



# **Valor de realización de los activos de renta fija privada en los fondos de inversión**

Nuria Baena Tovar





---

# **Valor de realización de los activos de renta fija privada en los fondos de inversión**

NURIA BAENA TOVAR

Nuria Baena Tovar es técnico de la Dirección de Estudios y Estadísticas de la Comisión Nacional del Mercado de Valores.

Las opiniones expresadas en este documento reflejan exclusivamente la opinión de los autores y no deben ser atribuidas a la Comisión Nacional del Mercado de Valores.

La Comisión Nacional del Mercado de Valores, al publicar esta serie, pretende facilitar la difusión de estudios que contribuyen al mejor conocimiento de los mercados de valores y su regulación.

La Comisión Nacional del Mercado de Valores difunde la mayoría de sus publicaciones a través de la red INTERNET en la dirección [www.cnmv.es](http://www.cnmv.es)

© CNMV. Se autoriza la reproducción de los contenidos de esta publicación siempre que se mencione su procedencia.

ISBN: 84-87870-58-9

Depósito Legal: M-52630-2006

Imprime: Cromotex

## Resumen

Los fondos de inversión españoles han aumentado considerablemente la cartera de renta fija privada cotizada nacional en los últimos años. Estos activos presentan en ocasiones problemas de liquidez que restan representatividad a los precios de mercado y dificultan la valoración de las carteras de los fondos. La metodología de valoración de estos activos no es única sino que existen múltiples alternativas razonables, que dan lugar a diferencias no despreciables en la valoración de un mismo activo. Los dos elementos principales a elegir son el método de estimación de la curva cupón cero y la determinación de la prima de riesgo que mejor se ajusta a las características de solvencia del activo de renta fija privada a valorar. La normativa española de valoración de activos por las instituciones de inversión colectiva y la función de supervisión de la CNMV aseguran que la valoración de activos de renta fija privada con poca liquidez no produce un desajuste entre el valor liquidativo del fondo y el valor de realización.



# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>13</b>
<b>2. La cartera de renta fija de los fondos de inversión españoles</b>	<b>15</b>
<b>3. Normativa sobre valoración de renta fija de los fondos de inversión</b>	<b>19</b>
3.1. Normativa española	19
3.2. Normativa internacional	22
<b>4. Cálculo del valor de realización de los activos de renta fija: activos sin cotización o poco líquidos</b>	<b>25</b>
4.1. Alternativas en la aplicación de los métodos de valoración	25
4.2. Aplicación de la metodología de valoración	36
<b>5. Conclusiones</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO</b>	<b>47</b>



## Índice de cuadros

Cuadro 1.	Distribución del patrimonio de los fondos de inversión a valor de mercado	16
Cuadro 2.	Caracterización de los fondos con inversiones en renta fija	17
Cuadro 3.	Regulación internacional sobre valoración de activos no cotizados y no líquidos en los fondos de inversión	23
Cuadro 4.	Valoración de alternativas en la estimación de la estructura temporal de tipos de interés	28
Cuadro 5.	Rentabilidades y diferenciales de crédito con la deuda pública de la zona euro: comparación de datos entre difusores de información financiera	31



## Índice de gráficos

Gráfico 1.	Cartera de renta fija privada nacional de los FIM	15
Gráfico 2.	Cartera de renta fija privada nacional de los FIAMM	16
Gráfico 3.	Estimación de la estructura temporal de tipos de interés: ajuste cúbico de McCulloch y recursivo a partir de los <i>IRS</i>	30
Gráfico 4.	Evolución de las primas por riesgo crediticio a 10 años	32
Gráfico 5.	Tipos cupón cero y tipos implícitos a 1 año resultantes de la curva depo- <i>swap</i>	42



# 1. Introducción

Los fondos de inversión deben valorar día a día cada uno de sus valores en cartera, de acuerdo a la normativa española, excepto en los *hedge funds*<sup>1</sup>, al objeto de que pueda determinarse de forma continua el precio real de las participaciones. Una valoración adecuada y lo más ajustada posible a su valor efectivo de realización resulta importante pues es este precio o valor liquidativo el que determina la cuantía a pagar o recibir por los inversores en la suscripción y el reembolso de las participaciones. Se trata de evitar que la valoración dada por los gestores a una participación en el fondo sea superior (inferior) al valor real de reembolso (suscripción).

La valoración de activos que cotizan regularmente en mercados regulados u organizados no presenta en principio grandes problemas pues viene determinada por el precio de mercado corriente o más reciente. En el caso de la renta fija privada, las características de la negociación suelen hacer que el precio de mercado de la operación no sea representativo de la evolución del mercado. Además, los fondos de inversión pueden invertir también en activos no cotizados. En estos casos, la imposibilidad de utilizar el precio de mercado para valorar obliga a los gestores a utilizar otras alternativas de valoración. En ocasiones son los precios publicados por fuentes de información financiera externas, también pueden utilizar las cotizaciones ofrecidas por el propio emisor o por un tercero que cotizan en firme la emisión. A falta de estos datos, las entidades habrán de calcular un valor teórico del instrumento. La complejidad que en ocasiones ello conlleva puede hacer que se recurra a expertos independientes.

En los últimos años se ha producido un aumento considerable del peso de las inversiones de los fondos en valores de renta fija privada cotizada nacional, tanto en términos absolutos como relativos, como alternativa a la inversión en deuda pública y en renta variable. La gama de activos de renta fija privada en cartera también se ha incrementado considerablemente y se han incorporado productos de mayor complejidad (bonos con cláusula “set-up” o referenciados al rating del emisor, bonos con cupón fijo o flotante que incorporan opciones de amortización anticipada, titulizaciones hipotecarias y de activos, bonos convertibles, bonos referenciados a la evolución de los tipos de interés o a un índice de renta variable, etc.). Esta situación incrementa la importancia de realizar una adecuada valoración, lo que implica que los precios de los activos deben recoger en todo momento la evolución de los tipos de interés y del riesgo de crédito del emisor.

---

<sup>1</sup> En las instituciones de inversión colectiva de inversión libre, o *hedge funds*, la obligación de cálculo del valor liquidativo de las participaciones es de al menos una vez cada trimestre.

Este documento repasa cuáles son las principales alternativas de valoración de los activos de renta fija privada. Un elemento de partida es que no existe un método único para cada activo, pueden existir diferentes alternativas razonables. En cualquier caso, dos cuestiones constituyen el centro de la problemática: la metodología de estimación de la curva cupón cero y la determinación de las primas de riesgo a añadir a los tipos cupón cero, a partir de los que se obtiene la función de descuento a aplicar a los flujos de caja del activo.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera. En el epígrafe 2 se cuantifican y caracterizan las inversiones en renta fija de los fondos de inversión. Conviene puntualizar que durante todo el documento nos referiremos a “fondos de inversión” entendiéndolo como tal las IIC de carácter financiero con forma jurídica de fondos que recoge la nueva legislación en materia de IIC. Además, en los datos se ha mantenido la tradicional separación entre Fondos de Inversión Mobiliarios (FIM) y Fondos de Inversión en Activos del Mercado Monetario (FIAMM) pese a que la nueva legislación los haya englobado en una misma clase. En el epígrafe 3 se repasa la normativa española sobre valoración de activos, prestando especial atención al tratamiento de los valores no cotizados y poco líquidos, y se compara con la normativa internacional. En el epígrafe 4 se discuten las alternativas en los métodos de valoración de renta fija privada y en su aplicación. Ésta se realiza sobre la valoración de cédulas hipotecarias, obligaciones simples y bonos con tipo de interés variable, comparando los resultados que proporcionan las diferentes alternativas utilizadas.

## 2. La cartera de renta fija de los fondos de inversión españoles

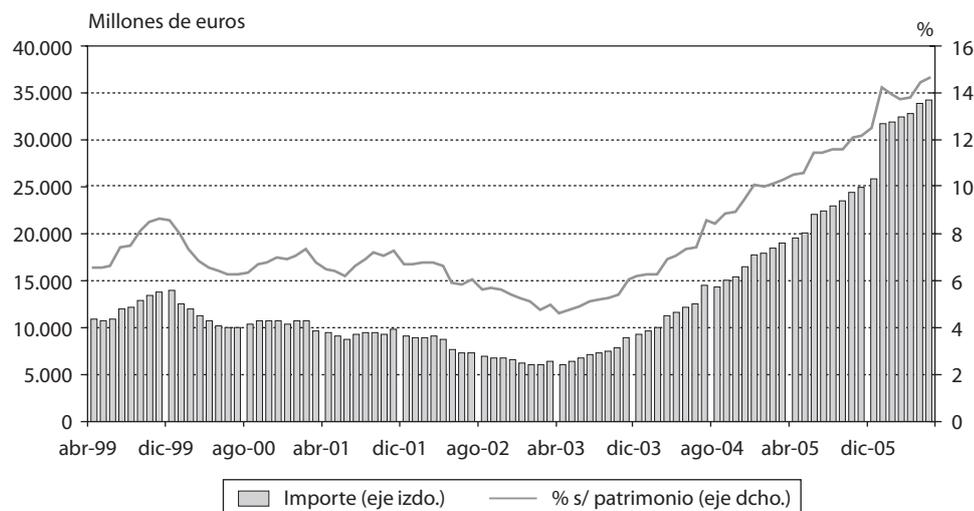
Las inversiones en valores no cotizados han sido prácticamente nulas hasta el momento, tanto en términos absolutos como en porcentaje sobre el total del patrimonio. En la cartera interior, como puede apreciarse en los gráficos 1 y 2, la inversión en renta fija privada ha aumentado mucho en los últimos 3-4 años, tanto en términos absolutos como en porcentaje sobre el patrimonio total, al haberse utilizado de forma creciente como inversión alternativa a la deuda pública y la renta variable.

El valor de mercado de la cartera de renta fija privada nacional de los FIM y FIAMM presenta un considerable aumento al haberse situado en 47,3 miles de millones de euros a 30 de junio de 2006 cuando en agosto de 2002 se encontraba en 12,5 miles de millones de euros. En los FIM, las inversiones en renta fija privada interior representaban cerca del 15% del patrimonio total a 30 de junio de 2006 cuando en abril de 2003 no alcanzaban el 5%. En los FIAMM, este porcentaje es más elevado, el 37% frente al 11% de agosto de 2002.

La inversión en cartera exterior se realiza de forma mayoritaria en activos de renta fija a largo plazo en euros (véase cuadro 1). Aunque los datos de que se disponen no permiten cuantificar los importes correspondientes a activos públicos y privados, sí se puede afirmar que la mayor parte de la cartera corresponde al sector privado.

