

# COMO INVERTIR en RENTA FIJA

***SANTIAGO FERNANDEZ<sup>(\*)</sup>***

---

EDITA: **INVERSOR EDICIONES, S.L.**

Director: **Rafael Rubio**

Subdirector: **Manuel Moreno Capa**

C/Miguel Yuste, 26. 28037 Madrid

IMPRIME: Industrias Gráficas Pantone.

DEPOSITO LEGAL:

I.S.B.N.:

<sup>(\*)</sup>SANTIAGO FERNANDEZ VALBUENA es Doctor (PhD) en Economía por la Northeastern University de Boston, Profesor del Instituto de Empresa y colaborador habitual de las jornadas sobre Bolsa organizadas por INVERSION. Actualmente es director de Société Générale en España.

# INDICE

<b>1. RENDIMIENTOS Y PRECIOS</b>	
<b>DE LOS BONOS</b> .....	<b>13</b>
1. ¿Qué es un bono? .....	15
2. ¿En qué se diferencian los bonos de otros activos financieros? .....	16
3. ¿Qué es el valor temporal del dinero? .....	19
4. ¿De qué formas se puede emitir un bono (par, prima, descuento)? .....	20
5. ¿Cómo se mueven precios y tipos y por qué? .....	21
<b>2. LOS DISTINTOS TIPOS DE INTERÉS</b>	
<b>EN EL MISMO BONO</b> .....	<b>25</b>
1. ¿Qué son el cupón y el cupón corrido? .....	27
2. ¿Qué es la TIR? .....	29
3. ¿Qué es la rentabilidad del cupón? .....	31
4. ¿Qué problemas plantea la TIR? .....	32
5. ¿Qué es el riesgo de reinversión de los cupones? .....	33
6. ¿Qué son las bases 360 y 365? ¿Qué son el descuento y el interés? .....	35
7. ¿Qué es la TAE? .....	40
<b>3. LOS DISTINTOS TIPOS DE BONOS</b> .....	<b>43</b>
1. ¿Qué es un bono cupón cero? .....	45
2. ¿Para qué sirve un bono cupón cero? .....	45
3. ¿Qué es un bono basura? .....	47
4. ¿Qué es un bono convertible? .....	49
5. ¿Qué es la amortización anticipada? .....	50
6. ¿Qué son los bonos a tipo variable? .....	53
7. ¿Qué son las obligaciones bonificadas? .....	54
8. ¿Qué son los eurobonos? .....	56

<b>4. COMO NAVEGAR POR LA CURVA DE TIPOS .....</b>	<b>59</b>
1. ¿Qué es la estructura temporal de los tipos de interés? .....	61
2. ¿Qué indica la forma de la curva de tipos? .....	62
3. ¿Qué es un tipo a plazo implícito? .....	63
4. ¿Cuáles son las principales explicaciones de la curva de tipos? .....	66
5. ¿Qué son los tipos de interés reales? .....	69
6. ¿Qué son los bonos indicados a la inflación? ....	71
<b>5. TIPOS DE RIESGOS EN LA RENTA FIJA ....</b>	<b>73</b>
1. ¿Qué tipos de riesgos hay en la renta fija? .....	75
2. ¿Qué es el riesgo de interés? .....	78
3. ¿Cómo de fija es la renta fija? .....	80
4. ¿Qué es la sensibilidad a los tipos? .....	81
5. ¿Qué es la duración de un bono? .....	82
6. ¿De qué depende la duración? .....	84
7. ¿Qué es la volatilidad? .....	86
<b>6. GESTIÓN PASIVA DE RENTA FIJA .....</b>	<b>89</b>
1. ¿Qué estrategias de gestión pueden plantearse? .....	91
2. ¿Qué es la inmunización? .....	92
3. ¿Qué es la inmunización a fecha fija? .....	95
4. ¿Qué es el "cash-flow matching"? .....	96
5. ¿Qué es la dedicación? .....	97
6. ¿Qué problemas plantea la gestión de la duración? .....	98
<b>7. GESTION ACTIVA DE LA RENTA FIJA .....</b>	<b>101</b>
1. Fuentes de posibles beneficios en los bonos ...	103
2. ¿Qué son las malformaciones de precios ("mispricings")? .....	103
3. ¿Qué es la transformación? .....	105

4. ¿Qué es el diferencial intermercados? .....	107
5. ¿Qué es la anticipación de tipos? .....	107
6. ¿Cómo se pueden predecir los tipos? .....	109
7. ¿Qué es la inmunización contingente? .....	111
8. ¿Qué son los swaps? .....	112

## **8. QUÉ HACER PARA INVERTIR**

<b>EN RENTA FIJA .....</b>	<b>115</b>
1. ¿Qué mercados de renta fija existen en España? .....	117
2. ¿Cómo se compra o vende la renta fija? .....	118
3. ¿Qué gastos llevan las compraventas de renta fija? .....	119
4. ¿Qué impuestos deberé soportar? .....	122
5. ¿Son los fondos de inversión una alternativa? .....	123



## INTRODUCCION

La renta fija, y en especial el mercado de deuda pública, lleva siendo el mercado más popular entre los ahorradores españoles desde los ochenta. La convergencia europea, las ventajas fiscales y la amplificación de movimientos de capital han convertido a los mercados de renta fija españoles, en la referencia fundamental de los activos financieros. La renta fija es algo más que comprar un bono y cortar un cupón. En este manual se presentan los principales conceptos de los bonos y los principios fundamentales de gestión de una cartera de renta fija, que le permitirán entender y concebir nuevas estrategias para su propia cartera. Puede usted invertir en renta fija directamente o a través de los fondos de inversión. Tanto en uno como en otro caso, esperamos que este manual le ayude a entender por qué la renta fija es variable y qué puede hacer para aumentar la rentabilidad de su cartera.

**Santiago Fernández Valbuena**



# 1.

## RENDIMIENTOS Y PRECIOS DE LOS BONOS

- 1. ¿Qué es un bono?
- 2. ¿En qué se diferencian los bonos de otros activos financieros?
- 3. ¿Qué es el valor temporal del dinero?
- 4. ¿De qué formas se puede emitir un bono (par, prima, descuento)?
- 5. ¿Cómo se mueven precios y tipos y por qué?



# 1. Rendimientos y precios de los bonos

## 1.1. ¿Qué es un bono?

Bajo el nombre genérico de **bono** se recoge un título valor que representa el derecho a percibir un flujo de **pagos periódicos** en el futuro, a cambio de entregar hoy una cantidad de dinero. Los bonos se llaman también de otras formas: **obligaciones, pagarés, letras, notas**, etc. Pero la esencia de todos ellos es la misma: se trata de entregar hoy una cantidad a cambio de recibir **pagos conocidos, prefijados** y normalmente **regulares** en el futuro.

En este sentido, un **bono** es simplemente la materialización en un título de un **contrato de préstamo**. Un **préstamo** es efectivamente el intercambio de un **pago actual** por un **flujo de pagos futuros**. La diferencia entre un **préstamo** y un **bono** es que los bonos suelen reunir a un prestatario con muchos prestamistas o inversores, mientras que el préstamo es una operación bilateral, en la que normalmente hay un sólo prestatario y uno o muy pocos prestamistas.

Los **bonos** son activos de **renta fija**. Son un **activo** porque representan un derecho sobre las rentas de algún agente económico (el **emisor del bono**), y son de **renta fija** porque la cuantía de ese derecho está **fijada** de antemano y es independiente de la evolución económica del prestatario o emisor del bono.

Los bonos son normalmente emitidos por **gobiernos, empresas grandes o medianas** e **intermediarios financieros**, que se procuran así los recursos financieros necesarios para desarrollar su actividad. La diferencia principal de los bonos sobre los préstamos reside en que ofrecen **ventajas** tanto para el que presta como para el que toma prestado. El que presta consigue un **rendimiento** mejor que el que podría obtener buscando directamente un prestatario. El que toma prestado puede acceder a una base más amplia de **fondos**, gracias a la normalización que ofrece el bono. Ambas partes se benefician de la posibilidad de **negociar**, esto es, **comprar y vender**, parte de los bonos emitidos después de la operación, gracias a que

al haber un número elevado de bonos, se puede generar un **mercado secundario** para ellos.

Quizá esta **liquidez** sea la característica más importante de los bonos, porque es ella la que permite deshacer lo hecho anteriormente. El emisor del bono puede no necesitar los fondos que le han prestado durante todo el periodo inicialmente previsto, y puede acudir al mercado ofreciendo un precio para comprarlos, con lo que su deuda se reduce. El comprador de los bonos puede necesitar los fondos que había prestado si sus circunstancias cambian y para ello sólo debe acudir al mercado para venderlos, y obtener liquidez por los mismos.

