciones simultáneas y el cruzado en operaciones repo para el vencimiento 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses.

En la tabla 3.9 se muestran las estadísticas descriptivas de los diferenciales para los diferentes segmentos del mercado, así como los resultados del test de normalidad de Jarque y Bera para dichos diferenciales (Q). En los resultados podemos observar que en el período 1999-2007 y para todos los vencimientos existe un diferencial positivo, es decir, un sobrendimiento de las operaciones simultáneas respecto a las repo, y podemos afirmar que éste se incrementa a medida que aumenta el plazo de las operaciones dobles hasta el segmento de 1 mes y a partir de éste disminuye. El comportamiento de la desviación estándar es similar: aumenta con el plazo hasta el diferencial para los 3 meses, y en cambio para el de 6 meses disminuye. En cuanto a la normalidad de los diferenciales, el test de Jarque-Bera nos muestra la no normalidad de los diferenciales, ya que se rechaza, en todos los segmentos, la normalidad de éstos.

**Tabla 3.9. Estadísticas descriptivas del diferencial simultánea-repo (1999-2007)**

	1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
Media	0,03741	0,04074	0,10991	0,09297	0,01657
Mediana	0,04	0,04	0,09	0,07	0,00
Desv. Estándar	0,02020	0,05386	0,06883	0,10055	0,08560
Asimetría	-1,0845	1,678	3,976	0,789	3,033
Curtosis	7,358	20,487	27,403	3,730	20,623
Q	106,644	1.426,824	2.964,280	13,606	1.563,103
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Nota: media, mediana y desviación estándar expresadas en %.

Los resultados del test de DFA mostrados en la tabla 3.10 permiten rechazar la existencia de raíz unitaria para todos los segmentos temporales y para un 1% de nivel de significación, si consideramos la mejor especificación del modelo según el criterio Akaike. La única excepción es el diferencial a 3 meses en que se aceptaría la no estacionariedad de la serie.

**Tabla 3.10. Valores de los estadísticos de DFA en las series temporales  $dif_{k,t}$  (1999-2007)**

Modelo	$dif_{(1/360, t)}$ (1 día)	$dif_{(7/360, t)}$ (1 semana)	$dif_{(1/12, t)}$ (1 mes)	$dif_{(1/4, t)}$ (3 meses)	$dif_{(1/2, t)}$ (6 meses)
(3.2a)	-0,782	-2,047**	-1,418	-1,417	-3,302***
(3.2b)	-9,078***	-9,089***	-3,509***	-1,826	-3,368**
(3.2c)	-9,017***	-9,714***	-4,201***	-2,846	-9,455***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico DFA asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Los resultados del test de PP<sup>9</sup> recogidos en la tabla 3.11 nos corroboran las conclusiones obtenidas con el test de DFA: se rechaza la existencia de raíz unitaria, por tanto se acepta la estacionariedad para todos los diferenciales y para todas las modelizaciones de la prueba, con un nivel de significación del 1%. En este caso los resultados son muy robustos ya que se acepta la estacionariedad de

<sup>9</sup> Siguiendo el procedimiento de Newey y West (1987) el orden de truncamiento es de 4 retardos en todas las series.

las series para todas las modelizaciones, si bien la más adecuada según el criterio Akaike es la que incluye constante y tendencia en todos los vencimientos, a excepción del segmento a 1 día en que la mejor modelización sería la [3.3a].

**Tabla 3.11. Valores de los estadísticos de PP en las series temporales  $dif_{k,t}$  (1999-2007)**

Modelo	$dif_{(1/360, t)}$ (1 día)	$dif_{(7/360, t)}$ (1 semana)	$dif_{(1/12, t)}$ (1 mes)	$dif_{(1/4, t)}$ (3 meses)	$dif_{(1/2, t)}$ (6 meses)
(3.3a)	-2,588***	-6,285***	-3,034***	-2,933***	-8,127***
(3.3b)	-9,160***	-9,139***	-6,917***	-4,797***	-8,277***
(3.3c)	-9,109***	-9,728***	-7,937***	-6,134***	-9,569***

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "existe una raíz unitaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico PP asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

Finalmente, la prueba KPSS cuyos resultados quedan recogidos en la tabla 3.12 nos permite aceptar la estacionariedad de las series de diferenciales en los vencimientos a 1 día, 1 mes y 3 meses, si consideramos la mejor especificación de la prueba. Por otro lado, en los diferenciales cruzados a 1 semana y 6 meses se rechazaría el comportamiento estacionario de las series para un nivel del 10% y del 5%, respectivamente. No obstante, cabe remarcar que en este contraste los resultados son sensibles a la especificación del modelo; por tanto, los resultados reafirman de una forma débil las conclusiones obtenidas anteriormente con la pruebas DFA y PP.

**Tabla 3.12. Valores de los estadísticos de KPSS en las series temporales  $dif_{k,t}$  (1999-2007)**

Modelo	$dif_{(1/360, t)}$ (1 día)	$dif_{(7/360, t)}$ (1 semana)	$dif_{(1/12, t)}$ (1 mes)	$dif_{(1/4, t)}$ (3 meses)	$dif_{(1/2, t)}$ (6 meses)
(3.4a)	0,276	0,680**	1,162***	1,051***	1,256***
(3.4b)	<i>0,152**</i>	<i>0,081</i>	<i>0,110</i>	<i>0,071</i>	<i>0,255***</i>

Nota: a) "\*\*\*\*", "\*\*\*" y "\*\*" denotan rechazo de la hipótesis nula "la serie es estacionaria" a un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

b) En cursiva se indica el estadístico KPSS asociado a la regresión con menor valor en el criterio de información de Akaike.