Cartera de renta fija privada nacional de los FIM

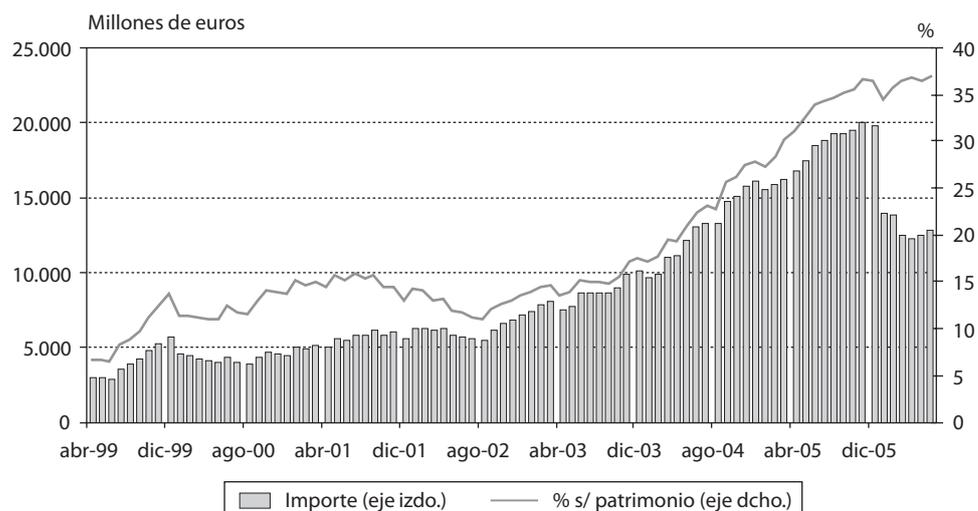
GRÁFICO 1



Fuente: CNMV.

## Cartera de renta fija privada nacional de los FIAMM

GRÁFICO 2



Fuente: CNMV.

## Distribución del patrimonio de los fondos de inversión a valor de mercado

CUADRO 1

(datos a 30 de junio de 2006)

Importes en miles de euros	FIAMM		FIM	
	Importe	% s/patrim.	Importe	% s/patrim.
Patrimonio	34.898.926	100,0	234.878.984	100,0
Liquidez	1.163.773	3,3	8.481.745	3,6
Inversión en cartera	33.792.145	96,8	226.405.727	96,4
Cartera interior, de la que:	24.635.395	70,6	101.754.849	43,3
Activos monetarios públicos	1.534.345	4,4	2.730.895	1,2
Otros valores de RF pública	284.214	0,8	9.151.914	3,9
<b>Activos monetarios privados</b>	<b>8.745.478</b>	<b>25,1</b>	<b>18.588.888</b>	<b>7,9</b>
<b>Otra renta fija privada</b>	<b>4.122.810</b>	<b>11,8</b>	<b>15.791.137</b>	<b>6,7</b>
Cartera no cotizada	0	0,0	331	0,0
Renta fija	0	0,0	0	0,0
Renta variable	0	0,0	331	0,0
Cartera exterior, de la que:	9.156.750	26,2	124.650.878	53,1
Euros	9.153.908	26,2	111.252.081	47,4
Renta fija	9.153.908	26,2	73.735.355	31,4
Corto plazo	927.757	2,7	4.348.066	1,9
Largo plazo	8.226.151	23,6	69.387.289	29,5
Cartera no cotizada	0	0,0	0	0,0
Renta fija	0	0,0	0	0,0
Renta variable	0	0,0	0	0,0
Resto	2.842	0,0	13.398.797	5,7
Renta fija	2.842	0,0	1.151.751	0,5
Corto plazo		0,0	27.575	0,0
Largo plazo	2.842	0,0	1.124.176	0,5
Cartera no cotizada	0	0,0	1.294	0,0
Renta fija	0	0,0	1.294	0,0
Renta variable	0	0,0	0	0,0

Fuente: CNMV.

El cuadro 2 ilustra sobre las características de los fondos que invierten en renta fija que no es deuda pública española.

La mayor parte de los FIAMM tenían inversiones en renta fija interior a 30 de junio de 2006, un 89,2% del número de fondos cuyo patrimonio suponía el 96,3% del total de FIAMM. En los FIM estas inversiones son menos frecuentes, son realizadas por el 36,1% del total de fondos españoles, fondos que suponen la mitad del patrimonio total de FIM.

### Caracterización de los fondos con inversiones en renta fija

CUADRO 2

(datos a 30 de junio de 2006)

<i>Importes en miles de euros</i>	FIAMM		FIM	
	Importe	% s/total	Importe	% s/total
<b>Fondos con rf privada interior</b>				
Total cartera rf privada interior	12.868.288	100,0	34.380.025	100,0
Número	116	89,2	952	36,1
Patrimonio	33.599.312	96,3	117.425.936	50,0
Cartera rf exterior	9.018.787	98,5	48.062.662	64,2
<b>Fondos con rf exterior</b>				
		<b>0,0</b>		<b>0,0</b>
Total cartera rf privada interior	9.156.750	100,0	74.887.106	100,0
Número	108	83,1	1.301	49,3
Patrimonio	29.666.163	85,0	156.682.241	66,7
Cartera rf privada interior	11.835.863	92,0	31.788.368	92,5
<b>Fondos con rf privada interior y/o rf exterior</b>				
Total cartera rf privada interior y/o exterior	22.025.038	100,0	109.267.131	100,0
Número	117	90,0	1.468	55,6
Patrimonio	33.756.877	96,7	162.255.488	69,1

Fuente: CNMV.

En resumen, se puede decir que la cartera de renta fija privada nacional ha aumentado hasta niveles importantes en los fondos de inversión españoles en términos absolutos aunque siga sin ser una inversión muy extendida en los FIM.



### 3. Normativa sobre valoración de renta fija de los fondos de inversión

#### 3.1. Normativa española

##### 3.1.1. Valores con cotización regular

La legislación española<sup>2</sup> establece que la estimación del valor de realización de valores cotizados, tanto de renta variable como de renta fija, se realizará tomando el valor de mercado de los mismos, entendiéndose como tal, en general, el cambio oficial de cierre del día de la fecha del balance (si no existe, el de la sesión inmediatamente anterior) o el cambio medio ponderado del día si no existe precio oficial de cierre. Además se establecen criterios para los siguientes casos particulares:

- (i) cotización en varios mercados: en este caso se considerará el precio existente en el mercado en el que tenga una mayor contratación
- (ii) todavía no se ha producido la admisión a cotización oficial: se tomará como referencia el precio de valores similares de la entidad emitidos anteriormente, ajustándose por las diferencias que puedan existir en sus derechos económicos
- (iii) suspensión de la cotización: tomar el último precio fijado o un precio inferior si hay constancia fehaciente.

En este último caso están previstas<sup>3</sup> varias posibilidades de actuación en la suscripción y reembolso de participaciones según las circunstancias: valoración según el último precio si afectase a una parte reducida del valor del patrimonio del fondo, suscripción y reembolso parcial hasta la reanudación de la cotización y suspensión total.

En concreto se establece que la suscripción y el reembolso de las participaciones del fondo puede realizarse de acuerdo con los criterios anteriores siempre que la valoración de los valores suspendidos de negociación no supere el 5% del valor del patrimonio y esta posibilidad esté recogida en el reglamento del fondo. De superarse dicho porcentaje la suscripción y reembolso deberá realizarse de forma parcial, es decir, excluyendo los valores suspendidos de contratación. Esta parte se hará efecti-

---

<sup>2</sup> Circular 7/1990, de 27 de diciembre, de la Comisión Nacional del Mercado de Valores, sobre normas contables y estados financieros reservados de las Instituciones de Inversión Colectiva (modificada por la Circular 3/1998). En la actualidad se está estudiando la modificación parcial de esta circular para adaptar determinados aspectos contables de las IIC a la nueva normativa de IIC.

<sup>3</sup> Artículo 48.7 del Real Decreto 1309/2005, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 35/2003, de 4 de noviembre, de Instituciones de Inversión Colectiva.

va cuando se reanude la negociación tomando la cotización de la primera sesión. Este procedimiento se utilizó, por ejemplo, cuando se produjo la suspensión de la negociación de la Bolsa de Nueva York y el Nasdaq durante varias sesiones después de los atentados del 11 de septiembre.

No obstante, la sociedad gestora del fondo podrá suspender la suscripción y reembolso de las participaciones cuando la contratación de los valores haya sido suspendida en todo un mercado o sistema organizado de negociación debido a causas técnicas o de otra índole, siempre que los valores afectados supongan más del 80% del valor del patrimonio del fondo, hasta que se resuelvan las causas que originaron la suspensión.

En el caso particular de activos de renta fija, la legislación española obliga a que su precio resulte siempre de la **actualización de los flujos de caja futuros en base a los tipos de interés de mercado**. Estos tipos de interés de mercado han de ser interpretados como los tipos de interés del mercado de crédito y no únicamente como los tipos de interés sin riesgo del mercado. En caso contrario, existiría el riesgo de que la valoración de títulos de renta fija privada con poca liquidez, en los que se produjera un cambio en la solvencia del emisor en el tiempo que media entre dos cotizaciones, estuviera desajustada respecto a su valor real entre el momento en que se produce el cambio en las condiciones de solvencia y la siguiente cotización. Para asegurar una adecuada interpretación la nueva normativa en fase de preparación, que modifica la Circular 7/1990 sobre normas contables y estados financieros de las IIC, tiene previsto recoger de forma explícita que las correcciones valorativas para la renta fija cotizada se realizarán teniendo en cuenta la evolución de los tipos de interés de mercado y del riesgo de crédito del emisor.

Como excepción a la regla del valor de mercado, se contempla la valoración de aquellos valores de renta fija con vencimiento igual o inferior a seis meses. En estos casos, la valoración se realizará tomando el precio de adquisición aumentado en los intereses devengados calculados en función de la tasa interna de rentabilidad<sup>4</sup>.

### 3.1.2. Valores no cotizados

La inversión en valores no cotizados por parte de los fondos de inversión está permitida por la legislación española<sup>5</sup> vigente, si bien se la somete a un conjunto amplio de limitaciones y requisitos entre los que se encuentran:

- (i) límites cuantitativos: no superar el 10% del activo de los FIM y el 5% en los FIAMM
- (ii) límites de concentración: no más del 2% del patrimonio en valores de un mismo emisor y del 4% en valores de entidades del mismo grupo

---

<sup>4</sup> Los valores de renta fija que tengan un vencimiento superior a seis meses pueden empezar a utilizar este método de valoración a partir del día en el que su vida residual sea exactamente seis meses, tomando como precio de adquisición el precio que resulte de la actualización de los flujos de caja en base a los tipos de interés de mercado.

<sup>5</sup> Artículo 37 del Real Decreto 1309/2005, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 35/2003 de Instituciones de Inversión Colectiva y Circular 4/1997, de 26 de noviembre, de la Comisión Nacional del Mercado de Valores, sobre criterios de valoración y condiciones de inversión colectiva en valores no cotizados.

- (iii) requisitos de los emisores:
  - pertenecer a algún país miembro de la OCDE que no sea paraíso fiscal. En otro caso, se requiere la autorización de la CNMV
  - auditoría anual externa e independiente de los estados financieros, con opinión favorable al menos en el último ejercicio
- (iv) características de los títulos: no existir limitaciones a su libre transmisión
- (v) requisitos de los gestores: adecuada publicidad y transparencia de cara a los partícipes.

No está permitido invertir en valores no cotizados emitidos por entidades pertenecientes al grupo económico de las IIC o al de su sociedad gestora, o con las que se mantenga algún tipo de relación financiera.

Para la valoración de los activos no cotizados se establecen unas pautas generales. En primer lugar que ésta deberá basarse en el **principio contable de prudencia valorativa**, esto es, los beneficios se contabilizan en el momento de su realización mientras que en el caso de los riesgos se hace tan pronto como se conozcan. La valoración de activos no cotizados deberá realizarse aplicando **métodos generalmente admitidos** en la práctica.