Las características de un bono son, por tanto, que existe alguien que lo **emite** porque necesita tomar **prestado** un dinero que no tiene, y alguien que lo **suscribe** o **compra**, que es quien **presta** los fondos. Los emisores de bonos acuden a los mercados en las condiciones que éstos fijan y los demandantes de bonos, los **inversores**, pueden colocar en estos activos parte de su patrimonio financiero en condiciones normalmente más ventajosas que cediéndoselo a una entidad financiera en forma de depósitos. Al eliminar al intermediario financiero de la operación de préstamo, el margen que éste normalmente cargaría por su actividad desaparece, para repartirse entre el emisor final y el comprador final. A este proceso, por el que los emisores e inversores finales se encuentran directamente, se le llama **desintermediación**, y es una de las características más importantes de la evolución de los mercados financieros en los últimos veinte años.

## 1.2. ¿En que se diferencian los bonos de otros activos financieros?

Los activos financieros se suelen dividir en tres grandes clases o grupos: el **efectivo o liquidez**, los **activos de renta fija** y los **activos de renta variable**.

Las diferencias entre los distintos activos son de dos tipos: **jurídicas** y **económicas**.

Entre las **diferencias jurídicas** hay que citar que los bonos comparten con la **liquidez o efectivo** el que son derechos so-

bre las rentas de otro agente económico que son independientes de su evolución económica. Si la empresa que emite los bonos entra en **quiebra**, los **bonistas**, se encuentran en la parte alta de la lista de acreedores de la empresa, es decir, que si la empresa debe cerrar, los **bonistas** son de los primeros en obtener parte de los activos de la empresa para resarcirse, aunque sea parcialmente, de la misma. Las **acciones**, por el contrario, implican que el inversor une su suerte a la de la empresa, y si la empresa quiebra, se encuentran en el último lugar de la lista. Hay que pagar a todo el mundo (trabajadores, proveedores, obligacionistas, etc.) y sólo si después de pagarles a todos quedan activos por repartir, pueden los accionistas verse compensados en alguna medida. Las diferencias jurídicas, como se ve, tienen importancia si las cosas van realmente mal.

Son las **diferencias económicas**, por el contrario, las que hay que contemplar si las cosas van normalmente. En los **activos de renta variable**, como las **acciones**, si las cosas van bien, la empresa que emitió las acciones podrá distribuir **dividendos** y probablemente verá cómo el mercado hace que el precio de sus acciones suba. Por el contrario, si las cosas van mal, los **obligacionistas** o **bonistas** aún podrán exigir sus pagos, pero los accionistas no percibirán ninguna renta, e incluso pueden ver que el precio de sus acciones cae. Como las acciones son más arriesgadas, parece razonable esperar que cuando las cosas van bien, el rendimiento que se obtiene de las mismas sea superior que el rendimiento que se puede obtener de los bonos.

Además de las diferencias jurídicas y económicas, el hecho de que los bonos permitan percibir **rentas conocidas de antemano** nos permite comparar muy fácilmente unos bonos con otros. Si un bono es una promesa de pago en condiciones prefijadas, una vez que conozcamos la **calidad de la promesa** del emisor (lo que se llama **calificación** o “**rating**”) podemos comparar rápidamente unos bonos y otros, porque las diferencias a partir de la calificación se resumen en el **vencimiento** del bono, en la **renta** que paga y en la **periodicidad** con que lo hace.

Haciendo abstracción de la **calidad crediticia** del emisor,

los bonos quedan caracterizados por el **cupón**, la **periodicidad** con que éste cupón se paga y la **fecha** en que el bono vence. Así, dos bonos emitidos por la misma entidad con idéntico cupón y periodicidad de pago del mismo y que venzan el mismo día son como un mismo bono. En consecuencia, ambos deben valer lo mismo en el mercado.

Hay que insistir desde ahora mismo que lo único que es **fijo** en los **activos de renta fija**, como los **bonos**, es el **pago periódico** o **cupón**. Qué **rentabilidad** representa ese pago periódico sobre el capital invertido es un tema distinto, que tiene que ver con **cuánto** se pagó por el bono **cuando** se compró. Los **activos de renta fija** tienen **precios variables** y, por tanto, la **rentabilidad** que se obtiene de ellos (renta obtenida en relación al precio pagado) es también **variable**.

La principal diferencia entre los **activos de renta fija** y la **liquidez o efectivo** es que en éstos últimos la renta que se percibe es también fija, pero el periodo durante el que se percibe es tan corto que los factores que pueden hacer que se altere el precio de un bono apenas le afectan, con lo que se convierten de hecho en activos de renta fija y precio casi fijo, y son así activos de **rentabilidad** prácticamente **fija**.

En España, los principales **activos de renta fija** son los **Bonos del Tesoro** y las **Obligaciones del Estado**, mientras que el principal activo que representa la **liquidez o efectivo** son las **Letras del Tesoro**. En la actualidad, las **Letras** se emiten a plazos de seis y doce meses, con las **Letras** a un año como las principales. El **Tesoro** puede emitir **Letras** a tres y a dieciocho meses, pero raramente utiliza esa posibilidad. Los **Bonos del Tesoro** se emiten a plazos de tres o cinco años y las **Obligaciones** a plazos de diez y quince años.

Las **empresas** e **instituciones** que emiten activamente en los mercados de renta fija suelen denominar a los activos que emiten también **bonos** u **obligaciones**. Otros activos no públicos a **plazos cortos** suelen denominarse **pagarés de empresa**. Todos estos nombres están sujetos a grandes cambios y son la parte accesoría, no la fundamental, de los activos de renta fija y de la liquidez.

### 1.3 ¿Qué es el valor temporal del dinero?

Todos sabemos que una **peseta de hoy** no es lo mismo que una **peseta de dentro de un año**. La **promesa** de obtener una peseta dentro de un año puede incumplirse, la **inflación** puede reducir el valor adquisitivo de esa peseta de aquí a un año y si decidimos abstenernos de gastar esa peseta hoy y dejarlo para dentro de un año, deberíamos tener algún incentivo para hacerlo, pues de lo contrario es claramente preferible disponer de ella que no hacerlo, por muy seguros que estemos de que dentro de un año nos la devolverán y de que no habrá inflación que reduzca su valor.

En estas tres razones se resume la explicación de la existencia del **interés: riesgo de incumplimiento, incertidumbre de valoración e incentivación del ahorro**. El **tipo de interés** de un bono es una especie de traductor que permite pasar de **pesetas de hoy a pesetas de dentro de un año**, resumiendo en un sólo número las tres condiciones mencionadas: cómo de probable es que si prestamos esa peseta nos sea devuelta, qué esperamos poder comprar con una peseta dentro de un año en relación a lo que podemos comprar hoy y qué tipo de incentivo demandamos para renunciar a gastar esa peseta hoy.

Estos tres factores cambian en el tiempo, y al ser principalmente ellos los que determinan el **tipo de interés**, no es sorprendente constatar que los tipos **varían** en el tiempo. En un momento dado, sin embargo, podemos establecer una relación entre una **cantidad de dinero hoy**, que llamaremos **C<sub>0</sub>** y una cantidad de dinero de dentro de un periodo (por ejemplo un año) que llamaremos **C<sub>1</sub>**. Si hoy colocamos la cantidad **C<sub>0</sub>** a un año y dentro de un año obtenemos **C<sub>1</sub>**, la relación entre ambos nos dará el interés implícito en la operación, es decir:

$$C_1 / C_0 = (1+r)$$

O lo que es lo mismo, que el dinero de hoy (**C<sub>0</sub>**), capitalizado al tipo **r** se convertirá en un periodo en **C<sub>1</sub>**. Claro que si en lugar de pasar dinero de hoy a dinero de dentro de un año queremos saber cuánto vale hoy una peseta de dentro de un año, podemos utilizar la misma expresión para obtener:

$$C_0 = C_1 / (1+r)$$

Se puede realizar el mismo ejercicio para más de un año, sin más que aplicar la misma regla recursivamente, esto es, poner el dinero de dentro de dos años en forma de dinero de dentro de un año, y el resultado ponerlo en dinero de hoy. Si el **tipo de interés** es siempre el mismo **r**, la relación entre el dinero de dentro de **n** periodos y el de hoy es simplemente:

$$C_0 = C_n / (1+r)^n$$

Esta relación, que es la fundamental para los mercados de renta fija, nos permite comparar **pagos** a realizar en distintos momentos del tiempo. Como estos **pagos** son **conocidos de antemano** (recordemos que esta es una de las características de los títulos o activos de renta fija), podemos poner en pesetas de hoy todos esos pagos periódicos. Pero esto es lo mismo que decir cuánto vale hoy ese flujo de pagos periódicos. Si el **valor** de un bono puede determinarse con esta facilidad, y no existe ninguna otra incertidumbre, no habrá subjetividad, porque el bono valdrá lo mismo para todos, y su precio debería ser igual a su valor actual. Esto es efectivamente lo que sucede casi siempre en los mercados. El **precio de un bono** es el **valor presente o actual** de los flujos de pagos periódicos que **promete**.