### 3.4. ANÁLISIS EMPÍRICO DEL DIFERENCIAL SIMULTÁNEA-REPO

#### 3.4.1. PERÍODO 1991-2007

Procedemos a continuación a realizar el contraste de la existencia de diferenciales significativos. Dada la no normalidad de los diferenciales, puesta de manifiesto en las tablas 3.1, 3.5 y 3.9, el contraste de la nulidad de los diferenciales será realizado mediante una prueba no paramétrica como el test de rangos de Wilcoxon en lugar de utilizar la más convencional prueba t de Student. No obstante, para una primera aproximación en la tabla 3.13 se muestra el valor de la prueba t de Student para todos los vencimientos. En este caso, la hipótesis nula a contrastar es que las medias de las series de tipos de interés de las operaciones simultáneas son iguales a las de las operaciones repo, en cada uno de los vencimientos. Como muestran los resultados del contraste se rechaza la hipótesis nula para todos los vencimientos, y por tanto podemos afirmar según esta prueba que existe un diferencial entre los tipos cruzados en operaciones simultáneas y los cruzados en operaciones repo.

**Tabla 3.13. Resultados del test t de Student (1991-2007)**

	1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
t	8,295	8,155	15,451	12,783	7,109
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Los resultados anteriores se complementan con la prueba de Wilcoxon, puesto que hemos comprobado que los diferenciales no siguen una distribución normal. En este caso, la hipótesis nula a contrastar es que la mediana de los diferenciales en cada segmento es nula. El valor del estadístico de prueba de Wilcoxon (W) así como su nivel de significación vienen dados en la tabla 3.14. Se observa que, en todos los casos, se rechaza la nulidad de los diferenciales por lo que debemos aceptar que en todos los segmentos del mercado, las operaciones simultáneas se negocian con una prima respecto a las operaciones repo.

**Tabla 3.14. Resultados del test de Wilcoxon (1991-2007)**

	1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
W	-9,630	-10,787	-12,369	-11,613	-8,395
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

En la misma línea que las anteriores se utiliza la prueba de Friedman. En este caso la aplicamos comparando los rendimientos cruzados en cada vencimiento para las simultáneas frente a los obtenidos en las repos: el test analiza si ambos promedios son iguales. Los resultados se muestran en la tabla 3.15: podemos rechazar la hipótesis de igualdad de promedios en cada uno de los vencimientos; es decir, como demostraba el test t de Student y el de Wilcoxon parece que los tipos cruzados en las operaciones simultáneas incluyen una prima respecto a los de las operaciones repo.

**Tabla 3.15. Resultados del test de Friedman (1991-2007)**

	1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
$\chi^2$	136,809	124,820	200,020	153,347	41,191
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Es también interesante comprobar si los diferenciales tienen el mismo valor con independencia del plazo de las operaciones o, como se apunta en la tabla 3.1, realmente existe una tendencia creciente en función del plazo. En este caso hemos utilizado el test ANOVA para contrastar la igualdad de los diferenciales medios de todos los segmentos del mercado y el test de Levene, para sopesar la existencia de diferencias de la varianza de los spreads entre los vértices considerados de la ETTI que describen las operaciones dobles. Dada la no normalidad de los diferenciales, el análisis se completa de nuevo con el test de rangos de Friedman, que, si bien es más general, ya que busca contrastar la homogeneidad de la función de distribución de las muestras sujetas a contraste, es especialmente sensible ante la existencia de heterogeneidad en su tendencia central.

Los estadísticos de prueba así como el nivel de significación con el que se rechaza la igualdad en el comportamiento de los diferenciales vienen dados en la tabla 3.16. Los resultados del análisis indican que el comportamiento de la posible

prima imputable a las operaciones simultáneas es heterogéneo para cada uno de los vencimientos considerados, tanto en lo que respecta a su tendencia central como en lo referente a su volatilidad. Los resultados reafirman lo apuntado en la tabla 3.1, es decir, que tanto el valor medio de las primas como su volatilidad tienen una tendencia creciente con el plazo de las operaciones a que se refieren. No obstante, cabe remarcar que en el caso de la media de los diferenciales, ésta presentaba una tendencia creciente hasta el vencimiento a 1 mes y a partir de aquí para los diferenciales a 3 y 6 meses disminuye su valor.

**Tabla 3.16. Resultados del test de Anova, Levene y Friedman (1991-2007)**

	ANOVA	Levene	Friedman
Estadístico de prueba	F=26,928	F=42,329	$\chi^2=280,844$
p-value	0,000	0,000	0,000

Finalmente evaluamos la existencia de relación entre los diferenciales pertenecientes a los diversos vencimientos analizados. Dada la no normalidad de los datos de partida, entendemos que el coeficiente de correlación lineal no es adecuado para medir el grado de asociación entre los diferenciales. Es por ello que utilizamos los coeficientes de correlación de rangos de Spearman y los de Kendall.

Por otro lado, ya pudimos comprobar con las pruebas DFA, PP y KPSS en las tablas 3.2, 3.3 y 3.4 que era cuanto menos razonable, asumir la estacionariedad de los diferenciales en todos los plazos, por lo que es muy improbable que los resultados obtenidos, en el caso de encontrarnos ante la existencia de correlaciones significativas entre las primas correspondientes a dos segmentos del mercado, puedan imputarse a la existencia de correlaciones espúreas. Las matrices de correlaciones así como la significación de las mismas se muestran en las tablas 3.17 y 3.18.