Además de estas pautas generales se desarrollan y concretan métodos de valoración específicos. Estos métodos no son de aplicación obligatoria sino que, con la autorización previa de la CNMV, pueden utilizarse otros siempre que se garantice el mismo nivel de confianza en la estimación del valor de realización de los valores en cuestión. Para la concesión de la autorización por parte de la CNMV se requiere la aprobación del órgano de administración de la sociedad gestora y del depositario. En cumplimiento del principio de uniformidad establecido en la Circular 4/1997, una vez fijado el método de valoración éste deberá utilizarse para valorar todos los activos que tengan características similares. La modificación del método de valoración requiere su justificación y la aprobación de la CNMV.

De forma general, el precio de un bono en un momento determinado se calcula mediante el descuento de los flujos (cupones y amortización) cobrados hasta el vencimiento del título:

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{[1 + h(0, m_i)]^{m_i}}$$

donde:

$F_i$  son los flujos del bono cobrados en “n” ocasiones

$h(0, m_i)$  son los tipos de interés cupón cero al contado para cada plazo  $m_i$  expresado en años, en equivalente financiero anual

Si  $D(m_i) = \frac{1}{[1 + h(0, m_i)]^{m_i}}$  es la función de descuento, entonces el precio del bono se expresará como sigue:

$$P = \sum_{i=1}^n F_i \cdot D(m_i)$$

La Circular 4/1997, de 26 de noviembre, de la CNMV, sobre criterios de valoración y condiciones de inversión de valores no cotizados recoge **dos posibles criterios de estimación** del valor diario de realización de las inversiones en activos de renta fija **según la función de descuento** utilizada en la actualización de los flujos.

(i) Una primera alternativa es **utilizar los tipos de interés de mercado de la deuda pública** que serán incrementados por una **prima** representativa de las diferencias existentes en la solvencia del emisor, las características concretas de la emisión, el grado de liquidez y, en su caso, el riesgo país. La prima se calcula en el momento de la inversión y se mantiene constante salvo que se produzcan cambios significativos en los factores que la han determinado.

Al igual que en los valores que cotizan regularmente en los mercados de valores se exceptúa del método general de valoración a aquellos valores con vencimiento o vida residual igual o inferior a seis meses. Estos casos deberán valorarse tomando el precio de adquisición incrementado por los intereses devengados que en esta ocasión se permite que su cálculo se realice utilizando tanto la tasa interna de rentabilidad como aplicando un método lineal de periodificación.

(ii) La segunda alternativa recogida en la normativa española permite el descuento de los flujos con **los tipos de interés de mercado de otros valores de renta fija** que, siendo suficientemente líquidos, tengan unas características financieras similares a los bonos no cotizados que queremos valorar. Esta opción deberá ser notificada a la CNMV. En cualquier caso estos tipos de descuento deberán incluir igualmente una **prima** que refleje las diferencias en la calidad crediticia del emisor y las características de la emisión.

Los tipos de interés de mercado de la renta fija privada pueden obtenerse a partir de varios medios de difusión de información financiera de prestigio<sup>6</sup>. Esta información es variada, múltiple y no homogénea: datos agregados según la combinación de diferentes criterios (por calificación crediticia, sector, plazo), datos individuales del emisor.

### 3.2. Normativa internacional

La normativa internacional resumida en el cuadro 3 pone de manifiesto que la normativa española de valoración de los activos del fondo presenta un grado de desarrollo y concreción superior a la de otros países desarrollados, así como un mayor grado de transparencia. El planteamiento más común suele ser el de fijar criterios generales para la valoración (valor justo o razonable, prudencia, métodos reconocidos) dejando la elección del método de valoración en concreto a las entidades gestoras. Éstas eligen la metodología a aplicar en el marco de la normativa existente, que debe contar con la aprobación del órgano de gestión y del depositario. El organismo

---

<sup>6</sup> Entre los difusores de información financiera de reconocido prestigio internacional que publican rentabilidades de bonos corporativos se encuentran Bloomberg, Reuters y Thomson Datastream. Además existen firmas de inversión y de análisis financiero que elaboran índices sobre rentabilidades de bonos corporativos como Lehman Brothers, MSCI o AFI; a los elaborados por estos últimos existe acceso a través de Internet ([www.afi.es](http://www.afi.es)).

	Ámbito de aplicación	Criterios generales	Especificación valores renta fija	Aprobación por el regulador <sup>(1)</sup>	Otras consideraciones
IOSCO <sup>(2)</sup>	Cotizaciones no disponibles	– Buena fe – Procedimiento fijo y fiable	No existe		– Publicidad de los métodos en folletos e informes de las IIC
Estados Unidos	Cotizaciones no fácilmente disponibles	– Precio justo – Buena fe	No existe		– No obligatoriedad – Fijación: Comité de Dirección – Publicidad en folleto y en las notas de los estados financieros semestrales y anuales
Alemania	Valores no listados	– Valor razonable – Prudencia	Referencia: valor o precio de mercado de bonos similares		– Límite de inversión: 10% del activo del fondo
Reino Unido	Valores poco operativos o fiables	– Precio justo y razonable	No existe		– Elección libre del método, justificación
Irlanda	Valores no representativos y no listados	– Valor probable de realización – Prudencia – Buena fe	Referencia: títulos comparables ( <i>rating</i> , rentabilidad, vencimiento...)	√	– No obligatoriedad – Metodología clara y pública
Portugal	Valores no cotizados y poco líquidos <sup>(2)</sup>	– Valor justo – Valor probable de realización	Referencia general: – información emisor – precios de oferta – modelos conocidos	√	– Elección libre – Previsión en el reglamento de gestión, no en folletos
España	Valores no cotizados	– Uniformidad – Prudencia – Métodos generalmente admitidos	Referencia: (i) deuda pública + prima <sup>(3)</sup> (ii) otra renta fija similar	√	– Limitaciones a la inversión – No obligatoriedad – Publicidad en folletos, reglamento e informes trimestrales
Holanda	Valores no cotizados	– Valor justo: importe negociado por inversores con conocimientos y capacidad en grandes operaciones	No existe		– Publicidad en folletos y reglas del fondo

<sup>(1)</sup> De la metodología de valoración elegida inicialmente y de los cambios.

<sup>(2)</sup> Organización Internacional de Comisiones de Valores (“International Organization of Securities Commissions”).

<sup>(3)</sup> Valores poco líquidos: no ha existido cotización en los 30 días anteriores a la fecha de valoración.

<sup>(4)</sup> Recoge las diferencias en la calidad crediticia del emisor, las características de la emisión y el grado de liquidez.

regulador es el encargado de revisar la adecuada aplicación de los métodos de valoración elegidos. En España, Portugal e Irlanda se requiere además la autorización del método elegido y de cualquier modificación que se acuerde. Estos cambios están permitidos en general a nivel internacional siempre que sean en beneficio de los intereses de los inversores.

En la mayor parte de las jurisdicciones, siguiendo los principios generales del IOSCO, se exige la publicación de los métodos de valoración, tanto generales como específicos, generalmente en el folleto del fondo, y, en ocasiones, también en las reglas del fondo. En España se recogen también en el informe trimestral dirigido a los inversores. Además cualquier cambio en la metodología de valoración aplicada por el fondo debe ser comunicado a los inversores.

Holanda es el país que define de forma más detallada el concepto de valor razonable: el importe por el que el activo podría ser negociado entre un comprador y un vendedor con conocimientos y capacidad en una transacción de elevado volumen. Estados Unidos y Reino Unido no especifican los criterios de valoración de los valores de renta fija no líquidos y no cotizados. En Alemania, Irlanda, Portugal y España sí se especifican los criterios. En todos estos países se contempla la posibilidad de utilizar como elemento de referencia bonos asimilables a los que se van a valorar que se ajustarán en cada caso en función de las diferencias en la solvencia del emisor, la liquidez y la fiscalidad de la emisión.

En lo referente a los valores no líquidos, la normativa internacional no suele concretar cuándo se entiende que un valor es no líquido, o un precio es poco representativo o fiable. Únicamente en Portugal se establece el criterio de no haber tenido negociación en los 30 días hábiles anteriores a la valoración.

## 4. Cálculo del valor de realización de los activos de renta fija: activos sin cotización o poco líquidos

Una de las causas que subyacen en la falta de concreción de un método específico de estimación del valor de realización de los títulos de renta fija no cotizados o de los ilíquidos es la inexistencia de un método óptimo aplicable a la valoración de cualquier instrumento de renta fija. La gama de estos productos es amplia y se ha ido incrementando y sofisticando en los últimos años (bonos ligados a índices y a tipos de interés, bonos que incorporan opciones, bonos de titulización no hipotecaria, participaciones preferentes, bonos convertibles) para adaptarse a las preferencias de los distintos inversores. Así, cada caso deberá ser valorado según un método en particular que podrá presentar, a su vez, varias alternativas racionales que se ajustan al concepto de “valor justo o razonable”. En las siguientes páginas se comentan diferentes opciones en la aplicación del método de cálculo y se ofrecen ejemplos que ilustran sobre este particular.

### 4.1. Alternativas en la aplicación de los métodos de valoración

De forma general, cuando no existe precio de mercado o éste se ha formado en condiciones de escasa liquidez, el valor teórico del instrumento resulta del descuento de los flujos de caja futuros tomando los tipos cupón cero correspondientes al plazo de los flujos, que deberán estar ajustados a la calidad crediticia de la emisión o emisor.

#### 4.1.1. La estimación de la curva cupón cero

Una primera cuestión se plantea en torno a la **elección de la curva cupón cero** adecuada, que determina la función de descuento aplicable a los flujos de caja de los activos de renta fija privada. Esta curva no es observable directamente en el mercado pues no se negocian suficientes instrumentos de este tipo emitidos al descuento, o cupón cero, en un rango amplio de plazos que tengan riesgo crediticio, liquidez y fiscalidad similar. Esta imposibilidad nos lleva a estimar una “curva del mercado de renta fija privada” utilizando una curva cupón cero de referencia o *benchmark* a la que se añade una prima que incorpora, en la medida de lo posible, la información específica de la emisión y emisor. Dos son las curvas que suelen utilizarse como referencia: la curva cupón cero del mercado de deuda pública y la curva de permuta financiera sobre tipos de interés o *Interest Rate Swaps (IRS)*.

Otro aspecto a tener en cuenta es la **metodología de estimación de la curva cupón cero**, es decir la estructura temporal de los tipos de interés que recogerá exclusivamente la relación entre tipo de interés y plazo. Los tipos de interés observados en el mercado contienen generalmente primas de riesgo crediticio, liquidez, efectos de la

fiscalidad o aspectos relacionados con las características especiales del instrumento financiero (estructura de pagos intermedios). Por ello, la estructura temporal de tipos de interés ha de ser estimada. Existen diversos métodos, todos ellos válidos, cada uno de los cuales tiene sus ventajas y limitaciones. Dos son los grupos que se diferencian: métodos no econométricos o recursivos y métodos econométricos.