#### 1.4. ¿De qué formas se puede emitir un bono?

Los bonos se pueden emitir de tres formas: **a la par, con prima o con descuento**. Un bono emitido **a la par** es un bono por el que hay que pagar exactamente el **valor nominal**. En España, por ejemplo, los **Bonos del Tesoro** tienen nominales de 10.000 pesetas. Si se emite **a la par** significa que hay que pagar 10.000 pesetas para obtenerlo. Otra forma de decir lo mismo es decir que el bono se ha emitido al **100 por ciento del nominal**. Como los bonos cotizan normalmente en porcentaje del nominal, no en pesetas, para facilitar la comparación entre unos y otros, una emisión a la par significa que el bono tiene un **precio** igual a su **valor nominal**.

Emitir **con prima** significa que hay que pagar más que el **valor nominal** para obtenerlo. Un bono emitido al 105 por ciento tiene una prima del 5 por ciento, uno emitido al 110

por ciento tiene una prima del 10 por ciento. Si se tratara de **Bonos del Tesoro** español, esto querría decir que el bono emitido al 105 por ciento valdría 10.500 pesetas y el emitido al 100 por ciento valdría 11.000 pesetas.

El **descuento** es igual que la **prima**, pero al **revés**. Un bono emitido con un descuento del 5 por ciento significa que hay que pagar el 95 por ciento de su nominal para obtenerlo. Un bono emitido al 90 por ciento implica que se ha emitido con un descuento del 10 por ciento y que, si se trata de un **Bono del Tesoro** español, valdría 9.000 pesetas.

Las causas por las que los bonos se emiten con **prima** o **descuento** son fundamentalmente dos: concentrar las emisiones en pocas referencias para facilitar la liquidez, o aprovechar las asimetrías fiscales que se suelen dar en el tratamiento de las rentas.

Fiscalmente, muchos países consideran que una **renta periódica** y una **ganancia de capital** son distintas, a pesar de que el rendimiento pueda ser el mismo. En España, actualmente, los **cupones** son **renta** del periodo de que se trate y tributan como **renta del periodo en el IRPF** o el **Impuesto de Sociedades**. Las **ganancias** o **pérdidas de capital** son alteraciones patrimoniales y tributan de modo distinto. Volveremos sobre esta cuestión más adelante.

La segunda razón de emitir con **prima** o **descuento** es que las emisiones se realizan normalmente en programas con **nominales** y **cupones prefijados**, pero que se emiten en distintos tramos a lo largo de un periodo. Como en ese periodo los tipos seguramente cambiarán algo, la única forma de emitirlos es aplicar una **prima (si los tipos han bajado)** o un **descuento (si los tipos han subido)**. Esto permite que los bonos coticen conjuntamente, facilitando su liquidez, porque de lo contrario habría un número elevado de emisiones muy similares para las que sería más complicado encontrar una contrapartida.

## 1.5. ¿Cómo se mueven precios y tipos y por qué?

Con la relación entre el **valor presente** y el **valor futuro** de un bono podemos inmediatamente entender qué debe ocu-

rrirle al **precio** de un bono cuando los **tipos** de mercado se mueven. Recordemos que una vez que el bono se ha emitido, los flujos de pagos periódicos son **inamovibles**. Sin embargo, si los **tipos** cambian, el **valor presente** de esos flujos cambiará.

Un bono con cupón 8 por ciento y de 10.000 pesetas de nominal emitido a la par y vencimiento a un año (que significa que hay que pagar 10.000 pesetas hoy para obtenerlo) promete pagar dentro de año 800 pesetas y devolvernos las 10.000 que invertimos. Tomando las ecuaciones anteriores, es fácil ver que:

$$10.000 = (10.000 + 800) / (1.08)$$

¿Qué ocurriría si inmediatamente después de haberse emitido este bono, los **tipos de interés** subieran hasta el 10 por ciento? ¿Cuál sería el precio de este bono?. Aplicando la misma fórmula, vemos que el nuevo valor será el flujo futuro, que no ha cambiado, es decir 10.800 pesetas, dividido por uno mas el nuevo tipo de interés (10 por ciento o 0.10). El nuevo valor actual es por tanto:

$$V = 10.800 / (1.1) = 9.818.18$$

Una subida del **tipo de interés** de dos puntos ha reducido el valor del bono instantáneamente en:

$$10000 - 9818.18 = 181.82$$

Que representa un porcentaje de caída del 1.81 por ciento con respecto al precio que acabamos de pagar.

Este pequeño ejemplo ilustra la **relación inversa** entre **precios de bonos** y **tipos de interés**. Cuando los **tipos suben**, los **precios de los bonos bajan**.

El caso elegido es muy extremo, pero en la realidad los **precios** y los **tipos** se mueven todos los días en pequeños montantes. Normalmente las variaciones son tan pequeñas que hablar de ellas en términos de porcentaje presentaría el inconveniente de utilizar muchos decimales. Por ello las variaciones de los precios de los bonos se expresan normalmente en **puntos básicos**, que son simplemente una centésima de punto porcentual. Así, **un uno por ciento** serán **cient puntos básicos**.

Para redondear esta explicación preguntémosnos que sucede con el **precio** del bono si el **plazo** al que está emitido es

mucho más largo que el año que hemos tomado como ejemplo anteriormente. Supongamos el mismo bono que antes, de 10.000 pesetas, cupón 8 por ciento, pero supongamos que vence dentro de **10 años**. Los cálculos son ahora más laboriosos, pero en esencia el proceso es el mismo. Se trata de **descontar** (poner a **valor de hoy**) los diversos flujos. Este bono pagará 800 pesetas al final de cada año de los próximos diez. Además, en el último obtendremos nuestras 10.000 pesetas iniciales. El lector puede comprobar que estos flujos descontados al 8 por ciento anual dan para ese conjunto de pagos periódicos un valor actual de exactamente 10.000 pesetas. Si los **tipos suben** al 10 por ciento inmediatamente después de emitir el bono, el valor del bono pasa a ser de 8.771,09 pesetas, una caída de 1.229,91 pesetas o nada menos que ¡un 12.29 por ciento!

Pero el descuento también funciona en el otro sentido. Si inmediatamente después de emitirse este bono los tipos cayeran bruscamente al 6 por ciento, el valor del bono pasaría a ser de 11.472,01 pesetas, un aumento de 1.472,01 pesetas o un 14.72 por ciento.

De estos pequeños ejemplos podemos inferir las características principales de la relación entre **precios de bonos** y **tipos de interés**:

- Los precios y los tipos se mueven inversamente. **A tipos más altos, precios más bajos.**
- Los bonos **más largos varían más en precio** que los bonos **más cortos.**
- La relación no es **proporcional**: una bajada de dos puntos no tiene el mismo efecto que una subida de la misma magnitud.



# 2.

## LOS DISTINTOS TIPOS DE INTERES EN EL MISMO BONO

- 1. ¿Qué son el cupón y el cupón corrido?
- 2. ¿Qué es la TIR?
- 3. ¿Qué es la rentabilidad del cupón?
- 4. ¿Qué problemas plantea la TIR?
- 5. ¿Qué es el riesgo de reinversión de los cupones?
- 6. ¿Qué son las bases 360 y 365?
- 7. ¿Qué es la TAE?



## 2. Los distintos tipos de intereses en el mismo bono

### 2.1. ¿Qué son el cupón y el cupón corrido?

En el capítulo anterior hemos tratado de las características de los bonos. Recordemos que conociendo el **cupón**, el **plazo** y la **periodicidad** estamos en condiciones de comparar los distintos bonos emitidos por una institución. También hemos tratado de la importancia de los tipos de interés para calcular el valor de un bono hoy. Hemos visto también que los bonos pueden emitirse a la par, con prima y con descuento, y que su rentabilidad depende del cupón, que es fijo, y del **precio**, que es **variable**. Finalmente hemos señalado que los bonos se cotizan en porcentaje de su **valor nominal** para facilitar la comparación entre unos y otros. En este capítulo nos ocuparemos de definir con un poco más de precisión algunos términos técnicos referentes a los **distintos tipos de interés** que se pueden calcular sobre el mismo bono.

El **cupón** de un bono es el **valor** de la renta periódica que se percibirá si el bono se adquiere. El cupón se expresa normalmente en porcentaje del nominal del bono. Así, un bono 8 por ciento significa que se percibirá un 8 por ciento del nominal del bono cada periodo hasta que madure. Si el bono es un **Bono del Tesoro** español, cuyo nominal ya hemos visto que es de 10.000 pesetas, esto quiere decir que un cupón 8 por ciento pagará 800 pesetas por bono.