**Tabla 3.17. Análisis de las correlaciones de Spearman de los diferenciales simultáneas-repo para los plazos analizados (1991-2007)**

		1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
1 día	Coeficiente de correlación	1				
	p-value	—				
1 semana	Coeficiente de correlación	0,460	1			
	p-value	0,000	—			
1 mes	Coeficiente de correlación	0,292	0,416	1		
	p-value	0,000	0,000	—		
3 meses	Coeficiente de correlación	0,407	0,451	0,785	1	
	p-value	0,000	0,000	0,000	—	
6 meses	Coeficiente de correlación	0,324	0,319	0,739	0,762	1
	p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	—

**Tabla 3.18. Análisis de las correlaciones de Kendall de los diferenciales simultáneas-repo para los plazos analizados (1991-2007)**

		1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
1 día	Coeficiente de correlación	1				
	p-value	—				
1 semana	Coeficiente de correlación	0,361	1			
	p-value	0,000	—			
1 mes	Coeficiente de correlación	0,208	0,288	1		
	p-value	0,000	0,000	—		
3 meses	Coeficiente de correlación	0,297	0,311	0,611	1	
	p-value	0,000	0,000	0,000	—	
6 meses	Coeficiente de correlación	0,219	0,212	0,571	0,586	1
	p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	—

Puede observarse que las correlaciones de los diferenciales son significativas a un nivel superior al 1%, por lo que debemos aceptar la existencia de una fuerte relación entre los diferenciales de cada uno de los vencimientos analizados. Asimismo, también puede comprobarse que, normalmente, la relación entre los diferenciales es más elevada entre los vencimientos más cercanos (por ejemplo entre los diferenciales para operaciones a 1 mes y 3 meses) que entre vencimientos más alejados (por ejemplo, entre operaciones a 1 mes y 6 meses). No obstante, esta afirmación debe ser matizada, ya que el diferencial para operaciones a un día presenta una de las correlaciones más elevadas con el diferencial correspondiente a operaciones a tres meses.

### 3.4.2. PERÍODO 1991-1998

Si analizamos la existencia de diferenciales significativos entre los tipos de interés de las operaciones simultáneas y los tipos de las repos en el período 1991-1998, los resultados de las pruebas t-Student, Wilcoxon y Friedman, recogidos en las tablas 3.19, 3.20 y 3.21, nos permiten rechazar la nulidad de los diferenciales para todos los vencimientos. Por tanto en el período anterior al inicio de la última fase de la Unión Económica y Monetaria debemos aceptar que las operaciones simultáneas se negociaban con una prima respecto a las operaciones repo.

**Tabla 3.19. Resultados del test t de Student (1991-1998)**

	1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
t	4,014	6,531	15,708	12,431	7,939
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Tabla 3.20. Resultados del test de Wilcoxon (1991-1998)**

	1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
W	-5,736	-7,757	-8,497	-8,215	-8,100
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Tabla 3.21. Resultados del test de Friedman (1991-1998)**

	1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
$\chi^2$	43,615	61,447	92,042	88,167	72,099
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

A continuación comprobamos cuál es el comportamiento de los diferenciales respecto el vencimiento de las operaciones: analizamos si existe una tendencia creciente hasta el vencimiento 1 mes como mostraba la tabla 3.5, o si son independientes de los plazos a los que se crucen las operaciones.

Hemos utilizado el test ANOVA para contrastar la igualdad de los diferenciales medios de todos los segmentos del mercado; y el test de Levene, para analizar la existencia de diferencias de la varianza de los spreads entre los diferentes plazos, que se complementa de nuevo con el test de rangos de Friedman.

Los estadísticos de prueba así como el nivel de significación se muestran en la tabla 3.22. Como podemos observar los resultados indican que el spread positivo que parecen tener las operaciones simultáneas respecto a las repo es heterogéneo para cada uno de los vencimientos considerados, tanto en lo que respecta a su valor medio como en lo referente a su volatilidad. El test de ANOVA y el estadístico de Levene nos permiten rechazar la hipótesis de igualdad de los diferenciales y de varianzas entre los segmentos considerados, respectivamente. Por tanto, el valor del diferencial se incrementa a medida que aumenta el vencimiento de las operaciones hasta 1 mes. En cambio la volatilidad medida por la varianza, aumenta a medida que se amplía el vencimiento de las operaciones, siendo el diferencial más volátil el obtenido para el segmento a 6 meses.

**Tabla 3.22. Resultados del test de Anova, Levene y Friedman (1991-1998)**

	ANOVA	Levene	Friedman
Estadístico de prueba	F=29,849	F=20,542	$\chi^2=188,541$
p-value	0,000	0,000	0,000

Para finalizar analizamos la correlación existente entre los diferentes vencimientos analizados a través de los coeficientes de Spearman y Kendall, cuyos valores se muestran en las tablas 3.23 y 3.24.

**Tabla 3.23. Análisis de las correlaciones de Spearman de los diferenciales simultáneas-repo para los plazos analizados (1991-1998)**

		1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
1 día	Coeficiente de correlación	1				
	p-value	—				
1 semana	Coeficiente de correlación	0,508	1			
	p-value	0,000	—			
1 mes	Coeficiente de correlación	0,426	0,751	1		
	p-value	0,000	0,000	—		
3 meses	Coeficiente de correlación	0,446	0,621	0,727	1	
	p-value	0,000	0,000	0,000	—	
6 meses	Coeficiente de correlación	0,476	0,635	0,772	0,730	1
	p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	—

**Tabla 3.24. Análisis de las correlaciones de Kendall de los diferenciales simultáneas-repo para los plazos analizados (1991-1998)**

		1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
1 día	Coefficiente de correlación	1				
	p-value	—				
1 semana	Coefficiente de correlación	0,412	1			
	p-value	0,000	—			
1 mes	Coefficiente de correlación	0,361	0,561	1		
	p-value	0,000	0,000	—		
3 meses	Coefficiente de correlación	0,351	0,438	0,550		
	p-value	0,000	0,000	0,000	—	
6 meses	Coefficiente de correlación	0,346	0,450	0,586	0,534	1
	p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	—

Los resultados indican que las correlaciones de los diferenciales son significativas a un nivel superior al 1%, por lo que debemos aceptar la existencia de una fuerte relación entre los diferenciales. Asimismo, de nuevo comprobamos que los coeficientes con un valor más elevado se corresponden con los que miden la relación entre los vencimientos más próximos; aunque también es destacable el valor del coeficiente de correlación de Spearman que relaciona el diferencial a 1 día y 6 meses.