En los **métodos no econométricos** los tipos de interés se van obteniendo recursivamente, a partir de un conjunto de “ $n$ ” bonos y fechas de cupón, mediante la solución de un sistema de “ $n$ ” ecuaciones y “ $n$ ” incógnitas. Su aplicación requiere que: (i) los bonos considerados tengan la mismas fechas de pago de cupón, (ii) uno de los bonos tenga un solo pago pendiente y (iii) las fechas de pago de cupón de los bonos coincidan con las fechas de vencimiento de uno de los bonos. Por tanto, este método resulta de difícil aplicación en el mercado de deuda pública español y mucho más en el mercado de renta fija privada. Este problema se soluciona en el caso de la curva de *IRS* dado que la parte fija del *swap* equivale a un bono emitido a la par el día en que se negocia con un vencimiento igual a su plazo, con una TIR (Tasa Interna de Rendimiento) y cupón igual al tipo del *swap*. Por tanto, los *swaps* a distintos plazos que se negocian en una sesión tienen fechas de pago de cupón idénticas, y si se dispone de un conjunto de plazos consecutivos sí se podrá aplicar este método. Por otra parte, estos métodos tienen carácter discreto, lo que hace necesario interpolar para obtener los tipos cupón cero de plazos intermedios.

Veamos cómo funciona el método recursivo de obtención de curva de tipos cupón cero (método *bootstrapping*):

El supuesto de partida de este método es que la curva de tipos cupón cero es lineal por tramos. Los tipos cupón cero se van calculando de forma recursiva. Tomando el precio y el cupón del bono del plazo 1 ( $P_1$  y  $C_1$  respectivamente) al que sólo le queda un pago pendiente hasta su vencimiento se obtiene el tipo cupón cero del plazo 1 ( $r_1$ ).

$$P_1 = \frac{C_1 + 100}{1 + r_1} \rightarrow r_1$$

Seguidamente, tomando el precio del bono del plazo 2 ( $P_2$ ), sus dos cupones ( $C_1$ ,  $C_2$ ) y el tipo cupón cero del plazo 1 ( $r_1$ ), obtendremos el tipo cupón cero del plazo 2 despejando  $r_2$  de la siguiente ecuación

$$P_2 = \frac{C_1}{1 + r_1} + \frac{C_2 + 100}{(1 + r_2)^2} \rightarrow r_2$$

Esto mismo se iría repitiendo sucesivamente con los plazos 3, 4, ... hasta el plazo último “ $n$ ” en que con el precio del bono del plazo “ $n$ ”, con todos los cupones hasta su vencimiento y con los tipos cupón cero obtenidos anteriormente, hasta el plazo “ $n-1$ ”, obtendríamos el tipo cupón cero para el plazo “ $n$ ” ( $r_n$ ).

$$P_n = \frac{C_1}{1 + r_1} + \frac{C_2}{(1 + r_2)^2} + \dots + \frac{C_n + 100}{(1 + r_n)^n} \rightarrow r_n$$

Particularizando el caso de obtención de los tipos cupón cero de forma recursiva a partir de los IRS, el método de cálculo seguiría los siguientes pasos:

Para los plazos inferiores a un año los tipos cupón cero serán directamente los tipos del mercado monetario pues éstos, por definición, pagan intereses únicamente al vencimiento. Para los plazos superiores al año, tenemos los tipos de los IRS para pagos con frecuencia anual en los plazos de uno hasta “n” años ( $R_1, R_2, \dots, R_n$ ). Éstos tipos determinan los cupones del bono emitido a la par.

Como el tipo cupón cero a un año ( $r_1$ ) lo conocemos de la curva del mercado monetario, el tipo cupón cero a dos años ( $r_2$ ) se obtiene de la siguiente ecuación:

$$100 = \frac{100 * R_2}{1 + r_1} + \frac{100 + 100 * R_2}{(1 + r_2)^2} \rightarrow r_2$$

Seguidamente, tomando el tipo del IRS de 3 años ( $R_3$ ), los cupones y los tipos cupón cero de los años 1 y 2 ( $r_1$  y  $r_2$ ), obtendremos el tipo cupón cero del año 3 despejando  $r_3$  de la siguiente ecuación:

$$100 = \frac{100 * R_3}{1 + r_1} + \frac{100 * R_3}{(1 + r_2)^2} + \frac{100 * R_3 + 100}{(1 + r_3)^3} \rightarrow r_3$$

Este mecanismo se va repitiendo sucesivamente con los años 4, 5..., hasta el último año “n” en que con el tipo del IRS en el año “n” ( $R_n$ ), con todos los cupones hasta su vencimiento y con los tipos cupón cero obtenidos anteriormente, hasta el plazo “n-1”, obtendríamos el tipo cupón cero para el plazo “n” ( $r_n$ ).

$$100 = \frac{100 * R_n}{1 + r_1} + \frac{100 * R_n}{(1 + r_2)^2} + \dots + \frac{100 * R_n + 100}{(1 + r_n)^n} \rightarrow r_n$$

Los **métodos econométricos** estiman directamente la función de descuento  $d(t)$  partiendo de la Ley de Unicidad, es decir, del supuesto de que todos los flujos de cada bono son descontados simultáneamente por el mercado por una única curva de tipos que cumple las condiciones de ser positiva, monótona decreciente con  $d(0) = 1$  y  $d(\infty) = 0$ . La ecuación de la función de descuento se estima mediante un modelo de regresión, y a la misma en ocasiones se le impone una determinada forma funcional. La literatura financiera ha reconocido la metodología aplicada por McCulloch (1971 y 1975), Nelson y Siegel (1987) y Svensson (1994) si bien sobre estos métodos se han desarrollado múltiples variaciones. En este grupo de métodos, la continuidad de la función de descuento permite la obtención directa de los tipos cupón cero para cualquier plazo.

La elección de un método en particular deberá valorar los aspectos que se comentan a continuación. Resulta deseable que la estructura temporal estimada de tipos de interés cumpla las siguientes condiciones:

- (i) continuidad: amplitud de plazos, preferiblemente carácter continuo
- (ii) flexibilidad: capacidad para captar las múltiples formas que puede tener la estructura temporal de tipos

- (iii) suavidad: tener formas no oscilantes u onduladas especialmente en los plazos más largos, pues no tiene mucha justificación económica en los plazos de 10 años en adelante; esto se traduce en una inestabilidad de los tipos *forward* en estos plazos.

Asimismo, deberán considerarse el grado de dificultad de la aplicación del método, el consumo de recursos y las limitaciones que conlleva cada uno. Todos estos aspectos se recogen en el cuadro 4.

## Valoración de alternativas en la estimación de la estructura temporal de tipos de interés

CUADRO 4

Métodos	Características curva tipos <sup>(1)</sup>			Complejidad / coste de aplicación	
	Continuidad	Flexibilidad	Suavidad	Limitaciones	
<b>Recursivos:</b>					
Deuda pública	No	Sí		Baja	Insuficientes bonos para su aplicación
Bonos privados	No	Sí		Baja	Falta de bonos para su aplicación
IRS	No	Sí	Limitada	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No cotización de swaps para todos los plazos</li> <li>– Plazos poco líquidos (incorporan primas liquidez)</li> </ul>
<b>Econométricos:</b>					
Estimación directa función de descuento (regresión lineal)	No	No	Sí	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No observaciones suficientes (n.º bonos &lt; n.º fechas pago)</li> <li>– Problemas de multicolinealidad</li> </ul>
Estimación con imposición de forma funcional a la función de descuento					
Forma funcional:					
Polinomio orden $n$	Sí	Sí	Ver limitaciones	Media-alta	Ajuste demasiado suave en el c/p y explosivo en el l/p si el polinomio no es de orden muy alto
<i>Spline</i> <sup>(2)</sup> cúbico (McCulloch)	Sí	Sí	Ver limitaciones	Alta	Ajuste poco suave en el plazo más largo de la curva estimada
Convergencia asintótica tipos <i>forward</i> <sup>(3)</sup> (Nelson y Siegel)	Sí	Sí		Alta	
Convergencia asintótica tipos <i>forward</i> <sup>(4)</sup> (Svensson)	Sí	Sí		Alta	

<sup>(1)</sup> Conclusiones extraídas del trabajo de Soledad Núñez "Estimación de la estructura temporal de los tipos de interés en España: elección entre métodos alternativos" (Documento de trabajo n.º 9522, Banco de España, mayo 1995).

<sup>(2)</sup> La estimación mediante *spline* ajusta la función de descuento mediante polinomios de orden  $n$ , normalmente cuadráticos o cúbicos. Los coeficientes de los polinomios varían en los diferentes intervalos en que se decida dividir el horizonte temporal con el que se estima la función de descuento. La aproximación de McCulloch (1971 y 1975) es de un *spline* cúbico que mejora la condición de suavidad respecto al *spline* cuadrático. No se impone ninguna característica a los tipos *forward*.

<sup>(3)</sup> Este método aplicado por Nelson y Siegel (1987) supone que los tipos *forward* implícitos a cualquier plazo son asintóticos a un cierto nivel, esto es, que los tipos *forward* para plazos largos son similares (por ejemplo el tipo implícito a seis meses dentro de 25 años es muy similar al tipo implícito a seis meses dentro de 26 años).

<sup>(4)</sup> Esta aproximación de Svensson (1994) incorpora además del supuesto de convergencia asintótica de los tipos *forward* implícitos un supuesto adicional sobre la forma funcional del tipo *forward* instantáneo al objeto de incrementar la flexibilidad de la estructura de tipos.

Las principales **conclusiones** respecto a los métodos alternativos de estimación de la estructura temporal de tipos de interés son:

- (i) Los métodos de estimación de McCulloch, Nelson y Siegel y Svensson permiten cumplir aceptablemente con los requisitos de continuidad, flexibilidad y suavidad de la estructura de tipos. Sin embargo, su aplicación es relativamente compleja. A priori, el método de McCulloch es el más flexible y el de Svensson el de estimación más costosa, especialmente si el número de observaciones con que se cuenta es reducido. De la aplicación al caso español<sup>7</sup> se puede extraer que las propuestas de Nelson y Siegel y Svensson son las que mostraron mejores resultados en términos de bondad de ajuste y de tener capacidad para estimar estructuras de tipos flexibles y suaves.

No obstante, el método de McCulloch de estimación mediante *spline* cúbico<sup>8</sup> ha tenido una amplia utilización. Ésta estimación ofrece buenos resultados en términos de continuidad y flexibilidad de la estructura de tipos, cuya estimación se realiza mediante regresión lineal. Las alternativas que se han propuesto a McCulloch son muchas pero no mejoran los resultados de este último, por suponer en ocasiones una pérdida de flexibilidad, un incremento de la complejidad y coste de aplicación y otras veces por estar basados en supuestos que no son contrastables.

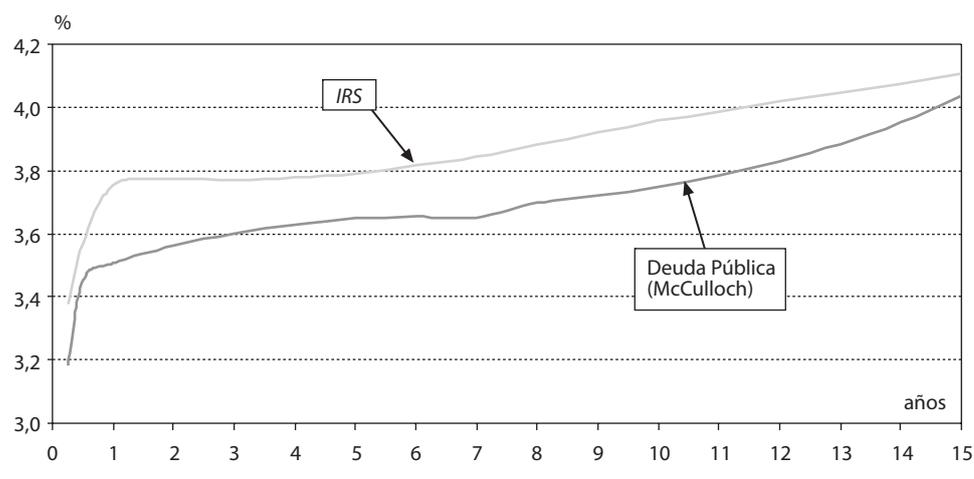
- (ii) Los métodos recursivos presentan como principal ventaja su menor complejidad y coste de implementación respecto a los métodos econométricos, si bien ofrecen peores resultados en términos de cumplimiento de los requisitos deseables en la estructura temporal de tipos de interés.