En la mayor parte de los países europeos, los cupones de los bonos públicos, es decir, los emitidos por los Estados, tienen **cupón anual**. En el **Reino Unido** y en los **Estados Unidos**, por el contrario, la práctica es que los cupones sean **semianuales**. En esencia es indiferente, pero en la práctica hay que cuidar estos detalles para no comparar rendimientos heterogéneos, especialmente a la hora de comparar unos bonos con otros entre distintos países y monedas.

Si un bono sólo **paga cupón una vez al año**, parece razonable que su valor no sea el mismo al principio que al final del

año, incluso si los tipos de interés permanecieran completamente fijos. El valor del bono debería ir recogiendo la **proximidad del pago del cupón** a medida que pasa el tiempo. En puridad, habría que expresar el rendimiento del bono cada día en términos del valor actual de los flujos que va a pagar a lo largo del tiempo, descontandos a la tasa o tipo de interés vigente en el mercado. Sin embargo, la práctica habitual en los mercados de bonos no es esa. Para facilitar los cálculos, y en cierta medida como reminiscencia de los tiempos en que los ordenadores no estaban tan generalizados o eran mucho más lentos, la práctica habitual es separar el **valor** del bono en **dos componentes**. Por un lado, el **valor del próximo cupón** y, por otro lado, el **valor del resto de pagos** que se realizarán hasta que el bono venza.

Para simplificar los cálculos, se recurre a una pequeña ficción, que es cómoda para el cálculo. Se supone que los cupones se **devengan** (surte el derecho a percibirlos) de manera proporcional al tiempo transcurrido. Así, un cupón de 800 pesetas se supone que añade cada día  $800/365$  o 2,191 pesetas. Así, se calcula el número de días que han pasado desde el pago del último cupón y esa cifra se multiplica por el resultado de la operación anterior (cupón entre 365). De esta forma se halla el **valor del cupón corrido**, que se suma al **valor actual** del resto de los pagos futuros prometidos por el bono. Adviértase que el **cupón corrido** sólo se calcula entre las fechas de pagos de cupón. Todos los bonos en España cotizan **ex-cupón**, lo que significa que para conocer cuánto vale exactamente hoy un bono hay que sumarle al **precio ex-cupón** el **valor del cupón corrido**. Veamos un ejemplo.

Supongamos que se trata de un **Bono del Tesoro** a cinco años, de 10.000 pesetas, cupón anual del 8 por ciento. Los intereses a cinco años están hoy exactamente al 8 por ciento. El bono vale hoy por tanto exactamente 10.000 pesetas. Dentro de un año, cuando el bono haya pagado su primer cupón de 800 pesetas, quedarán cuatro años para su vencimiento. Supongamos que los tipos se mantienen al 8 por ciento. ¿Cuál es el **valor del bono** en ese momento?

El valor de un bono de 10.000 pesetas, cupón 8 por ciento, al que le quedan cuatro años para vencer y suponiendo que los tipos siguen al 8 por ciento es ¡10.000 pesetas!. El bono no ha cambiado de valor entre la fecha de emisión y la fecha del pago del primer cupón. ¿Quiere esto decir que el bono vale lo mismo a la emisión que un día antes del pago del cupón?. Naturalmente que no, porque un día antes del pago del cupón sabemos que en un día el bono pagará 800 pesetas. Para conocer el valor del bono hay que sumar al **valor de los flujos restantes el valor del cupón** que se ha acumulado, o **cupón corrido**.

**Precio del Bono** = Precio ex-cupón + cupón corrido

**Cupón corrido** = Cupón x (número de días desde el pago del último cupón) / 365

Así, el valor del **cupón corrido** el día que **paga** cupón es **cero**, porque han pasado **cero días**, y el valor del **cupón corrido** el día anterior al pago del cupón es el **total del cupón**, porque ha transcurrido todo el periodo necesario para pagar el cupón.

El **cupón** o el **cupón corrido** son la única parte fija de los bonos. Los cupones se **fijan** a la emisión del bono y no cambian en el tiempo. Sin embargo, esto no quiere decir que un bono cupón 10 por ciento ofrecerá una **rentabilidad** superior a otro bono con cupón 8 por ciento. Para comparar las **rentabilidades** de distintos bonos, hay que recurrir a otras medidas, entre las que la más importante, porque es la que permite comparar estrictamente unos bonos con otros, es la **Tasa Interna de Retorno, Tasa Implícita de Rendimiento** o **TIR**.

## 2.2. ¿Qué es la TIR?

Sabemos que un bono ofrece un **flujo conocido** de pagos periódicos. El valor de un bono hoy es el valor presente o actual de todos esos flujos. Para convertir **pagos futuros** en **valor presente** hay que utilizar un tipo o **tasa de descuento**. Los flujos que se recibirán en distintos momentos del tiempo pueden ser descontados a tipos o tasas distintos, si los tipos de interés a los diferentes plazos no son los mismos. Sin embargo, existirá una **tasa de descuento única**, tal que aplicada a todos los flujos

nos dé exactamente el valor presente de todos los flujos. Ese **tipo de descuento** que **aplicado a todos los flujos** nos da el valor presente de todos ellos, es lo que se llama la **TIR** o **tasa interna de retorno**.

Nótese que la **TIR** no tiene que coincidir con la tasa de descuento de ninguno de los flujos en particular. En realidad, si los tipos de interés o tasas de descuento de los distintos flujos son distintas, normalmente la **TIR** no coincidirá con ninguna de ellas, pues la **TIR** es, en cierta medida, un **resumen**, representante sintético o promedio de todas ellas.

En un bono clásico tenemos **cupones periódicos** y un **pago final**. Cada cupón hay que descontarlo al tipo de interés que el mercado marque para ese plazo. El flujo final también debe descontarse a la tasa apropiada a ese periodo. La **TIR** sería la tasa que permitiría descontar todos los flujos a la misma tasa y obtener el **valor presente de todos esos flujos**, que es el valor hoy del bono. Podemos escribir que la **TIR** es una tasa y tal que:

$$VP = \frac{C_1}{(1+r_1)} + \frac{C_2}{(1+r_2)} + \dots + \frac{C_n}{(1+r_n)} + \frac{VF}{(1+r_n)}$$

$$VP = \frac{C_1}{(1+y)} + \frac{C_2}{(1+y)} + \dots + \frac{C_n}{(1+y)} + \frac{VF}{(1+y)}$$

Como se puede observar, al aplicar la **tasa interna de retorno** y a **todos los flujos** debe proporcionar un **valor presente VP** que sea igual que el que resulta de aplicar las distintas tasas  $r_1$ ,  $r_2$ , etc. a los distintos flujos a percibir en cada periodo, incluido el último  $n$ , en el además del cupón se recibe el principal del **bono VF** o **valor final**.

Veamos un ejemplo simple para entender mejor lo que significa la **TIR**. Supongamos que tenemos un bono que vence en cinco años, cupón 8 por ciento, nominal 10.000 pesetas. Supongamos que los tipos de interés a uno, dos tres, cuatro y cinco años son respectivamente 6, 7, 8, 9 y 10 por ciento. Po-

demos calcular primero cuál es el valor presente de todos esos flujos descontando cada uno de ellos a la tasa apropiada:

Si se efectúan estos cálculos se puede averiguar que el valor presente de estos flujos descontados a la tasa de interés apropiada para cada año produce un **valor actual de los flujos** de 10.065,7759 pesetas.

Para calcular la **TIR** hay que preguntarse qué tipo de interés aplicado a todos los flujos por igual produciría un valor actual de exactamente 10.065,7759 pesetas. Si se utiliza una calculadora financiera o un ordenador con la función **Valor Actual** o (si la máquina es americana o inglesa) **PV (Present Value)** se puede conocer que la **TIR** de estos flujos es del 7,836 por ciento. Lo que esto significa es que si descontamos todos y cada uno de los flujos de este bono en particular al 7,836 por ciento obtendremos un **Valor Presente** de 10.065,7759 pesetas.

La **TIR** es, como hemos dicho antes, una clase muy especial de **promedio** de los tipos de interés de cada periodo. Naturalmente, no es una **media aritmética simple** de los tipos de cada año, porque los flujos de cada año son desiguales. El último año se recibe la mayor parte de los flujos porque se devuelve el principal. El resto de los años es solamente el cupón lo que cuenta.

En el ejemplo que acabamos de ver los tipos de interés eran distintos para cada año, pero eran crecientes en el tiempo. En la realidad esto no tiene por qué ser así, aunque lo más frecuente es que los tipos suban a medida que nos alejamos del momento actual o que bajen a medida que nos alejamos del momento actual. Lo menos frecuente es que los tipos sean **constantes**, es decir, iguales para todos los plazos. Aún menos frecuente es que suban durante un tramo del tiempo y bajen después.

### 2.3. ¿Qué es la rentabilidad del cupón?

La **rentabilidad del cupón**, que en la terminología anglosajona se denomina **running yield** o **rendimiento corriente**, es simplemente la relación que existe entre el **cupón** y el **precio del bono**. En el caso que estamos utilizando el cupón es 800 pesetas al año y el precio del bono (el **valor presente**) al co-

menzar es de 10.065,7759 pesetas. La **rentabilidad** del cupón es por tanto 7,9477 por ciento.