### 3.4.3. PERÍODO 1999-2007

Para finalizar este epígrafe analizamos la existencia de diferenciales significativos entre los tipos de interés cruzados en operaciones dobles en el período 1999-2007, es decir, después de la adopción de la moneda única. Los resultados de las pruebas t-Student, Wilcoxon y Friedman, recogidos en las tablas 3.25, 3.26 y 3.27, nos permiten rechazar la nulidad de los diferenciales para todos los vencimientos, a excepción del vencimiento a 6 meses. Para este segmento, no podemos rechazar que la media de los tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas sea igual a la de los tipos de las operaciones repo. Por tanto, en este período existen diferenciales significativos de las operaciones simultáneas respecto a las repo en los vencimientos a 1 día, 1 semana, 1 mes y 3 meses.

**Tabla 3.25. Resultados del test t de Student (1999-2007)**

	1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
<i>t</i>	19,242	7,862	16,595	9,608	2,012
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,047

**Tabla 3.26. Resultados del test de Wilcoxon (1999-2007)**

	1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
<i>W</i>	-8,505	-7,507	-9,025	-7,829	-1,464
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143

**Tabla 3.27. Resultados del test de Friedman (1999-2007)**

	1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
$\chi^2$	95,336	63,434	108,000	66,566	0,505
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,477

El test ANOVA y el de Friedman, cuyos resultados se muestran en la tabla 3.28 indican que se puede rechazar la igualdad en el comportamiento de los diferenciales para todos los segmentos temporales. Así, la prima que hemos hallado que existe entre las operaciones simultáneas y repo es heterogénea para cada uno de los vencimientos considerados. Los resultados del test de Levene también muestran que dicha heterogeneidad se da para la varianza de los diferenciales, al rechazar la hipótesis nula para niveles inferiores al 1%; así, como se intuía en la tabla 3.9, la volatilidad de los diferenciales aumenta con el vencimiento de las operaciones hasta el segmento temporal a 3 meses.

**Tabla 3.28. Resultados del test de Anova, Levene y Friedman (1999-2007)**

	ANOVA	Levene	Friedman
Estadístico de prueba	F=33,603	F=21,502	$\chi^2=187,676$
p-value	0,000	0,000	0,000

Finalmente evaluamos la existencia de relación entre los diferenciales pertenecientes a los diversos vencimientos analizados a través de los coeficientes de correlación de Spearman y Kendall recogidos en las tablas 3.29 y 3.30.

**Tabla 3.29. Análisis de las correlaciones de Spearman de los diferenciales simultáneos-repo para los plazos analizados (1999-2007)**

		1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
1 día	Coeficiente de correlación	1				
	p-value	—				
1 semana	Coeficiente de correlación	0,335	1			
	p-value	0,000	—			
1 mes	Coeficiente de correlación	<i>0,167</i>	<i>-0,017</i>	1		
	p-value	0,085	0,860	—		
3 meses	Coeficiente de correlación	0,342	<i>0,096</i>	0,534		
	p-value	0,000	0,324	0,000	—	
6 meses	Coeficiente de correlación	<i>0,079</i>	<i>-0,138</i>	0,361	0,536	1
	p-value	0,418	0,153	0,000	0,000	—

Nota: En cursiva se indican las correlaciones que no son significativas.

**Tabla 3.30. Análisis de las correlaciones de Kendall de los diferenciales simultáneos-repo para los plazos analizados (1999-2007)**

		1 día	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses
1 día	Coeficiente de correlación	1				
	p-value	—				
1 semana	Coeficiente de correlación	0,259	1			
	p-value	0,000	—			
1 mes	Coeficiente de correlación	<i>0,122</i>	<i>-0,009</i>	1		
	p-value	0,077	0,890	—		
3 meses	Coeficiente de correlación	0,235	<i>0,070</i>	0,396		
	p-value	0,001	0,298	0,000	—	
6 meses	Coeficiente de correlación	<i>0,056</i>	<i>-0,088</i>	0,247	0,399	1
	p-value	0,417	0,194	0,000	0,000	—

Nota: En cursiva se indican las correlaciones que no son significativas.

Destacamos que en el período 1999-2007 dejan de ser significativas las correlaciones entre el diferencial a 1 semana y los diferenciales a 1 mes, 3 y 6 meses; así como entre el diferencial a 1 día con el diferencial a 1 mes y 6 meses. El valor del resto de los coeficientes es inferior al obtenido al analizar el período global y el primer subperíodo. Por tanto, podemos afirmar que a partir de 1999 se debilitan las relaciones entre los diferenciales de cada uno de los vencimientos analizados.

### **3.5. CONCLUSIONES**

El hecho de que el volumen de Bonos y Obligaciones del Estado no segregados en circulación sea superior al de las Letras del Tesoro justifica la propensión a que la negociación de operaciones dobles sobre bonos y obligaciones también lo sea. Así, en este capítulo nos hemos centrado en analizar el posible diferencial existente entre las operaciones simultáneas y repos en las operaciones negociadas con los instrumentos a medio y largo plazo del mercado de Deuda del Estado. También comprobamos si la existencia y/o el comportamiento de este diferencial ha podido verse afectado por una fecha clave en el período de estudio: el inicio de la última fase de la Unión Económica y Monetaria europea.

Dadas las similitudes existentes entre las operaciones con pacto de recompra y las simultáneas, nos hemos planteado si el mercado valora de forma similar las operaciones repo o simultáneas realizadas sobre el mismo activo y para el mismo vencimiento.

Las diferencias entre ambas surgen del distinto tratamiento en función del tipo de operación que desde Iberclear se da a los saldos adquiridos. Mientras que la disponibilidad de los valores adquiridos mediante una simultánea es plena, en el caso de las repo el comprador no puede transmitirlos a vencimiento y sólo puede efectuar con los valores adquiridos nuevas repo que no excedan la fecha del compromiso de venta contraído en la primera operación. Así, las restricciones impuestas desde Iberclear a las repo en aras a alcanzar una mayor seguridad para el vendedor de los activos subyacentes, podrían provocar un diferencial positivo del tipo de interés de las repo respecto al de las operaciones simultáneas.