Es importante resaltar que en cualquiera de los métodos que se utilicen, la estimación de la curva de tipos cupón cero será tanto más ajustada cuanto más idénticos sean los valores utilizados, en términos de riesgo de crédito, liquidez y fiscalidad. Es decir, por cada tipo de valores idénticos es posible estimar una curva de tipos cupón cero específica. Existen por tanto, tantas curvas cupón cero como grupos de valores con similares características de riesgo de crédito, liquidez y fiscalidad.

Esto explica que los tipos cupón cero obtenidos a partir del método recursivo de los *IRS* mantengan un diferencial positivo considerable respecto a los tipos cupón cero derivados de la estimación econométrica a partir de los precios de los títulos de deuda pública (véase gráfico 3). La curva *swap*, que se obtiene de los tipos de interés de la rama fija de los *IRS*, refleja un cierto grado de riesgo de crédito del mercado interbancario (en general AA, aunque dependerá de la entidad que cotice el *IRS*). Los bonos emitidos por el Estado tienen un nivel de riesgo inferior, se consideran libres de riesgo cuando están emitidos en la propia divisa del país.

<sup>7</sup> "Estimación de la estructura temporal de los tipos de interés en España: elección de métodos alternativos", Soledad Núñez Ramos, Documento de Trabajo nº 9522, Banco de España, mayo 1995.

<sup>8</sup> El método de aproximación mediante *spline* consiste en el ajuste de la función de descuento mediante polinomios de orden "n". Los coeficientes de los polinomios varían en los diferentes intervalos en que se haya dividido el horizonte temporal con el que se estima la función de descuento.



Fuente: elaboración propia.

En cualquier caso, la curva de tipos cupón cero puede estar afectada por errores de estimación derivados de factores como: (i) ineficiencias en la curva de IRS por la existencia de plazos no suficientemente líquidos, (ii) la imposibilidad de garantizar que los bonos considerados en la estimación econométrica sean totalmente homogéneas. Las valoraciones de los bonos pueden verse distorsionadas por la proximidad del pago de cupón, por que pasen a tener o dejen de tener la consideración de *benchmark* o por que sean el bono entregable más barato en los contratos de futuros sobre tipos de interés a largo plazo.

#### 4.1.2. Estimación de las primas de riesgo

Una vez obtenidos los tipos de interés de la curva cupón cero el siguiente paso es **determinar las primas** que se aplicarán a la función de descuento, al objeto de valorar los instrumentos de renta fija privada no líquidos o no cotizados. Una primera posibilidad es derivar las primas **a partir de las TIR difundidas** por difusores de información financiera de reconocido prestigio de bonos que sean asimilables al que vamos a valorar. La elección requiere ajustar en la medida de lo posible el plazo y duración de la emisión así como el riesgo de crédito del emisor. La prima a aplicar se obtendrá de la diferencia entre la TIR publicada y la TIR de la curva de referencia elegida (deuda pública o IRS).

La TIR de mercado publicada es obtenida de forma general a partir de los precios observados de un conjunto más o menos amplio de bonos homogéneos (tipo de instrumento y moneda en que está denominado), los cuales se subdividen también en función del *rating* crediticio y el sector del emisor. No obstante, en principio no existe homogeneidad en la forma de cómputo de la TIR de mercado entre difusores (criterios de selección de las emisiones y emisores a considerar, número de observaciones, segmentación por *rating* y sector, plazos, criterios de homogeneización de las características de los bonos, curva de referencia en la publicación de las primas). Por ello, pueden producirse diferencias considerables

entre las TIR de mercado de difusores diferentes. Esta situación se puede comprobar en el cuadro 5.

Las primas así obtenidas recogen el diferencial de rentabilidades sobre la curva *swap* o de deuda pública en puntos básicos medida por la TIR y no en términos de diferenciales sobre tipos cupón cero. Ello no quiere decir que no se haya tenido en cuenta la curva cupón cero, pues el cálculo de la prima requiere su utilización previa. Sin embargo, se opta por referir las primas como diferenciales por encima o por debajo de las TIR de la curva de referencia por la extendida utilización de las TIR en el mercado. Esta particularidad habrá de tenerse en cuenta a la hora de la valoración pues el resultado de aplicar la prima a la TIR no será el mismo que si valoramos el bono aplicando la prima a la curva cupón cero.

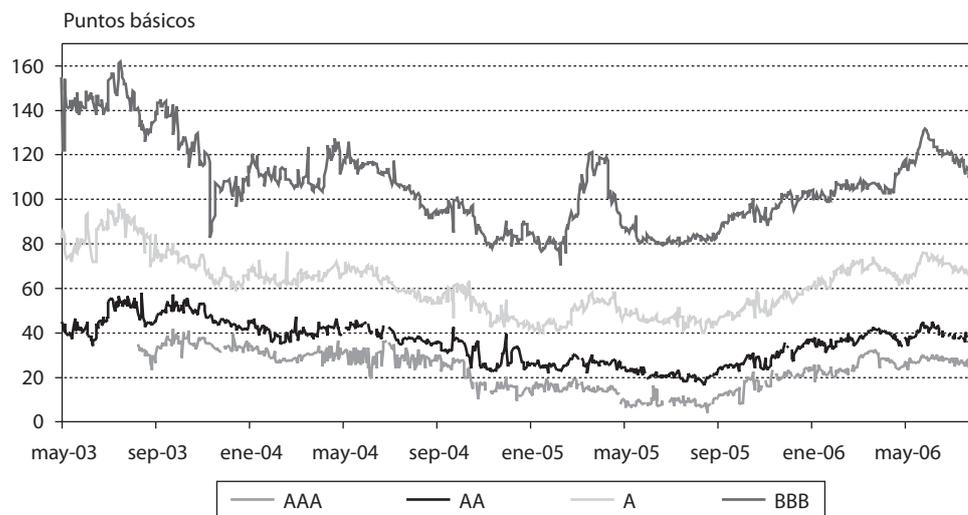
**Rentabilidades y diferenciales de crédito con la deuda pública de la zona euro: comparación de datos entre difusores de información financiera** CUADRO 5

A 30 de junio de 2006	TIR (%)			Diferencial ( <i>puntos básicos</i> )		
	Bloomberg	Reuters	AFI	Bloomberg	Reuters	AFI
	<b>1 año</b>					
AAA	3,52	nd	3,63	14	nd	25
AA	3,55	nd	3,87	17	nd	49
A	3,59	nd	3,96	21	nd	58
BBB	3,67	nd	4,28	29	nd	90
	<b>5 años</b>					
AAA	4,08	3,94	3,97	23	9	12
AA	4,14	4,04	4,16	29	20	31
A	4,28	4,23	4,31	43	39	46
BBB	4,54	4,54	4,66	69	69	81
	<b>10 años</b>					
AAA	4,32	4,35	4,18	24	27	10
AA	4,45	4,48	4,40	37	40	32
A	4,69	4,80	4,68	62	72	60
BBB	5,11	5,35	5,16	104	127	108

Fuente: Bloomberg, Reuters y AFI.

Las TIR o primas de mercado son publicadas diariamente; las variaciones que en ellas se produzcan reflejarán, no sólo los cambios en la situación financiera de las empresas emisoras consideradas, sino también los cambios en las condiciones de mercado y la situación económica en general. El gráfico 4 ilustra sobre las oscilaciones que pueden presentar los diferenciales de crédito de la renta fija privada en las diferentes calificaciones crediticias.

Una segunda posibilidad tomaría como referencia una **prima estimada específica de la emisión**, entendida esta prima como la diferencia entre la TIR teórica, calculada a partir de la curva cupón cero, y la TIR de mercado. Esta prima se utilizará para la valoración del propio activo admitido a cotización cuando su último precio no se ha



Fuente: Reuters.

formado con liquidez suficiente o no existe en el momento de la valoración, así como para la valoración de otros bonos asimilables que no coticen. Estas primas no son constantes, sino que varían en el tiempo, por lo que habrá que utilizar su serie histórica, dejando al gestor la elección del método específico de determinación: media simple/ponderada de la última semana, mes, tres meses, un año, etc...o modelos econométricos. La utilización de datos históricos tiene como limitación que en ocasiones contienen información que no es relevante para determinar el comportamiento futuro y omiten otra que sí la es.

El mercado de renta fija AIAF ha utilizado esta última metodología para la obtención de precios de referencia diarios de los instrumentos de renta fija admitidos a negociación en este mercado. La estimación de las primas se realiza mediante un enfoque clásico de series temporales, utilizando un modelo de medias móviles, ponderando cada observación por el volumen de negociación. Este modelo se ha desarrollado para cada tipo de instrumento al objeto de predecir el valor de la prima en cada momento con un error muy pequeño.

El proceso de estimación de las primas para la obtención de precios teóricos en AIAF es el siguiente:

Con los tipos cupón cero  $r_i$  (calculados con la función de descuento estimada con el método econométrico de Nelson y Siegel) y los flujos de caja del instrumento  $C_i$  obtenemos el precio teórico  $P^*$  del activo de la siguiente ecuación:

$$P^* = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r_i)^i}$$

De este precio teórico  $P^*$  y los cupones del bono ( $C_i$ ) obtenemos la TIR teórica ( $TIR^*$ ) de la siguiente ecuación:

$$P^* = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+TIR^*)^i}$$

La *TIR* teórica debe entenderse como la rentabilidad que tendría el activo en caso de que se negociase en el mercado correspondiente a la curva de tipos de referencia.

Con la *TIR* teórica ( $TIR^*$ ) y la *TIR* o rentabilidad observada en el mercado cuando existe cotización representativa, la prima de riesgo ( $p$ ) se define como la diferencia entre ambas rentabilidades, la teórica y la de mercado:

$$p = TIR^* - TIR$$

Así, en una sesión en la que no exista cotización o ésta no sea representativa por la baja liquidez existente, el precio teórico del activo podrá obtenerse a partir de la prima estimada ( $p$ ) y la *TIR* teórica ( $TIR$ ) correspondiente a la sesión en cuestión.