Como se puede observar, la **rentabilidad** del cupón no es exactamente igual ni al **cupón** ni a la **TIR**, pero se acerca bastante en nuestro ejemplo. Esto no siempre es así, porque muy frecuentemente el cupón y la rentabilidad del cupón están muy alejados de la **TIR**. Esto ocurre cuando un bono se emite con un **fuerte descuento** o con una **fuerte prima**.

La **rentabilidad del cupón** solamente indica cuál es la **rentabilidad** que se obtendrá del bono en el próximo periodo suponiendo que los precios de los bonos no se alteren. Esta medida sólo es válida para comparaciones a muy corto plazo, y no debe ser tomada como una medida de valoración del bono durante toda su vida. Aunque los precios no cambiaran, la rentabilidad del cupón irá cambiando con el tiempo.

## 2.4. Qué problemas plantea la TIR?

La **TIR**, como hemos visto, es un tipo de interés que puede perfectamente no existir como tal en el mercado. Al ser una especie de **promedio de los tipos a distintos plazos** hasta el vencimiento del bono, la **TIR** supone implícitamente que a medida que se perciben los cupones éstos se van **reinvirtiendo** a un tipo de interés igual a la **TIR** durante el resto de la vida del bono. En la realidad, si la estructura de tipos no cambiara esto sería aproximadamente cierto, pero si los tipos a los distintos plazos cambian, no hay garantías de que los cupones se puedan reinvertir a la **TIR**. Si los **tipos van subiendo** durante la vida del bono, la **rentabilidad** que se obtendrá finalmente será algo más elevada que la sugerida por la **TIR**. Si los **tipos van bajando**, la **rentabilidad** que efectivamente se obtendrá de esta inversión, aunque se reinviertan los cupones a medida que se perciben, será algo inferior a la **TIR**. Adviértase que esto debe suceder después de la emisión del bono y, en concreto, no quiere decir que cuando el bono se emite los tipos a los distintos plazos sean iguales.

El principal problema que plantea la **TIR** es que la **TIR** y la **rentabilidad** efectivamente obtenida de la inversión pueden ser

distintas. Sin embargo, lo que sí permite la **TIR** es comparar sobre una base homogénea la rentabilidad de los distintos bonos. Existen algunas alternativas al uso de la **TIR**, pero estas alternativas implican la previsión de los tipos a los que será posible reinvertir los cupones, es decir, que para el ejemplo que estamos utilizando hay que prever los tipos a cuatro años dentro de un año, los tipos a tres años dentro de dos años, los tipos a dos años dentro de tres años, etc. Esta previsión o estimación es al menos tan difícil o incierta como la que está implícita en la **TIR**.

Lo que sí puede quedar claro después de estas discusiones es que a menos que los cupones se **reinvertan**, será difícil obtener una **rentabilidad próxima a la TIR**. En el ejemplo que estamos tratando, las primeras 800 pesetas percibidas como cupón deben reinvertirse a los tipos corrientes en ese momento para que al cabo de los cuatro años restantes la rentabilidad efectivamente obtenida de la compra del bono se aproxime lo más posible a la **TIR**.

## 2.5. ¿Qué es el riesgo de reinversión de los cupones?

En la sección anterior hemos tratado de cómo la **TIR** supone que los cupones se **reinverten** cada vez que se perciben por un plazo igual al resto de vida del bono y a un tipo de interés igual a la **TIR**. También hemos dicho que si los tipos cambian durante la vida del bono (lo que en un bono a cinco años es muy probable) la rentabilidad efectivamente percibida por la inversión en bonos será distinta. Lo que ahora queremos preguntarnos es cuál es la **rentabilidad** que efectivamente se obtendrá por la inversión y en qué medida ésta está relacionada con la **reversión de los cupones**.

Para ilustrar esta cuestión, lo mejor es poner un caso muy extremo. Supongamos que en las condiciones de nuestro bono a cinco años los tipos caen a la mitad en todos los plazos justo el día que se percibe el primer cupón. Es decir, si la estructura de tipos antes era del 6, 7, 8, 9, y 10 por ciento en cada uno de los años, una vez que haya pasado un año los tipos para los siguientes cuatro años caen al 3,5, 4, 4,5 y 5 por ciento res-

pectivamente, y se mantienen así hasta el final de la vida del bono. Claramente, si esta curiosa combinación de circunstancias se diera de verdad, no podríamos **reinvertir** los cupones que se van percibiendo a una tasa o tipo siquiera cercano a la **TIR** a la compra. La propia **TIR** del bono cambiará.

En este ejemplo hipotético, la **TIR** del bono pasará a ser del 4,2034 por ciento. El lector puede comprobar que esa es la tasa que iguala el valor presente de los flujos a percibir en los siguientes cuatro años (porque uno ya ha transcurrido) y el valor presente de esos mismos flujos de pagos periódicos descontados a los tipos 3,5, 4, 4,5 y 5 por ciento para los siguientes cuatro años. Fijese que los movimientos en los tipos de interés no afectan a la **rentabilidad final** que se obtiene de un bono, salvo que alguno de los pagos periódicos ya se haya efectuado.

Recordemos que el supuesto implícito en la **TIR** es que los cupones se reinvierten cada vez que se perciben a una tasa igual a la **TIR**. Como ya se ha pagado un cupón y los tipos a que se puede reinvertir ese cupón son ahora **más bajos** que lo que la **TIR inicial** sugería, es claro que la **rentabilidad** que finalmente obtendremos de nuestra inversión será inferior a la que suponíamos. ¿Inferior en cuánto exactamente?. Como la **TIR** supone que los cupones se reinvierten a esa misma tasa, y el primer cupón no se podrá reinvertir a la **TIR original**, sino a la **nueva TIR** (pasará del 7,8360 por ciento al 4,2034 por ciento), la rentabilidad que finalmente se obtendrá será inferior a la prevista en una cantidad igual a la diferencia entre el **valor presente** del primer cupón reinvertido a la **antigua TIR** y el valor presente del primer cupón reinvertido a la **nueva TIR**. Como después del pago del primer cupón quedan cuatro años en los que reinvertir las 800 pesetas de cupón, esta diferencia para el caso que nos ocupa será de:

$$800 \cdot 1,07836^4 - 800 \cdot 1,042034^4 = 138,565$$

La **bajada de tipos** nos habrá costado, en pesetas del año en que se paga el primer cupón 138,565 pesetas, o un 1,376 por ciento del valor inicial previsto de la inversión.

El **riesgo de reinversión** de los cupones consiste en que no sabemos **cómo evolucionarán los tipos** al futuro y, más concretamente, que si los tipos bajan en relación a lo inicialmente previsto la **rentabilidad** que efectivamente obtendremos de nuestra inversión será más baja de lo previsto. Naturalmente, si lo que ocurre es lo contrario, es decir que los tipos suben y permanecen más altos que al comienzo de la inversión durante el resto de la vida del bono, la rentabilidad que efectivamente se obtendrá será más alta que lo previsto inicialmente.

El único caso en que la **rentabilidad** calculada al **inicio** de la inversión y la **rentabilidad** efectivamente **obtenida** serán exactamente la misma es en el caso de que no exista **riesgo de reinversión** de los cupones. La forma más fácil de imaginar que no hay riesgo de reinversión de cupones es que **no haya cupones**, con lo que toda la **rentabilidad** de la inversión se percibirá **al final** de la misma. A este tipo de bonos se le llama “**bonos cupón cero**”. Además de ofrecer la ventaja de que en estos bonos coincide la **TIR** y la **rentabilidad** efectivamente obtenida, estas construcciones ofrecen otras ventajas para los cálculos, como veremos en un capítulo posterior cuando tratemos del concepto de la **duración**.

## 2.6. ¿Qué son las bases 360 y 365?

### ¿Qué son el descuento y el interés?

En los días en que las calculadoras no existían o no estaban generalizadas (es decir, antes de 1970) los cálculos financieros debían realizarse acudiendo a **tablas**. Los cálculos, como llevamos viendo desde el principio, implican capitalizaciones y descuentos que sin ser demasiado complejos en sí mismos, no se pueden realizar rápidamente en calculadoras con las cuatro funciones básicas. Como el descuento bancario ha sido desde hace mucho tiempo una actividad fundamental de la banca, se recurría a dos ficciones para simplificar los cálculos. La primera, que ya hemos mencionado, es que los intereses se calculan en **capitalización simple**, no **compuesta**. La segunda es que se supone que el año tiene **360 días** en lugar de **365** ó **366**. Esto presenta la ventaja de que las fracciones de año se redondean.

Así, un mes será de treinta días, un trimestre noventa y un semestre ciento ochenta.