De forma previa a analizar la existencia de diferenciales significativos entre ambos tipos de operaciones hemos estudiado las características descriptivas de las series de spreads, incluyendo su estacionariedad. Se han calculado los diferenciales para cada plazo y para cada momento concreto de tiempo como la diferencia entre el tipo de interés cruzado en operaciones simultáneas y el tipo cruzado en operaciones repo, para los vencimientos a 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 y 6 meses.

En todos los segmentos del mercado se obtiene un diferencial positivo, es decir, un sobrerendimiento de las simultáneas frente a las repo, que se incrementa a medida que aumenta el plazo de las operaciones dobles hasta el vencimiento 1 mes, para todos los períodos analizados. En cuanto a la desviación estándar de los diferenciales, se incrementa con el vencimiento de las operaciones; únicamente cuando se analiza el período 1999-2007 aumenta hasta el vencimiento a 3 meses, y en el de 6 meses disminuye. Asimismo, en todos los períodos 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. Por ello, en los contrastes sobre los diferenciales se utilizan primordialmente tests no paramétricos.

En cuanto a la existencia de raíz unitaria en los diferenciales, los resultados de los tests de DFA, PP y KPSS indican que las series de spreads son estacionarias, si bien en este caso sí que encontramos alguna diferencia al segmentar la muestra. Al analizar el período global hallamos evidencias favorables a la estacionariedad de las series; no obstante, si consideramos los datos correspondientes a 1991-1998, los resultados obtenidos respecto al diferencial 1 día son ambiguos al obtener evidencias contradictorias en las pruebas llevadas a cabo. En cambio, al comprobar la existencia de raíz unitaria a partir de 1999, los resultados de los test nos indican de una forma muy robusta que las series de diferenciales son estacionarias.

En cuanto a la existencia de diferenciales significativos las pruebas t-Student, Wilcoxon y Friedman nos permiten afirmar que en todos los segmentos temporales del mercado, los tipos cruzados en operaciones simultáneas incluyen una prima respecto a los de las operaciones repo. Adicionalmente hemos hallado a través del test ANOVA y el test Friedman, que el comportamiento de la prima imputable a las operaciones simultáneas es heterogéneo para cada uno de los vencimientos considerados. Por tanto, parece que el valor de la prima aumenta con el plazo de las operaciones hasta el vencimiento 1 mes, como se había obtenido previamente. El test de Levene también nos ha reafirmado lo que se intuía a través de los estadísticos descriptivos de las series de spreads: estos diferenciales positivos a favor de las simultáneas presentan en general mayor volatilidad a medida que aumenta el vencimiento de la operación, hecho que puede derivarse de la menor liquidez del mercado en los vencimientos largos.

Estos resultados no parecen haberse visto afectados por la adopción de la moneda única; ya que no hemos encontrado diferencias significativas en el comportamiento de los diferenciales. Lo más destacable es que en el período 1999-2007 se acepta la nulidad del diferencial entre los tipos a 6 meses, siendo significativos en el resto de plazos.

Este sobrerendimiento de las operaciones simultáneas puede venir explicado por la existencia de primas de liquidez. Al analizar el volumen de negocio realizado a través de repos y simultáneas en el mercado de Bonos y Obligaciones del Estado no segregados se ha comprobado que el volumen negociado en las operaciones repo supera al de las simultáneas en plazos a 1 día. Aunque ello no es cierto en vencimientos superiores, tampoco el volumen negociado en operaciones simultáneas es sustancialmente superior a las repo, y además hay que tener en cuenta los volúmenes mínimos exigidos para realizar una operación simultánea, que implican "de facto" la reducción de su liquidez. Asimismo, los mayores costes operativos de las operaciones simultáneas ya que suponen, por una parte, dos contratos y no sólo uno, y por otra, implican mayores costes de custodia, pueden llevar a los inversores a exigir un mayor tipo de interés a éstas para compensar estos mayores costes de transacción.

Así, se rechaza la hipótesis de inexistencia de diferenciales dada la similitud entre ambas operaciones, y también la de la existencia de un diferencial positivo a favor de las repo debida a la menor disponibilidad del activo financiero adquirido por el prestamista en la primera compraventa.

Finalmente, hemos comprobado que existe una fuerte relación entre los diferenciales de cada uno de los vencimientos analizados, al hallar correlaciones significativas a un nivel superior al 1%. Asimismo, hemos hallado que las correlaciones más elevadas se dan entre los vencimientos más cercanos. Cabe destacar que al analizar el período 1999-2007 hemos obtenido correlaciones que no son significativas entre los diferenciales, y el valor de éstas en general es inferior al obtenido en el período global y en el 1991-1998. Así, podemos afirmar que después de la adopción de la política monetaria única y del euro se debilitan las relaciones entre los diferenciales de cada uno de los vencimientos analizados.

### **3.6. BIBLIOGRAFÍA**

- Alegre, P.; Sáez, J. (1991): "Sobre la denominada "tasa de rentabilidad financiero fiscal"", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. 21, núm. 67, pp. 465-487.
- Alexander, G.J.; Edwards A.K.; Ferri, M.G. (2000): "The determinants of the trading volume of high-yield corporate bonds", *Journal of Financial Markets*, vol. 3, núm. 2, pp. 177-204.
- Alonso, F; Blanco, R.; Del Río, A.; Sanchís, A. (2000): "Estimating liquidity premia in the Spanish Government securities market", *Servicio de Estudios del Banco de España*, documento de trabajo núm. 17.
- Amihud, Y.; Mendelson, H. (1991): "Liquidity, Maturity, and the Yields on US Treasury Securities", *The Journal of Financial*, Vol. 46, núm. 4, pp. 1411-1425.
- De Andrés, J.; Barberá, M.G.; Garbajosa, M.J.; Sardá, S. (1999): Repercusión del RD 2717/1998 en la composición de los FIAMM. *Ponencia presentada al XIII Congreso Nacional y IX Congreso Hispano-Francés de AEDEM*.
- De Andrés, J.; Barberá, M.G.; 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, 2º trimestre.
- De Andrés, J.; Molina, M.C.; Rodríguez, A. (2002): "Efectos de las reformas operativas y fiscales relativas a los pagarés de empresa sobre el diferencial de rendimiento de letras-pagarés", *Cuadernos Aragoneses de Economía*, vol. 12, núm. 1, pp. 179-194.