Para estimar la prima correspondiente a la sesión " $i$ "  $\bar{p}_i(n)$  se utilizan las primas obtenidas en " $n$ " sesiones anteriores ponderadas por el volumen de negociación del instrumento en cada una de las sesiones. De este modo,

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1 + TIR^* + \bar{p}_i(n))^i}$$

$$\text{donde } \bar{p}_i(n) = \frac{p_{i-1}v_{i-1} + \dots + p_{i-n}v_{i-n}}{\sum_{j=1}^n v_{i-j}} \text{ y}$$

$v_j \rightarrow$  volumen negociado en la sesión " $j$ "

La determinación del número de retardos óptimo se realiza minimizando el error cuadrático en la estimación de las últimas 20 observaciones de la prima en cada sesión " $i$ " ( $p_i$ ). Esto es

$$\min \sum_{i=1}^{20} (\bar{p}_i(n) - p_i)^2$$

Estas dos posibilidades de estimar la prima de riesgo de crédito no son las únicas, sino que existen otras formas alternativas como por ejemplo las penalizaciones contenidas en normas contables y de valoración de activos utilizadas en el ámbito de los mercados financieros, los informes de analistas sobre los mercados de crédito o las cotizaciones de los *Credit Default Swaps* (CDS).

#### 4.1.3. Otros factores a considerar

El análisis de la metodología de valoración de renta fija privada quedaría incompleto sino se tratan algunas circunstancias y elementos adicionales con influencia potencial sobre la valoración final del activo.

- **Ausencia y revisión de la calificación crediticia:** para la autorización de una emisión de valores la CNMV no obliga a calificar la calidad crediticia del emisor (sólo en los fondos de titulización de activos). En estos casos se plantea la duda de cuál deberá ser la categoría crediticia de referencia en la determinación de la prima.

La aplicación del método de prudencia valorativa podría llevar a asignar directamente la categoría de *Non Investment Grade* o *High Yield* (categorías <BBB), si bien en algunos casos, dada la elevada cuantía que suelen tener las primas de esta categoría y las fuertes diferencias que presentan respecto a las categorías de *Investment Grade* (como se ha observado en el cuadro 5 y el gráfico 3), esto podría suponer una infravaloración excesiva de los activos de renta fija privada del fondo.

Una segunda posibilidad sería permitir que el fondo adoptase una calificación calculada internamente por el fondo que estuviese justificada razonadamente. Por ejemplo tomar la calificación crediticia de emisiones con similares características del mismo emisor. El enfoque de esta alternativa sería similar al enfoque IRB (*Internal Ratings Based Approach*) recogido en el Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea (Basilea II) publicado en noviembre de 2005. Este enfoque permite a los bancos, en determinados casos, realizar estimaciones internas del riesgo de crédito a efectos de la determinación de los requisitos de capital de estas entidades financieras.

En todo caso, cualquier justificación de la calificación debería ser validada por el supervisor. Otra opción sería obligar a la presentación de la calificación crediticia, si bien habría que tener en cuenta el incremento de coste que esta obligación supondría para el emisor.

Por otra parte, a la hora de considerar cuál es el riesgo de crédito de la emisión o el emisor habrá de tenerse en cuenta que las calificaciones crediticias otorgadas por las agencias suelen ser bastante estáticas, por lo que solo reflejan los cambios de riesgo crediticio de forma discreta y, en ocasiones, con cierto retraso.

- **Ajuste de la valoración por condiciones de liquidez:** las primas obtenidas o calculadas según lo expuesto anteriormente recogen, además del riesgo de crédito del emisor, otros aspectos de la emisión como su liquidez y fiscalidad. Si la prima aplicada se ha obtenido tomando como referencia las TIR de mercado de bonos asimilables, esta prima estará incorporando también el riesgo de liquidez correspondiente a los bonos que se hayan considerado. Por tanto, habría que plantearse si debería incrementarse el componente de riesgo de liquidez para recoger las diferencias de liquidez entre los bonos considerados por los difusores de información financiera y el que estamos valorando; el problema es que estas características en ocasiones no van a poder ser conocidas.

Este problema no se plantearía si la prima aplicada resulta de la serie histórica de la diferencia entre la TIR de mercado y la TIR teórica (según curva cupón cero de la deuda pública) de la propia emisión pues la TIR de mercado llevaría ya incorporada el componente de liquidez del activo en cuestión a valorar.

La determinación de una prima de iliquidez en los activos de renta fija privada es difícil. Las emisiones pueden verse influenciadas por diferentes factores, en ocasiones puramente coyunturales, que dificultan el aislamiento del componente de la prima de riesgo correspondiente a las características de liquidez.

Esta dificultad se reduce con el riesgo de crédito, de forma que a mayor calificación crediticia proporcionalmente mayor será el componente de riesgo de liquidez en el diferencial entre el precio teórico de un bono en un momento determinado y el precio de mercado (que suele denominarse “sesgo de precio”). El caso

extremo sería el de la deuda pública en que, dado que el riesgo crediticio es nulo, dicho diferencial recogerá únicamente las condiciones de liquidez y fiscalidad.

Aunque no es posible especificar un método objetivo, concreto y automático para estimar primas de liquidez, en la literatura financiera hay algunos trabajos que prueban y miden la existencia de una prima de liquidez en los mercados de valores. Sin embargo, la mayoría de ellos se refieren a la renta variable, mientras que son pocos los que se centran en los mercados de renta fija que se refieren en exclusiva a los de deuda pública, fundamentalmente al mercado norteamericano.

Un enfoque tradicional de estimación de la prima de liquidez está basado en el cálculo de los diferenciales de rentabilidad para la deuda pública entre bonos *pre-benchmark* y bonos *benchmark*. Estos diferenciales estarían reflejando básicamente el exceso de rentabilidad que se les exige a los bonos que no tienen la consideración de activo de referencia en un plazo determinado únicamente por la menor liquidez que éstos presentan en relación a los bonos de referencia o *benchmark*.

Otra metodología se recoge en un trabajo<sup>9</sup> realizado por técnicos del Banco de España, en el que trata de analizar la existencia de primas de liquidez en el mercado de deuda del Estado español. El método consiste en introducir parámetros de liquidez en el modelo de estimación de la curva de tipos cupón cero de Svensson (1994) que permitan aproximar el exceso de rentabilidad de los bonos no segregables, bonos *pre* y *post benchmark* respecto a los bonos *benchmark* que son los que presentan un mayor grado de liquidez. Las principales conclusiones de este trabajo sugieren que sí existe una prima de liquidez positiva para los bonos *post benchmark*, tanto segregables como no segregables, y que esta prima es muy pequeña y similar a las ya estimadas para el mercado norteamericano. En el caso de los bonos *pre benchmark*, la falta de liquidez que presentan no parece que se recoja en las cotizaciones de mercado.

Los métodos utilizados en estos trabajos resultan difíciles de aplicar al mercado de renta fija privada, principalmente por ser éste un mercado en el que, dada la diversidad de instrumentos y la existencia de múltiples emisores, resulta difícil determinar emisiones de referencia por plazos o *benchmark*.

En cualquier caso, sí se pueden señalar diversos factores que afectan a las condiciones de liquidez de la renta fija:

- Evolución de los tipos de interés: las circunstancias de mercado y la demanda pueden hacer incrementar la liquidez de determinadas emisiones en un momento determinado. Por ejemplo, en situaciones alcistas de tipos, el mercado muestra un mayor interés por los *Floating Rate Notes* o emisiones cuya rentabilidad periódica se determina en función de la evolución de los tipos de interés (Euribor, Libor). En un contexto de subida de tipos, estas emisiones permiten beneficiarse de las mismas sin tener que vender la posición, frente a la pérdida de rentabilidad que implican los instrumentos con cupón fijo.
- Situación del emisor: una situación de incertidumbre sobre el emisor puede provocar reducciones drásticas de la negociación de emisiones hasta entonces líquidas, y un incremento importante de las primas de liquidez.

<sup>9</sup> *Estimating liquidity premia in the Spanish government securities market*, Francisco Alonso, Roberto Blanco, Ana del Río and Alicia Sanchís, Documento de Trabajo n.º 0017, Banco de España, 2000.

- Complejidad de la emisión: la falta de coberturas perfectas en productos complejos pueden llevar a incrementar la prima de liquidez para así disponer de un margen que compense la dificultad de realizar su cobertura.
  - Tipo de emisor: los pequeños emisores que tienen en circulación un número reducido de emisiones, que no tienen acciones admitidas a negociación y que tampoco negocian derivados de crédito (*Credit Default Swap*) presentan una liquidez más reducida que los activos emitidos por grandes empresas.
  - Público destinatario de la emisión: en las colocaciones “a medida” entre institucionales sólo existe compromiso de ofrecer contrapartida a una tercera entidad, lo que afecta negativamente a la liquidez de la emisión.
  - Plazo de la emisión: la proximidad del vencimiento suele provocar un empeoramiento de las condiciones de liquidez del activo y por consiguiente un aumento de las primas de liquidez.
- El método de interpolación utilizado para la obtención de los tipos en plazos intermedios no definidos: lineal o exponencial. Las diferencias a que dan lugar no son significativas, si bien en el cálculo de la función de descuento parece más recomendable utilizar el método exponencial, puesto que esta función se ajusta más a una exponencial que a una lineal; además, la utilización de la forma exponencial no añade dificultad en el método de cálculo.
- El cómputo de días: existen diferentes convenciones en función del producto y país (actual/360, actual/365, actual/actual, 30/360, 30E/360, 30E+/360)<sup>10</sup>. La comparabilidad del precio y rentabilidad de los bonos no estará garantizada sino se comprueba la homogeneidad del método de cómputo.

## 4.2. Aplicación de la metodología de valoración

### 4.2.1. Valoración de una cédula hipotecaria

<b>Supuesto: precios no representativos</b>	
<b>Características:</b>	
Fecha de valoración	24/08/2006
Emisor	Sector bancario
Nominal (euros)	100.000
Fecha de emisión	15/03/2004
Fecha de vencimiento	15/03/2011
Frecuencia del cupón	Anual
Fecha último cupón	15/03/2006
Cupón	3,50
Precio ex cupón	98,396
Cupón corrido	1,620547
<b>Precio total en mercado</b>	<b>100,016</b>
TIR en mercado	3,88
Duración	4,21
Cotización	Mercado AIAF
<i>Rating</i>	
Moody's	Aaa
S&P	AAA

<sup>10</sup> En el anexo se especifican las convenciones en el cómputo de días.

### Algunas alternativas de valoración

Se han considerado tres métodos. El primero de ellos estima la prima a partir de datos históricos recientes de cotización de la cédula. El segundo utilizan los datos sobre TIR o primas existentes en la fecha de valoración para bonos asimilables publicados por el difusor 1. El tercero combina los dos anteriores, pues utiliza datos históricos de la prima para bonos asimilables difundidos por el difusor 2.

En el primer método, se ha calculado una serie histórica de la prima calculada a partir de la diferencia entre la TIR observada en el mercado y la TIR teórica, obtenida a partir de la curva cupón cero estimada con los tipos *depo-swap* en cada sesión. El promedio de las primas así obtenidas tomando los datos existentes en las últimas 20 sesiones ha sido la prima añadida a la TIR teórica calculada en la fecha de valoración. Esta última se ha obtenido del cálculo de la TIR que se corresponde con el precio obtenido al descontar la estructura de pago de la cédula con los tipos cupón cero resultantes, de los tipos *depo-swap* en la fecha de valoración. La TIR teórica + prima estimada es la denominada TIR razonable del cual se obtiene el precio razonable.

#### Método 1: estimación primas históricas

Precio teórico	100,406
TIR teórica	3,79
Prima media (pb) *	-10,7
TIR razonable	3,68
<b>Precio razonable</b>	<b>100,855</b>

\* Prima = TIR mercado- TIR teórica según curva cupón cero a partir tipos *depo-swap*.  
Media simple de los últimos 20 datos.