La **capitalización simple** se diferencia de la **compuesta** en que no se tiene en cuenta el efecto de la **reversión** de los cupones. Así, el tipo de interés en **capitalización simple** siempre será inferior o como mucho igual al de la **capitalización compuesta**.

En los segmentos más cortos del mercado de renta fija, es decir plazos de hasta un año, que se denominan el “**mercado monetario**”, se siguen aplicando estas convenciones. Es importante saberlo porque aunque dentro del mercado monetario es indiferente aplicar una base u otra si el comprador y el vendedor están de acuerdo con el método de cálculo que se utiliza, la base y el método de cálculo sí afectan a la comparación entre **bonos emitidos a corto plazo** (por ejemplo la **Letras**) y los **bonos emitidos a largo plazo**, en los que se los intereses se capitalizan en **capitalización compuesta** en lugar de simple y se aplica la base 365, también llamada **base actual**.

Esto es especialmente importante cuando a un bono le queda **un año de vida o menos**, en cuyo momento se convierte en alternativa a los activos del **mercado monetario, Letras del Tesoro**. Las **Letras del Tesoro** se emiten al **descuento**, lo que significa que no pagan ningún **cupón** y que la **rentabilidad** de la inversión se percibe íntegramente cuando se devuelve el nominal de la **Letra**. Los bonos se emiten **a la par**, con **descuento** o con **prima**, pero su rentabilidad siempre se calcula en base **365** y capitalización compuesta. Si una Letra ofrece un 10 por ciento a un año y un bono al que le queda un año de vida ofrece una **TIR** del 10 por ciento, ambos activos parecerían perfectamente sustituibles. Pero en realidad las dos **rentabilidades** se expresan en base diferente y hay que convertirlas a una común antes de compararlas.

Otro ejemplo en el que es importante conocer la **base** y el **método de cálculo** es cuando comparamos bonos emitidos en distintos países. Además del **riesgo de cambio** (que la **peseta** se aprecie o deprecie con respecto a la moneda en que ese bono está emitido) hay que considerar los periodos de pago. En

el **Reino Unido**, por ejemplo, los bonos pagan **cupón semi-anual** (dos veces al año) y el cupón del bono se expresa en términos semestrales. Así, un bono cupón 8 por ciento significa que paga un 4 por ciento del nominal cada semestre, no un cupón del 8 por ciento una vez al año. Claramente, si percibimos un cupón al semestre, podremos **reinvertir** ese cupón durante el siguiente semestre, con lo que la renta que efectivamente se percibirá será mayor que la implícita en el cupón, por el importe de los intereses reinvertidos. Naturalmente, los mercados son muy conscientes de estos detalles, lo que produce que la **TIR** aparente de un bono británico sea siempre inferior a la que resultaría de aplicar los criterios usuales en la Europa continental. Claro que si se expresa la **TIR** en términos continentales, se obtendrán rendimientos comparables.

#### DEFINICIONES Y RELACIONES EN EL MERCADO MONETARIO

N = Nominal del bono

P = Precio del bono

D = Descuento

I = Interés

d = tipo de descuento (base anual)

i = tipo de interés (base anual)

n = número de días hasta vencimiento

$D = N \cdot P$

$P + I = N - D$

$d = (N - P) / N = D / N$

$i = (N - P) / P = D / P$

$iP = dN$

$i/d = N/P$

$i = d / (1 - d)$

$d = i / (1 + i)$

Como hemos indicado antes, en el **mercado monetario** se suele trabajar con una **base 360**. Esto significa que para calcular el rendimiento de, por ejemplo, un depósito interbancario de un millón, en un periodo inferior al año se utiliza la proporción **n/360**. Así, si queremos conocer el precio de un de-

pósito al que quedan 60 días de vida y el tipo de interés es del 8 por ciento, procederemos así:

tipo de interés = 8% anual

tipo de descuento =  $i/(1+i) = 0.08/1.08 = 7.4074\%$

número de días =  $n = 60$

Descuento =  $Ndn/360 = 1000000 \times 0.074074 \times 60 / 360 = 12.345,68$

Precio =  $N - D = 1.000.000 - 12.345,68 = 987.654,32$

El lector puede comprobar que el tipo de interés simple anual, **base 360** que produce una inversión de 987.654,32 pesetas que se convertirá en 1.000.000 de pesetas en 60 días es exactamente el 8 por ciento. ¿O quizá no?.

$$i = \frac{(N - P)}{P} \times \frac{360}{n}$$

$$i = \frac{1.000.000 - 987.654,32}{987.654,32} \times \frac{360}{60} = 7.5\%$$

¿Por qué obtenemos un 7,5 por ciento de interés, en lugar del 8 por ciento del que habíamos partido?. La respuesta es que el **tipo de interés** que se va obteniendo de un activo del **mercado monetario** a medida que pasa el tiempo va acercándose progresivamente al **tipo de descuento**. Al principio de la emisión, el precio es bajo en relación al nominal, y por tanto el interés que hay que aplicarle para que al final de la vida del activo obtengamos el nominal es alto. A medida que pasan los días, el **precio** se va incrementando, y por tanto el **interés** que hay que aplicarle al precio para que al vencimiento obtengamos el nominal va siendo cada vez más bajo y se va aproximando al **tipo de descuento** que, recordemos, se calcula sobre el **nominal**, y éste no cambia a medida que pasa el tiempo. Así, justo antes de que venza el título, el tipo de interés y el de descuento coinciden.

En resumen, el **tipo de interés** de un activo del mercado monetario es superior al **tipo de descuento** en toda la vida del activo, pero va subiendo a medida que pasa el tiempo, hasta igualarse al tipo de descuento el día del vencimiento. Adviértase que esto no significa que la **curva de tipos** (que veremos

con detalle más adelante) tenga pendiente positiva. La subida del tipo de interés a medida que pasa el tiempo es simplemente un efecto matemático o técnico, que proviene del modo de definir los tipos y no de la estructura de los mismos.

Si queremos expresar los rendimientos de una **Letra** o activo del mercado monetario en general en términos de la **base 365**, sólo hay que multiplicar los cálculos anteriores por  $(365/360)$ . Así, si el tipo de interés base 360 de un activo es el 10%, el tipo de interés base 365 del mismo activo será  $10\% \times (365/360)$  o un 10,1388%.

En los **mercados de bonos a medio y largo plazo**, los rendimientos siempre se expresan en la **base 365**, pero además hay otra diferencia con respecto a los activos del **mercado monetario**. Los intereses se calculan en **capitalización compuesta**, es decir, se incluye el interés sobre los intereses reinvertidos a lo largo de la vida del bono. Para tratar de este asunto más detalladamente expondremos el concepto de **Tasa Anual Equivalente o TAE** (también llamado **Tipo Anual Efectivo**) en el próximo apartado.

**RELACION ENTRE TIPO DE INTERES Y DE DESCUENTO DE UNA LETRA EMITIDA A UN AÑO AL 8% EN TODOS LOS MESES HASTA EL VENCIMIENTO**

MESES	TIPO DE INTERES	TIPO DE DESCUENTO
0	8.696	8.000
1	8.633	8.000
2	8.571	8.000
3	8.511	8.000
4	8.451	8.000
5	8.392	8.000
6	8.333	8.000
7	8.276	8.000
8	8.219	8.000
9	8.163	8.000
10	8.108	8.000
11	8.054	8.000

## 2.7. ¿Qué es la TAE?

En los apartados anteriores hemos visto cómo se pueden definir diversos tipos de interés, según se trate de **capitalización simple** o **compuesta**, según se calculen sobre el **capital** o **inversión inicial (interés)** o sobre el **valor nominal** o **capital final (descuento)**. Hemos discutido los conceptos de las **bases 360** y **365**. Parece claro que cuando hablamos de tipos de interés en general, habría que unificar u homogeneizar los distintos procedimientos, a fin de que podamos comparar unas rentabilidades con otras. Para poner todos los tipos en una base comparable se desarrolla el concepto de **TAE** o **tasa anual equivalente**.

El concepto o definición teórica de **TAE** es aquel tipo que, aplicado a la inversión inicial y capitalizado en interés compuesto, nos da el **valor final de la inversión**. Puede que recuerde una definición parecida, que es la de **TIR**. En efecto, la **TAE** y la **TIR** son la misma cosa si estamos hablando de **capitalización compuesta** y **reinversión** de todos los pagos. Sin embargo, el concepto de **TAE** adquiere su verdadero interés cuando se comparan entre sí dos activos del mercado monetario con **cupones** distintos, **frecuencias de pago** distintas o **bases** distintas. Aún más útil es la **TAE** para comparar tipos de interés del mercado de bonos y del mercado monetario.