- De Andrés, J.; Molina, M.C.; Sardá, S. (2003): "Análisis del mercado de operaciones repo y simultáneas sobre deuda pública española", *Boletín Económico del ICE, Información Comercial Española*, núm. 2767, pp. 25-35.
- Díaz, A.; Fernández, M.A. (2000): "Emisiones bonificadas: rentabilidad y lavado de cupón", *Hacienda Pública Española*, núm. 154, pp. 47-69.
- Díaz, A.; Navarro, E. (2002): "La prima de liquidez en la Deuda del Estado española", *Revista de Economía Aplicada*, Vol. 10, pp. 23-58.
- Dickey, D.A.; Fuller, W.A. (1981): "Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with unit root", *Econometrica*, vol. 49, núm. 4, pp. 1057-1072.
- Fabozzi, F. J. (2002): *Fixed Income Securities*. John Wiley & Sons, 2<sup>nd</sup> ed.
- Ezquiaga, I. (1991): *El mercado español de deuda del Estado. Estructura y formación de precios*. Barcelona, Ariel Economía.
- Ezquiaga, I.; Ferrero, A. (1999): *El mercado español de Deuda Pública en euros*, Madrid, Escuela de Finanzas Aplicadas.
- Ezquiaga, I.; Freixas, X. (1991): *El mercado repo de Letras del Tesoro: análisis empírico*. Documento de Trabajo, nº 89-09, FEDEA.
- Fridson, M. S.; Garman, M. C. (1998): "Determinants of spreads on new high-yield bonds", *Financial Analysts Journal*, Vol. 54, pp. 28-39.
- Garbade, K. D. (1996): *Fixed Income Analysis*, MIT Press, Cambridge.
- Goldreich, D.; Hanke, B.; Nath, P. (2005): "The price of future liquidity: time-varying liquidity in the U.S. Treasury market", *Review of Finance*, vol. 9, pp. 1-32.

- Hong, G.; Warga, A. (2000): "An empirical study of bond market transactions", *Financial Analysts Journal*, Vol. 56, núm. 2, pp. 32-46.
- Iglesias, I.; Esteban, J. (1995): *Repos y operaciones simultáneas: estudio de la normativa*. Documento de Trabajo, nº 9518, Banco de España, Servicio de Estudios.
- Kamara, A. (1994): "Liquidity, Taxes, and Short-Term Treasury Yields", *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 29, núm. 3, pp. 403-417.
- Krishnamurthy, A. (2002): "The bond/old-bond spread", *Journal of Financial Economics*, núm. 66, pp. 463-506.
- Kwiatkowski, D.; Phillips, P.C.B.; Schmidt, P.; Shin, Y. (1992): "Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root", *Journal of Econometrics*, 54, pp. 159-178.
- López, J. (2001): "El sistema de anotaciones en cuenta", en Sánchez, J. L., *Curso de Bolsa*, Barcelona, Ariel Economía.
- Mascareñas, J. (2002): *Gestión de activos financieros de renta fija*, Madrid, Pirámide.
- Meneu, V.; Jordà, M. P.; Barreira, M. T. (1994): *Operaciones financieras en el mercado español*, Barcelona, Ariel Economía.
- Pasquariello, P.; Vega, C. (2009): "The on-the-run liquidity phenomenon", *Journal of Financial Economics*, vol. 92, núm. 1, pp. 1-24.
- Philips, P.C.B; Perron, P. (1988): "Testing for a unit root in time series regression", *Biometrika*, 75, pp. 335-346.

Rodríguez, J.E.; Ayala, C. (1999): "Diferenciales cupón cero swaps de tipos de interés en pesetas-deuda pública española. Evidencia empírica". *Investigaciones Europeas de Dirección y Administración de la Empresa*, Vol. 5, núm. 2, pp. 35-54.

Strebulaev, I. (2002): "Liquidity and asset pricing: evidence from the U.S. Treasury securities market", *Working Paper, London Business School*.

## **CONCLUSIONES**

---

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

EL MERCADO DE OPERACIONES DOBLES SOBRE DEUDA DEL ESTADO ESPAÑOLA: DESCRIPCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LOS TIPOS DE INTERÉS (1991-2007)

M. Carmen Molina Cobo

DL:T. 148-2012

El primer capítulo, *El mercado de Deuda del Estado*, contextualiza el mercado en el que esta tesis doctoral centra su análisis, el de las operaciones dobles sobre Deuda del Estado.

Desde su origen la creación del mercado de deuda pública venía a cubrir dos necesidades básicas para la autoridad monetaria: la financiación del déficit público y la instrumentación de la política monetaria. En cuanto a la política de financiación, cabe destacar el cambio en el perfil de los vencimientos de la deuda: los instrumentos emitidos a medio y largo plazo han ido ganando peso en detrimento de los emitidos a corto, incrementando, por tanto, la vida media de la deuda y reduciendo de forma notable el riesgo de refinanciación del Tesoro. Este proceso de cambio en la política de Deuda del Estado también ha venido acompañado de una reducción progresiva del déficit público, lo que ha provocado la disminución del saldo vivo de deuda pública.

La incorporación a la Unión Económica y Monetaria y la adopción de la moneda única provocó una reducción de los tipos de interés y también de los diferenciales de tipos entre las deudas públicas de los diferentes emisores soberanos. A pesar de perder el principal atractivo que hasta entonces tenía la deuda española para los inversores no residentes, la presencia de éstos en el mercado de Deuda del Estado ha ido en aumento.