Los métodos 2 y 3 calculan el precio razonable a partir de las TIR difundidas por dos difusores reconocidos de información financiera. En el método 2, son tres las categorías que podrían utilizarse como categorías similares a la cédula hipotecaria que estamos valorando: la correspondiente a la categoría global de su *rating* crediticio, la correspondiente a su calificación crediticia y sector y una categoría específica de cédulas españolas. Las TIR han sido ajustadas al plazo de vencimiento de la cédula en la fecha de valoración (4,54 años) mediante interpolación exponencial; el cómputo de los días se ha realizado en base act/365. Con estas TIR y la estructura de pagos de la cédula se ha obtenido el precio razonable para cada una de las tres posibilidades.

#### Método 2: estimación según primas difusor 1

	Categorías asimilables		
	€/AAA	€/Bank AAA	€/Cédulas españolas
TIR asimilable	3,82	3,85	3,80
<b>Precio razonable</b>	<b>100,284</b>	<b>100,162</b>	<b>100,365</b>

En la tercera alternativa volvemos a tener tres posibilidades en cuanto al ajuste de los datos a las características del activo en cuestión a valorar. En este caso, los datos que se han utilizado son las primas, expresadas como diferencial sobre los *IRS*, correspondientes a los últimos 20 datos anteriores a la fecha de valoración. La TIR aplicada para la obtención de precio razonable de la cédula, ha sido la resultante de añadir el promedio de estas primas al nivel del *IRS* en el plazo correspondiente a la vida residual de la cédula. Al igual que en el método anterior, el ajuste al plazo se ha realizado mediante interpolación exponencial.

### Método 3: estimación según primas difusor 2

	Categorías asimilables		
	€/AAA	€/Bank AAA	€/Cédulas españolas
Diferencial s/ <i>IRS</i> (pb)*	-7,90	-7,65	-2,40
Duración	4,22	4,23	4,38
<i>IRS</i> vida residual	3,81	3,81	3,81
TIR asimilable: <i>IRS</i> + prima	3,72	3,72	3,78
<b>Precio razonable</b>	<b>100,691</b>	<b>100,691</b>	<b>100,446</b>

\* últimos 20 datos.

### Elección del método óptimo:

Como puede observarse, los precios obtenidos en los diferentes métodos presentan diferencias que en términos de posición pueden suponer diferencias de valoración importantes. También resulta destacable la falta de consistencia de los resultados obtenidos en función de la fuente de información utilizada. En el método 2 la valoración de las cédulas emitidas por el sector bancario en la zona euro es inferior a la categoría total AAA y la valoración más elevada corresponde a las cédulas españolas. En el método 3, la valoración de las cédulas de la categoría total AAA es similar a la del sector bancario, mientras que la correspondiente a las cédulas españolas es la más baja.

En principio, ningún método puede rechazarse, aunque sí puede valorarse algún aspecto que incrementa la idoneidad de utilizar uno u otro método en la valoración de la cédula hipotecaria como la metodología de elaboración de las primas o el ajuste de las categorías asimilables a las características del valor.

Por ejemplo, en el método 1 para alcanzar los 20 datos utilizados para el cálculo de la prima media ha sido necesario tomar un plazo de tiempo de más de 7 meses, por lo que habría que valorar hasta qué punto siguen siendo aplicables los datos más alejados a la fecha de valoración. En el método 3 los 20 datos se han obtenido de períodos más próximos a la fecha de valoración, entre 1 y 3 meses.

Por último hay que tener en cuenta que existen múltiples variantes respecto a las alternativas consideradas. Por ejemplo, en el cálculo de la prima en base a datos históricos podría haberse optado por tomar un período más corto, por utilizar una

media ponderada por negociación, o por incrementar el peso de las últimas observaciones. También podría haberse optado por el método de interpolación lineal para la obtención de las TIR asimilables. Y en las convenciones respecto al cómputo de días y especificaciones numéricas podría haberse tomado otra base distinta al act/365 y optar por el truncamiento de las fórmulas a un número determinado de decimales en lugar del redondeo.

#### 4.2.2. Valoración de una obligación

<b>Supuesto: no hay precio de mercado en la fecha de valoración</b>	
<b>Características:</b>	
Fecha de valoración	10/07/2006
Emisor	Sector industrial
Nominal (euros)	100.000
Fecha de emisión	08/08/2003
Fecha de vencimiento	08/08/2013
Frecuencia del cupón	Anual
Fecha último cupón	08/08/2006
Cupón	4,95
Precio ex cupón	No disponible
Cupón corrido	4,58
<b>Precio total en mercado</b>	<b>No disponible</b>
TIR en mercado	No disponible
Duración	5,08
Cotización	<i>Luxemburgo Stock Exchange</i>
<i>Rating</i>	
Moody's	A1
Fitch	A+

#### **Algunas alternativas de valoración:**

En esta ocasión se trata de proporcionar un precio razonable, en el sentido de más aproximado al valor efectivo de realización de una obligación del sector industrial que, en la fecha de valoración, no ha tenido precio de cierre oficial pero que no puede ser calificada como ilíquida. Las alternativas consideradas han sido similares a las del ejemplo anterior.

El primer método considera como TIR la resultante de añadir a la TIR teórica la media simple de las primas de los últimos 20 datos. La TIR teórica se obtiene a partir de los tipos depo-*swap* y la prima estimada se calcula por diferencia entre la TIR de mercado y la TIR teórica en cada fecha.

<b>Método 1: estimación primas históricas</b>	
Precio teórico	118,780
TIR teórica	2,71
Prima media (pb) *	177,8
TIR razonable	4,49
<b>Precio razonable</b>	<b>107,269</b>

\* Prima = TIR mercado- TIR teórica según curva cupón cero a partir tipos depo-*swap*.  
Media simple de los últimos 20 datos.

En los métodos 2 y 3 se consideran las TIR y las primas publicadas por dos difusores de información financiera. En ambos casos los datos disponibles considerados deben ajustarse lo máximo posible a las características de la obligación en cuanto a calificación crediticia, sector, plazo, duración, etc. En ambos casos, se ha utilizado el método de interpolación exponencial para la obtención de tipos en plazos intermedios. El cómputo de los días se ha realizado en base act/act.

---

**Método 2: estimación según primas difusor 1**

	€/A	€/A Industrial
TIR asimilable	4,48	4,50
<b>Precio razonable</b>	<b>107,359</b>	<b>107,215</b>

---

**Método 3: estimación según primas difusor 2**

	€/A
Diferencial s/IRS (pb)*	31
Duración	5,07
IRS vida residual	4,25
TIR asimilable:	
IRS + prima	4,57
<b>Precio razonable</b>	<b>106,81</b>

\* últimos 20 datos.

Una primera consideración general es que la menor calificación crediticia de la obligación respecto a la cédula hipotecaria valorada en el apartado anterior se refleja lógicamente en un aumento de los diferenciales: en el método 1 las obligaciones A+ se encuentran próximos a los 180 puntos básicos frente a un diferencial negativo de 11 puntos de las cédulas AAA, y los diferenciales sobre los IRS se sitúan en torno a los 30 puntos básicos en las obligaciones cuando en las cédulas el diferencial es ligeramente negativo.

***Elección del método óptimo:***

Al igual que en el ejemplo anterior no puede señalarse una alternativa en particular como método óptimo. No obstante, volvemos a reiterar como aspecto discriminatorio el grado de similitud del activo o categoría de activos respecto al activo a valorar. Para ello es conveniente considerar el método de obtención de los datos suministrados por los difusores de información financiera (número y características de los activos considerados). Por ejemplo, en el método 3 la duración de la categoría asimilable coincide exactamente con la duración del activo a valorar, si bien dicha categoría se refiere a la calificación crediticia A de forma global sin discriminar por sectores. El ajuste del sector (industrial) sí es posible tenerlo en cuenta en el método 2.

### 4.2.3. Valoración de bono con tipo de interés variable o *Floating Rate Note (FRN)*

#### *Cuestiones generales sobre valoración de bonos ligados a tipos de interés*

Este tipo de bonos presentan la particularidad de que los flujos de caja futuros son inciertos, pues están referenciados a un tipo de interés determinado y consideran un diferencial sobre éste. En estos casos, una práctica habitual para su valoración consiste en estimar los flujos con los tipos implícitos derivados de la curva de *IRS*. Ello supone valorar la *FRN* como un bono con cupones conocidos con anterioridad, con la particularidad de que cada flujo es igual al tipo implícito del plazo de referencia.

Estos bonos incorporan en ocasiones condiciones adicionales en la determinación de sus pagos, como es el establecimiento de un techo ("*cap*") o suelo ("*floor*"), esto es, un nivel máximo o mínimo de cupón respectivamente. La valoración de éstos se realiza considerando el bono por un lado y por otro la opción que supone la incorporación de estos límites. Para la valoración de esta última se aplicarán bien el modelo de Black-Scholes y sus variantes, el modelo binomial o modelos de simulación como Montecarlo.

La legislación española<sup>11</sup> propone que la valoración de los activos de renta fija no cotizados con flujos variables se realice bajo el supuesto de que el principal se amortiza en la siguiente fecha de fijación del tipo de interés, teniendo en cuenta el tipo vigente en el momento de la valoración y las condiciones de la renovación.

#### **Características de la *FRN*:**

Fecha de valoración	22/09/2006
Emisor	Sector energía
Nominal (euros)	500
Fecha de emisión	22/10/2005
Fecha de vencimiento	22/10/2013
Frecuencia del cupón	Anual
Cupón	Euribor 12 meses + 0,25
Cotización	no
Rating	no

#### **Valoración**

En este caso se han considerado dos métodos con dos enfoques diferentes (los dos correctos o por lo menos ninguno de ellos puede ser considerado como no válido) que, como puede observarse en las tablas siguientes, dan lugar a dos precios teóricos entre los que dista más de un punto porcentual.

En el primero de ellos se considera que los pagos que la *FRN* genera cada año hasta su vencimiento son los tipos implícitos obtenidos a partir de la curva depo-

<sup>11</sup> Norma 7ª.1.d de la Circular 4/1997, de 26 de noviembre, de la Comisión Nacional del Mercado de Valores, sobre criterios de valoración y condiciones de inversión colectiva en valores no cotizados.

*swap* (véase gráfico 5). Concretados así los flujos de caja, el precio de la *FRN* se obtiene de la suma de estos flujos de caja actualizados según el factor de descuento implícito en la curva cupón cero obtenida de los *IRS*. El ajuste de los tipos cupón cero a los plazos en que se producen los pagos se ha realizado mediante interpolación exponencial. La base de cómputo de los flujos se ha realizado en base actual/360.