La verdad es que lo que la **TAE** hace esencialmente es convertir todos los **intereses a rendimientos** equivalentes de bonos, o dicho de otra manera, a los tipos tal como se negocian en el mercado de bonos. Esto quiere decir **capitalización compuesta, base 365**. Para calcular la **TAE**, sólo tenemos que preguntarnos cómo se pasa de **capitalización simple** a **compuesta** y de **base 360** a **base 365**.

Recordemos que cuando tratamos con activos de vida igual o inferior a un año, la convención es expresar los **intereses capitalizados** (aplicados sobre la inversión y no sobre el capital final, que entonces se dice que los intereses están descontados) en base **anual 360** y **capitalización simple**. Si leemos que una **Letra** ofrece un 9,25 por ciento y que un **bono** al que queda un año para el vencimiento ofrece un tipo de interés anual del

9 por ciento pagadero mensualmente ¿qué debemos entender? ¿Es la **Letra** más atractiva que el **bono** porque ofrece más interés? Precisamente para decidir cuestiones como ésta es para lo que se utiliza la **TAE**.

La fórmula que expresa la **TAE** es sencilla. Si un activo ofrece un tipo de interés anual **r**, con pagos periódicos **m** veces al año, la **TAE** es:

$$TAE = \left( \frac{\hat{E}}{E} \right)^{\frac{1}{m}} + \frac{r}{m} - 1$$

Si nos fijamos, la diferencia con los **tipos anuales** es que los **pagos periódicos** (por ejemplo, los cupones de un bono) se reinvierten para aumentar la rentabilidad total. Si el número de periodos de pago en el año es uno (como en las **Letras**) entonces **m=1** y la **TAE** es simplemente el tipo de interés anual **r**. Con esta fórmula podemos comparar las dos tasas anuales. La **TAE** de la **Letra** que ofrecía un 10 por ciento de interés es el 10 por ciento porque no hay pagos intermedios que se puedan capitalizar. La **TAE** del bono con pagos mensuales de cupón será:

**Cupón anual** = 9%.

**Cupón mensual** = 9%/12 = 0.75%

**Número de periodos** = 12

$$TAE = \left( \frac{\hat{E}}{E} \right)^{\frac{1}{12}} + \frac{0.09}{12} - 1 = 9.3809\%$$

La **rentabilidad efectiva** de la inversión en el bono es más elevada que la ofrecida por la **Letra**. Este resultado es consecuencia de la **capitalización** de los **pagos periódicos** que se van realizando mensualmente.

La **TAE** se aplica también profusamente en el mercado de **créditos y préstamos bancarios**. Si usted quiere calcular cuál es la **TAE** de un **préstamo**, debe tener en cuenta varias cosas. Desde luego el plazo y el interés anual, pero también la **periodicidad** de los pagos, así como las posibles **comisiones** inicia-

les. Tenga en cuenta que una **comisión inicial** es equivalente a reducir el tamaño de la inversión que realmente puede realizar. Así, si la entidad que le concede el préstamo carga un 1,5 por ciento de **comisión de apertura**, la cantidad que usted podrá efectivamente percibir será un 98,5 por ciento de la solicitada, acordada, pero los intereses se cargarán sobre el total del préstamo concedido. Esto significa que el tipo que efectivamente pagará usted sobre la cantidad dispuesta (**TAE efectiva**) será el resultado de multiplicar la **TAE** por  $100/(100-C)$  donde **C** es la comisión de apertura expresada en porcentaje. Una **TAE** del 10 por ciento en un préstamo se convierte en un **10,1522** por ciento si la comisión de apertura es el 1,5 por ciento.

# 3.

## LOS DISTINTOS TIPOS DE BONOS

- 1. ¿Qué es un bono cupón cero?
- 2. ¿Para qué sirve un bono cupón cero?
- 3. ¿Qué es un bono basura?
- 4. ¿Qué es un bono convertible?
- 5. ¿Qué es la amortización anticipada?
- 6. ¿Qué son los bonos a tipo variable?
- 7. ¿Qué son las obligaciones bonificadas?
- 8. ¿Qué son los eurobonos?



## 3. Los distintos tipos de bonos

### 3.1. ¿Qué es un bono cupón cero?

Aunque en el capítulo anterior ya hemos adelantado algunas de las características de los **bonos cupón cero**, es ahora el momento de precisar sus características y sus ventajas.

Recordemos que los bonos pueden emitirse con **prima, a la par** o con **descuento**. Si el **cupón** es inferior al tipo de interés vigente en ese momento, el bono deberá emitirse con **descuento** para compensar al inversor del menor valor del **cupón**. Un caso extremo de bonos emitidos con descuento es el **cupón cero**, que no paga ningún cupón en absoluto. Al no hacerlo, toda la **rentabilidad** se concentra **al final** de la vida del bono, cuando éste se **amortiza**. Si no hay cupones, no hay **rentas periódicas**, por lo que este tipo de bono no es para los que buscan obtener un flujo periódico de rentas. Sin embargo, si no hay cupones tampoco hay riesgo de reinversión de los mismos. Sólo en los **bonos cupón cero** coinciden la **TIR del bono** y la **rentabilidad** efectivamente percibida por el inversor.

Como ya hemos comentado al hablar de los activos del mercado a corto plazo, como el de **Letras del Tesoro**, la práctica usual es que éstos activos se emitan al **descuento**, es decir que la rentabilidad va implícita en un único pago al final de la vida de la Letra. Las **Letras** y similares son, por tanto, **cupones cero**.

Una característica importante de los bonos cupón cero es que el **precio** de los mismos **crece exponencialmente** hasta el vencimiento, no linealmente. Esto significa que el aumento en el precio del bono no es proporcional al tiempo, es decir, la variación del precio del bono por unidad de tiempo (día, semana, mes) es mayor cuanto más cerca estemos del vencimiento.

### 3.2. ¿Para qué sirve un bono cupón cero?

Las **ventajas** de los bonos cupón cero son de tres tipos:

a) Permiten **asegurar** que la **rentabilidad efectiva** será la calculada al inicio.

b) Permiten aprovechar las **asimetrías fiscales** entre rendimientos y variaciones patrimoniales

c) Presentan la referencia básica de **cálculo de la duración** (que veremos más adelante).

Sobre la **rentabilidad efectiva** ya hemos hablado. Por lo que se refiere a la **asimetría fiscal**, ésta tiene su base en la mayoría de los países (incluida España) en que los impuestos que hay que pagar por un **rendimiento periódico**, sea un **interés** sobre un depósito bancario, un **cupón** o incluso un **dividendo** están, en términos generales, peor tratados que los rendimientos derivados de las **variaciones patrimoniales**. Una **variación patrimonial** es simplemente la diferencia entre el valor de un activo (o elemento del patrimonio) en dos momentos del tiempo. El lector puede interpretar inmediatamente que las **Letras del Tesoro** sólo generan variaciones patrimoniales. Uno paga el precio al iniciarse la Letra y recibe el nominal al amortizarse. La diferencia entre los dos es el **rendimiento** de la **Letra**, que constituirá una **variación patrimonial**. Lo mismo ocurriría con un **cupón cero** emitido a más largo plazo.

Normalmente, las **rentas periódicas**, como los **cupones**, están sometidas a un **tipo impositivo más alto** que las **variaciones patrimoniales**, o simplemente se suman al resto de las rentas del inversor para determinar la base imponible del impuesto. Las variaciones patrimoniales, por el contrario, suelen tener un tratamiento menos gravoso. En algunos casos se reduce el valor de la **plusvalía** (variación positiva del valor a lo largo del tiempo) antes de someterla a imposición. En otras ocasiones se aplica un **tipo fijo liberatorio**, de modo que una vez pagado éste no hay más impuestos que pagar. El tipo aplicado en estos casos suele ser inferior al tipo medio de imposición sobre la renta. Claramente, un inversor preferirá un **cupón cero** a un bono con cupón si el tratamiento fiscal de su inversión es más ventajoso, porque la **rentabilidad** hay que calcularla siempre **después de impuestos**.

El último punto es el referido a la **duración**. La duración

es un concepto que relaciona, entre otras cosas, las **variaciones de precios** y las de **tipos**. Sólo en los bonos cupón cero la **duración** es igual al **tiempo a vencimiento**, por lo que ofrecen la mayor duración (y por tanto la mayor sensibilidad a variaciones de tipos) de todos los tipos de bonos que vencen al mismo plazo.

Además, en un bono con cupón, podríamos separar **dos flujos**: el de los **pagos de cupón** periódicos y el del **pago final**. Al separar los cupones del principal estaríamos en efecto separando el bono en una renta periódica y un cupón cero. Esta separación permite utilizar los métodos de valoración de anualidades por un lado y el de los cupones cero por otro. A este proceso de separación se le llama **stripping** y permite la construcción de productos complejos basados en varias monedas o a diferentes plazos, que serían difíciles de construir si no existieran los **cupones cero**, debido al riesgo de la reinversión de los cupones.