En cuanto a la segunda necesidad que cubría la deuda pública, desde el 1 de enero de 1999 es el Banco Central Europeo el que define la política monetaria única de la zona euro. A pesar de este cambio, el mercado de deuda pública sigue siendo un mecanismo clave en la ejecución de la política monetaria al ser la plataforma para determinadas operaciones de mercado abierto.

El mercado secundario de deuda pública se estructura en dos grandes niveles. El primero es el de las operaciones entre titulares de anotaciones en cuenta y el segundo nivel incluye las operaciones entre aquellas empresas o familias que no son titulares de cuentas (denominados terceros) y las entidades titulares de cuentas que pueden mantener y gestionar saldos por cuenta de terceros adicionales a los que mantienen por cuenta propia, entidades que se denominan gestoras por cuenta de terceros. El volumen de negociación de este segmento representa aproximadamente el doble de la negociación entre titulares. Finalmente existe un segmento minorista de negociación de la Deuda del Estado en la Bolsa de Valores, aunque los volúmenes negociados en ésta son insignificantes.

En cuanto a los tipos de operaciones que se pueden realizar en el mercado secundario son: simples, en las que se realiza una única compraventa; y dobles, en las que se efectúan dos compraventas de sentido contrario. Estas últimas a su vez pueden instrumentarse a través de repos y simultáneas, que son similares, pero no idénticas.

El volumen de negocio correspondiente a las operaciones dobles realizadas en el mercado de Deuda del Estado representa en 2007 un 85% de la negociación y supera el 70% del volumen de negocio anual durante todo el período analizado, siendo por tanto la operativa claramente dominante en este mercado. En el segmento de negociación entre titulares de cuentas, son las simultáneas las que aglutinan un mayor volumen de negocio. Éstas llevan asociado un mayor riesgo de que al vencimiento de la operación el comprador de la primera operación no disponga de los títulos. Así, en el segmento entre titulares, al tratarse de miembros del mercado, el riesgo en estas operaciones es más limitado en comparación con el segmento de gestoras con terceros. Asimismo, el elevado volumen mínimo que se exige para las operaciones simultáneas puede

considerarse menos problemático en el segmento entre titulares en el que se cruzan operaciones con volúmenes unitarios elevados. Por otro lado, en el segmento de negociación de gestoras con terceros, las operaciones que concentran un mayor volumen de negocio son las repo. En este segmento, al que puede acceder cualquier agente, cobra mayor atractivo la limitación del riesgo que proporcionan las operaciones repo así como la no exigencia de un volumen mínimo. Asimismo el hecho de que la negociación con terceros represente el doble que entre titulares de cuenta, justifica que sean las operaciones con pacto de recompra las que predominan en el mercado de Deuda del Estado. Por otro lado, puesto que el volumen de Bonos y Obligaciones del Estado no segregados en circulación es superior al de las Letras del Tesoro justifica la propensión a que la negociación sobre Bonos y Obligaciones del Estado también lo sea.

El estudio del volumen de las operaciones dobles en función de su vencimiento nos permite afirmar tanto para las letras como para los bonos y obligaciones, que las operaciones dobles sobre Deuda del Estado se concentran en los plazos más cortos, destacando las operaciones a 1 día. A medida que aumentan los vencimientos, el volumen de operaciones decrece siendo residual para operaciones con vencimiento superior al mes e inexistente a más de 1 año. Esta distribución se explica porque el principal objetivo de la realización de este tipo de operaciones es la colocación/obtención de liquidez a plazos muy cortos. En este sentido, también hemos contrastado que en las operaciones a un día son las operaciones repo las que concentran la mayor parte de estos volúmenes, pero a medida que aumentan los vencimientos se detecta una mayor presencia de las simultáneas. Ello es debido a que es en estos plazos donde cobra más interés la mayor libertad de la operación simultánea respecto a la disponibilidad del activo para su comprador.

Tras estas conclusiones centramos nuestro posterior análisis en el mercado de operaciones dobles realizadas con Deuda del Estado, concretamente, con Bonos y Obligaciones dada su relevancia en el mercado de deuda pública y en general, en el mercado financiero español.

No queremos finalizar las conclusiones referentes al primer capítulo de esta tesis sin considerar que nuestra descripción y análisis del mercado de Deuda del Estado

puede ser ampliada con aspectos que quedan pendientes como, por ejemplo, la realización de una comparativa del mercado de operaciones dobles español con los principales mercados de deuda europeos y el estadounidense, con el objetivo de determinar la importancia relativa de nuestro mercado en el contexto internacional. Asimismo, quedaría para futuras revisiones el análisis de la respuesta que ha tenido este mercado ante las turbulencias experimentadas en los mercados financieros en los últimos años desde que estallara la crisis *subprime* y especialmente, desde el otoño de 2008. Concretamente, se ha constatado un aumento considerable en la emisión de deuda pública para contrarrestar la caída en los ingresos públicos y al mismo tiempo para hacer frente a un mayor gasto público. Así, nuestro propósito es el seguimiento, en el futuro, de la evolución del mercado de Deuda del Estado.

En el segundo capítulo *Relaciones de equilibrio a largo plazo en el mercado de operaciones dobles con Deuda del Estado*, hemos contrastado si se cumplen las tres implicaciones de la formulación de la teoría de las expectativas racionales (TER) de Campbell y Shiller (1987, 1991) expuestas en Hall, Anderson y Granger (1992), en el mercado de operaciones dobles con Deuda del Estado a medio y largo plazo durante el periodo que abarca desde enero de 1991 hasta diciembre de 2007. Se han llevado a cabo dos tipos de análisis; en primer lugar, el univariante, destinado a contrastar que los tipos de interés son series integradas de orden 1 y que los spreads de tipos al contado con diferente vencimiento son series estacionarias. Por otra parte, llevamos a cabo un análisis multivariante, consistente en la contrastación del rango de cointegración de cinco tipos de interés spot. Según la Teoría de las Expectativas Racionales de la estructura temporal de los tipos de interés, el rango de cointegración debería ser cuatro. Ambos análisis se han realizado para todo el período de estudio y para la muestra segmentada, considerando como punto de inflexión el 1 de enero de 1999, fecha en que se inicia la política monetaria única en la zona euro y se redenomina en euros la deuda pública, con el objetivo de detectar si todo ello ha podido influir en el comportamiento de los tipos de interés cruzados en operaciones dobles sobre Deuda del Estado a medio y largo plazo y por tanto en el cumplimiento de la teoría que estamos analizando.