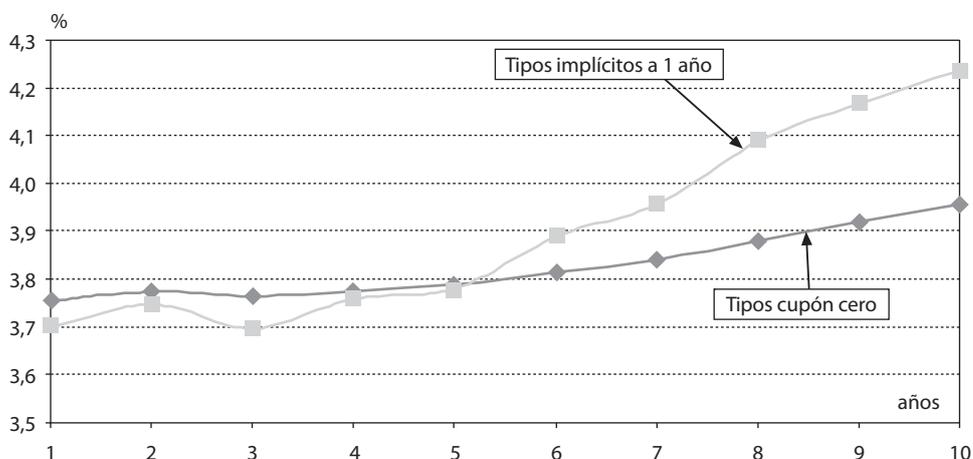
### Método 1: tipos implícitos a partir de la curva depo-*swap*

	Días hasta cupón	Act/360	Flujos	Flujos totales	Factor de descuento	Valor actual flujos totales
22/10/2006	30	0,083	3,750	4,000	0,997	3,989
22/10/2007	395	1,097	3,704	3,954	0,961	3,799
22/10/2008	761	2,114	3,743	3,993	0,926	3,696
22/10/2009	1.126	3,128	3,703	3,953	0,892	3,526
22/10/2010	1.491	4,142	3,762	4,012	0,859	3,448
22/10/2011	1.856	5,156	3,790	4,040	0,828	3,344
22/10/2012	2.222	6,172	3,896	4,146	0,796	3,300
22/10/2013	2.587	7,186	103,968	104,218	0,765	79,755
<b>Precio teórico</b>						<b>104,859</b>

La segunda alternativa es utilizar el método propuesto por la normativa española, lo que supone considerar que la amortización del activo se produce en la siguiente fecha de fijación del cupón, en este caso, el 22 de octubre de 2006. El método de obtención del precio es similar al anterior, es decir, mediante la actualización de los pagos generados según los factores de descuento implícitos en la curva *IRS* en cada

**Tipos cupón cero y tipos implícitos a 1 año resultantes de la curva depo-*swap* (22 de septiembre de 2006)**

GRÁFICO 5



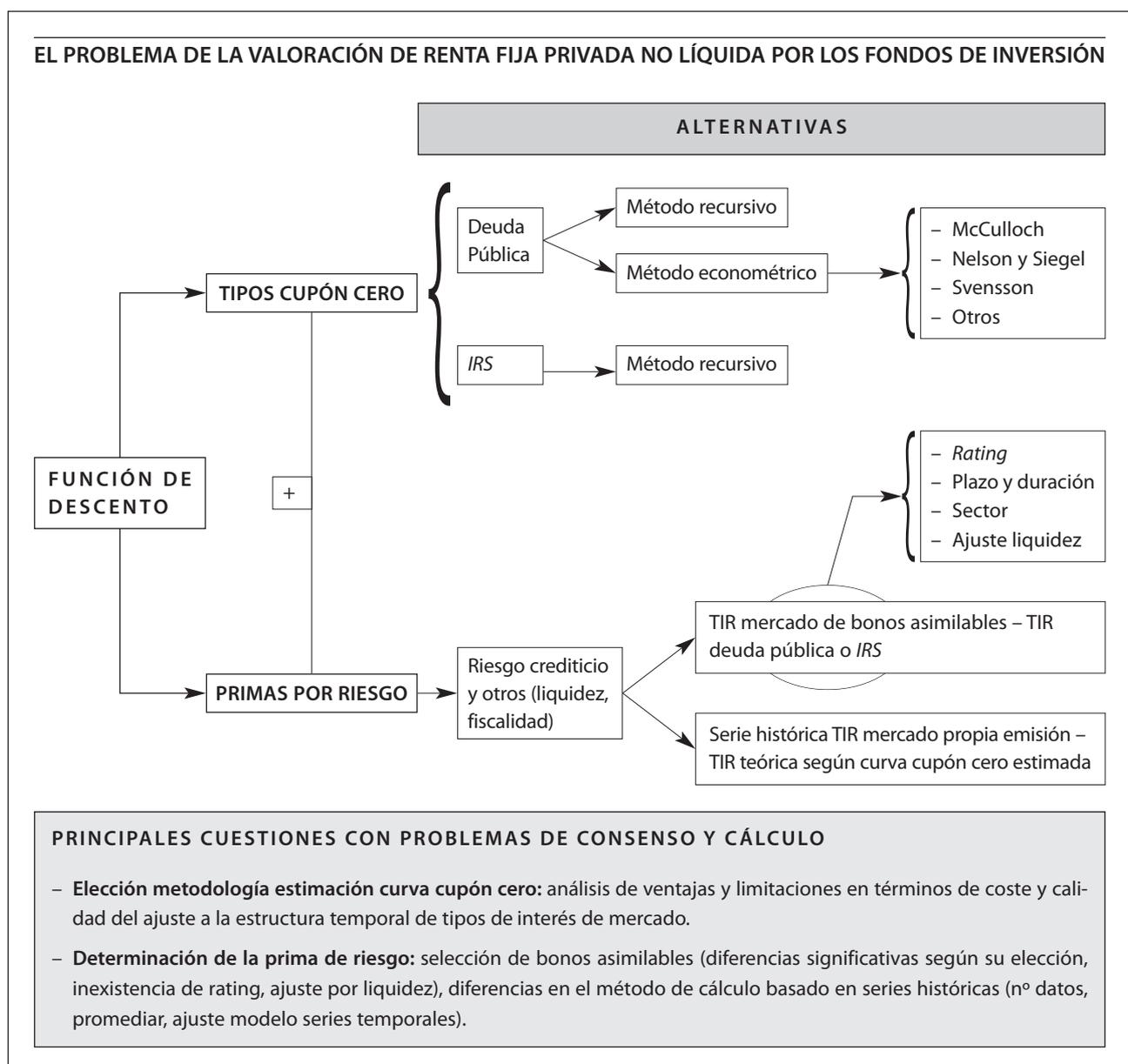
Fuente: elaboración propia.

plazo. Esta metodología supone eliminar el cómputo de los restantes flujos de interés variable hasta el vencimiento e incrementar el valor actual del principal al acercarlo en el tiempo desde la fecha de vencimiento a la fecha de cobro del próximo cupón. El saldo neto de estos dos efectos determina la diferencia obtenida en los dos precios teóricos obtenidos en cada método.

### Método 2: valoración activos no cotizados con flujos variables

(según Circular 4/1997 de la CNMV)

	Días hasta cupón	Act/360	Flujos	Flujos totales	Factor de descuento	Valor actual flujos totales
22/10/2006	30	0,083	103,750	4,000	0,997	103,725
<b>Precio teórico</b>						<b>103,725</b>





## 5. Conclusiones

La inversión en renta fija privada nacional ha dejado de ser minoritaria en la cartera de los fondos de inversión españoles. A mediados de 2006 más de un tercio de los FIM tenían cartera de renta fija privada nacional que representaba cerca del 15% de su patrimonio total. Estas inversiones son en su totalidad valores cotizados pues la cartera no cotizada es prácticamente nula.

Las variantes en la elección del método de valoración de renta fija privada son múltiples aunque se agrupan en torno a dos cuestiones: la forma de estimación de la curva cupón cero y la determinación de la prima de riesgo que recoge las características de solvencia, liquidez y fiscalidad de la emisión. Con estas dos variables se obtiene la función de descuento a aplicar a los flujos de caja futuros del activo para el cálculo de su valor actual neto.

Respecto a la estimación de la curva cupón cero, los métodos recursivos presentan como principal ventaja su menor complejidad y coste de implementación respecto a los métodos econométricos. Esto explica que, en la práctica, la valoración se realice en la mayor parte de los casos con los tipos cupón cero obtenidos a partir de la curva *depo-swap*. Los métodos econométricos ofrecen mejores resultados en cuanto al cumplimiento de los requisitos teóricos deseables en la estructura temporal de tipos de interés (continuidad, flexibilidad y suavidad); sin embargo, su implementación es más costosa y compleja. Los tres principales métodos reconocidos (McCulloch, Nelson y Siegel y Svensson) ofrecen resultados satisfactorios en el mercado español.

La prima de riesgo de crédito puede derivarse de las rentabilidades de activos que sean similares al que vamos a valorar. La dificultad de esta opción se encuentra en lograr un ajuste adecuado a las características del valor. Una segunda posibilidad es utilizar las primas históricas estimadas de forma específica para la emisión. Éstas se obtienen de la diferencia entre la TIR teórica, calculada a partir de la curva cupón cero, y la TIR de mercado. Este método tiene como limitación que han de existir cotizaciones de mercado representativas en un plazo de tiempo no muy alejado del momento de valoración. La incorporación de un componente de iliquidez a la prima de riesgo del activo es una tarea difícil para la que no existe un método reconocido.

En ausencia de un método único óptimo de valoración, los fondos de inversión con cartera de renta fija privada sin precio de mercado representativo han de estimar su valor de realización optando por alguna de las diversas alternativas existentes. Las diferencias de valoración en función del método utilizado no son despreciables, en

los ejemplos realizados se produjeron diferencias entre el 0,4% y el 1,1% entre el valor máximo y mínimo de los precios obtenidos. Esto nos lleva a concluir que es difícil establecer un valor de realización exacto y que tiene más sentido hablar de bandas de precios razonables.

La regulación internacional sobre criterios de valoración de IIC se basa normalmente en el establecimiento de criterios generales como que el valor sea justo o razonable, la aplicación del principio contable de prudencia valorativa y la utilización de métodos de valoración generalmente admitidos. Las entidades gestoras son las que eligen el método concreto de valoración y el regulador es el encargado de supervisar su aplicación.

La normativa española se ha concretado más que en otros países en el caso de valores no cotizados al recoger dos posibles métodos de valoración, aunque de utilización no obligatoria. Para los activos cotizados con precios no representativos la normativa obliga a que la valoración se ajuste a la evolución de la estructura temporal de los tipos de interés y a los cambios en las condiciones de solvencia del emisor. La gran diversidad de productos a valorar y de alternativas de valoración resta sentido y utilidad a concretar más la metodología de valoración de activos de renta fija con poca liquidez. La tarea de supervisión resulta, por tanto, fundamental para garantizar que no se producen desajustes entre el valor liquidativo del fondo y el valor de realización.

## ANEXO

### Convenciones en el cómputo de días

- **Actual/360**: se contabiliza el número de días efectivamente transcurridos en el mes y se considera que el año está compuesto por 360 días.
- **Actual/365**: se contabiliza el número de días efectivamente transcurridos en el mes y se considera que el año está compuesto por 365 días.
- **Actual/actual**: se contabiliza el número de días efectivamente transcurridos en el mes y en el año. Esto implica que los años bisiestos se considerarán 366 días.
- **30/360**: se cuentan los días transcurridos considerando que cada mes está compuesto por 30 días y cada año por 360 días.
- **30E/360**: se cuentan los días transcurridos considerando que cada mes está compuesto por 30 días y cada año por 360 días. En el caso de que la fecha inicial o la fecha final coincidan el día 31 del mes se cambia al día 30.
- **30E+/360**: se cuentan los días transcurridos considerando que cada mes está compuesto por 30 días y cada año por 360 días. En el caso de que la fecha inicial coincida el día 31 del mes se cambia al día 30; en el caso de que la fecha final coincida el día 31 del mes se cambia al día 1.