Así, en cuanto al cumplimiento de la teoría de las expectativas racionales analizado en este capítulo, concluimos que en las operaciones simultáneas con Bonos y Obligaciones del Estado, en la fase posterior al inicio de la última fase de la Unión Económica y Monetaria, el período 1999 a 2007, se obtienen evidencias favorables a ésta, lo que es habitual en los mercados monetarios según las experiencias internacionales expuestas en la introducción del capítulo. Por ello, podemos afirmar que en este segmento del mercado la adopción de la política monetaria única y del euro sí ha podido influir en el comportamiento de los tipos de interés. Así, al detectarse en el sistema de 5 tipos de interés analizados una única tendencia estocástica común, ya que el rango de cointegración es 4, podemos intuir que la dinámica de los tipos de interés en el mercado de operaciones simultáneas puede quedar bien explicada a partir de modelos unifactoriales de la estructura temporal de los tipos de interés, donde únicamente se contemplen movimientos paralelos de la misma. Por el contrario, en las series de tipos de interés cruzados en operaciones repo con Bonos y Obligaciones del Estado no hemos hallado evidencias favorables al cumplimiento de la TER en ninguno de los períodos analizados.

Queda pendiente para futuras investigaciones analizar la presencia de cambios estructurales con procedimientos secuenciales que permitan detectar endógenamente, no sólo si ha habido cambios, sino la fecha en la que éstos han tenido lugar. En nuestro caso, se trataría de analizar si ha existido algún otro cambio en el entorno económico que haya podido afectar al comportamiento de los tipos de interés. Estos resultados han motivado el análisis de la estructura temporal de los tipos de interés en modelos en los que se permiten cambios de régimen.

Asimismo, para los tipos de interés cruzados en operaciones simultáneas sobre Deuda del Estado a medio y largo plazo en el período 1999-2007, en los que hemos hallado evidencias favorables al cumplimiento de la teoría de las expectativas, quedaría pendiente realizar un análisis factorial de componentes principales con el objetivo de interpretar el significado de la tendencia estocástica común, que intuimos podría venir explicada por movimientos paralelos en la estructura temporal de los tipos de interés.

También creemos interesante contrastar en el resto de mercados europeos para el mismo segmento de operaciones el cumplimiento de la Teoría de las Expectativas.

En el tercer capítulo *Análisis del diferencial entre operaciones dobles en el mercado de Deuda del Estado*, nos hemos planteado, por las similitudes existentes entre las operaciones con pacto de recompra y las simultáneas, si el mercado las valora de forma similar o si por el contrario, se incluye una prima de rentabilidad en alguna de ellas.

Los resultados obtenidos nos indican un sobrerendimiento de las simultáneas frente a las repo en todos los vencimientos del mercado. Este diferencial es creciente a medida que aumenta el plazo de las operaciones dobles hasta el vencimiento 1 mes, para todos los períodos analizados. En cuanto a la volatilidad de los diferenciales, medida por la desviación estándar, en este caso también se incrementa con el vencimiento de las operaciones; únicamente cuando se analiza el período 1999-2007 aumenta sólo hasta el vencimiento a 3 meses.

Los contrastes estadísticos llevados a cabo nos permiten afirmar que en todos los segmentos temporales del mercado estos diferenciales son significativos; y el test ANOVA y el test Friedman, que el comportamiento de la prima imputable a las operaciones simultáneas es heterogéneo para cada uno de los vencimientos considerados. El test de Levene también nos ha reafirmado lo que se intuía a través de los estadísticos descriptivos de las series de spreads: estos diferenciales positivos a favor de las simultáneas presentan en general mayor volatilidad a medida que aumenta el vencimiento de la operación, hecho que puede derivarse de la menor liquidez del mercado en los vencimientos largos.

Estos resultados no parecen haberse visto afectados por la adopción de la moneda única; ya que no hemos encontrado diferencias significativas en el comportamiento de los diferenciales. En el período 1999-2007 sólo se acepta la nulidad del diferencial entre los tipos a 6 meses.

Esta sobrerentabilidad que hemos hallado en los tipos de interés de las operaciones simultáneas puede venir explicada por la existencia de primas de

liquidez. Al analizar el volumen de negocio realizado a través de repos y simultáneas en el mercado de Bonos y Obligaciones del Estado no segregados se ha comprobado que el volumen negociado en las operaciones repo supera al de las simultáneas en plazos a 1 día, que a su vez, es el vencimiento que aglutina el mayor volumen de negocio. Aunque ello no es cierto en vencimientos superiores, tampoco el volumen negociado en operaciones simultáneas es sustancialmente superior a las repo, y además hay que tener en cuenta los volúmenes mínimos exigidos para realizar una operación simultánea, que contribuirían a la reducción de su liquidez. Asimismo, los mayores costes operativos de las operaciones simultáneas ya que suponen, por una parte, dos contratos y no sólo uno, y por otra, implican mayores costes de custodia, pueden llevar a los inversores a exigir un mayor tipo de interés a éstas para compensar estos mayores costes de transacción.

Estos resultados nos abren nuevas vías de investigación para el futuro, ya que creemos que sería interesante analizar cuantitativamente los factores explicativos que determinan el valor de la prima de rentabilidad que ofrecen las operaciones simultáneas frente a las repo.