### 3.3. ¿Qué es un bono basura?

El concepto de **bono basura** o **bono de alto riesgo** (en inglés se llaman "**junk bonds**", que sería traducible más apropiadamente por bonos "**chatarra**" o bonos "**de desecho**") reside en la **calificación crediticia** del emisor. Hasta ahora nos hemos estado refiriendo a los bonos emitidos por los Estados, que presentan la mayor calidad crediticia, en el sentido de que el **riesgo de impago** por **insolvencia** es prácticamente nulo. Los estados podrán pagar sus deudas siempre que retengan la capacidad de emitir dinero. Sólo está en duda esta capacidad en caso de guerra y cambio de régimen, si el nuevo gobierno decide no asumir las deudas del anterior o si se produce una integración en una zona monetaria más amplia, como la **Unión Monetaria Europea**, en cuyo caso la capacidad de emitir dinero se puede ver limitada.

Sin embargo, la mayor parte de los emisores no son el Estado, aunque es cierto que éste se ha convertido en los últimos veinte años en el principal emisor en casi todos los mercados. A los emisores que no son el **Estado** hay que asignarles una

**calificación** o “**rating**” en función de su calidad crediticia. Los **organismos paraestatales** cuentan con una calificación elevada cuando el Estado avala sus emisiones. Las **grandes empresas** con buenos resultados reciben calificaciones altas, pero a medida que descendemos en la calidad crediticia, el **riesgo de impago** aumenta. Los **bonos basura** son los emitidos por instituciones situadas en la parte más baja de la clasificación de emisores.

Los **bonos basura** ofrecen un **interés elevado** para compensar al inversor del **riesgo** que asume. Si la empresa termina pagando, el inversor habrá obtenido un interés más elevado que el que ofrecen los bonos gubernamentales. La diferencia entre la rentabilidad de una clase de bonos y los bonos gubernamentales se llama **prima de riesgo de calidad**, y fluctúa en el tiempo en función de la percepción que tengan los inversores sobre el riesgo de las empresas de más o menos calificación.

La **prima de riesgo** para invertir en bonos emitidos por empresas suele alcanzar el máximo en el punto más bajo del ciclo económico, cuando las empresas atraviesan por dificultades y los inversores procuran mantener tantos bonos públicos como sea posible para reducir el riesgo. A este proceso de huida hacia los bonos menos arriesgados se le llama la **huida hacia la calidad** o **flight to quality**. Este término se ha popularizado en el contexto internacional para describir el **intercambio de activos** (no solamente bonos) emitidos por países en dificultades o en monedas cuestionadas, por activos emitidos por países más sólidos o con monedas percibidas como más fuertes.

La calificación crediticia se realiza por agencias independientes especializadas, de las cuales las más conocidas son **Moody's** y **Standard&Poor's**. Su sistema de clasificación es alfabético con algunas cualificaciones numéricas, y siguen un sistema norteamericano heredado del sistema de **calibrado de los huevos de granja**. Así, la máxima calificación de un bono para **Moody's** es **Aaa**, mientras que para **Standard&Poor's (S&P)** es de **AAA**. En la tabla adjunta se recogen los distintos niveles de ambos calificadores y las características que deben reunir las empresas para ser calificadas en cada nivel.

### CALIFICACIONES DE LAS AGENCIAS DE RATING

S&P	Moody's	OBSERVACIONES
AAA	Aaa	Empresa muy fuerte
AA	Aa	Muy fuerte
A	A	Menos fuerte. Sensible a cambios en la coyuntura
BBB	Baa	Medianos. Pueden ir bien, pero si cambian las condiciones pueden hundirse
BB	Ba	Especulativos
B	B	Especulativos
CCC	Caa	Muy especulativos. Grave exposición al riesgo Fuertes incertidumbres
CC	Ca	Como los anteriores pero más grave aún Bonos "basura"
C	C	Bonos que han interrumpido sus pagos de cupón
D	D	No pagan el cupón y además llevan varios atrasados

Vale la pena hacer dos comentarios sobre el “**rating**”. En primer lugar, lo que se califica son las **emisiones**, no las empresas que lo emiten. Distintas emisiones de una empresa pueden obtener distintas calificaciones en función de las garantías que aporten, de las características de la emisión o del momento en que se encuentre la empresa. Una misma **emisión** puede ser **rebajada** o **mejorada** en su calificación en función de las circunstancias. En segundo lugar, el **rating** de todos los Estados cuando emiten en su propia moneda es el máximo, por las razones comentadas más arriba. Sin embargo, es frecuente que los **Estados** emitan en **monedas distintas** a la suya, en cuyo caso las agencias de calificación sí emiten un **rating**.

### 3.4. ¿Qué es un bono convertible?

Un **bono convertible** es un producto híbrido o mixto, que comparte algunas características de las **acciones** y algunas características de los **bonos**. En realidad, se trata de un **bono** que en algún momento de su vida puede **convertirse en acciones** de la empresa que lo emite en condiciones prefijadas y conocidas des-

de el momento de la emisión. Una de esas condiciones es la llamada “**ecuación de conversión**”, que especifica cuántos bonos habrá que intercambiar por cada acción o cuantas acciones se tendrá derecho a obtener por cada bono que se posea. Una **ecuación de conversión** podría ser 5 por 1, lo que significa que por cada bono que se posea en el momento de la **conversión** se obtendrán cinco acciones. Algunas veces la **conversión** se puede efectuar sin condiciones, es decir, llegada la fecha o el periodo de conversión los bonistas podrán intercambiar sus bonos por acciones en la proporción establecida, y los que no lo deseen podrán **reembolsar** el valor del principal del bono. Claramente, el bonista acudirá a la conversión si ésta resulta más rentable para él que obtener el nominal del bono. En otras ocasiones la **conversión** se somete a condiciones, como que el precio de las acciones de la empresa hayan alcanzado un determinado nivel.

Los **convertibles**, si se convierten, modifican la estructura de capital de la empresa que los ha emitido, ya que intercambian **deuda** por **capital**, pero no aumentan los recursos totales de la empresa. Simplemente cambian **recursos ajenos** por **recursos propios**. A lo largo de su vida anterior a la conversión, los **convertibles** son **valorados**, como un producto híbrido, que son en función de dos factores: el **valor del derecho de conversión** y la propia **valoración del bono** como tal.

El **derecho de conversión** se valorará por lo menos a su **valor intrínseco** si la conversión se puede efectuar a un precio que es inferior a la cotización de la acción. Si no existe valor intrínseco, el convertible aún puede poseer algún valor, el valor del tiempo, porque puede acercarse a su precio de conversión.

En su componente bono, el **convertible** se valora como un bono cualquiera. Como lo normal es que el **cupón** del convertible sea bajo (por eso se emiten, para ahorrar gastos financieros por intereses) el convertible ofrecerá un rendimiento en tanto que bono inferior al de un bono normal.

### 3.5. ¿Qué es la amortización anticipada?

Una de las cláusulas que pueden encontrarse en las emisiones de bonos es la posibilidad de **amortizarlos anticipada-**

**mente.** Básicamente, lo que esto significa es que el bono puede no llegar **al final de la vida** inicialmente prevista, sino que puede retirarse de la circulación antes de su vencimiento. Las cláusulas de **amortización anticipada** tienen que estar incluidas en la escritura de emisión del bono, por lo que ningún inversor debería llevarse una sorpresa si le amortizan anticipadamente el bono que posee.

El concepto de **amortización anticipada** es simple, pero no lo es tanto determinar cuáles son las consecuencias que esa posibilidad acarrea a la hora de **valorar** el bono. ¿Hasta qué fecha deberíamos calcular los flujos?. ¿Cuál es la **TIR** de un bono con cláusula de **amortización anticipada**? ¿Quién puede ejercerla? Estas preguntas no tienen respuestas únicas, pues si la principal característica de un bono como activo financiero es que los **flujos** son conocidos desde el principio, la **cláusula de amortización anticipada** introduce un elemento de incertidumbre. Lo más frecuente es que la capacidad de amortizar los bonos corresponda al emisor, no al inversor, por lo que hay que pensar que éste sólo amortizará los títulos si le conviene. También es verdad que en las cláusulas de amortización anticipada, el **precio** al que se puede rescatar el principal, suele ser mayor que el nominal del título. Esa diferencia se denominaría **prima de amortización**.

En realidad, por tanto, estos bonos se componen de dos elementos, uno cierto, que es el **pago de cupones** hasta la primera fecha de amortización y otro incierto, que es la **posibilidad** de que el emisor **amortice** los bonos si le interesa. Esta **posibilidad** tiene un **valor** en los mercados financieros, que es la de un **warrant** u **opción de compra** a un precio prefijado (el nominal, o el nominal más la prima de amortización).

Calcular la **TIR** es, por tanto, un ejercicio asimétrico, en el que lo más prudente es suponer que si las cosas van bien para el inversor, es decir, si los tipos de interés bajan con respecto a la **TIR** inicial de la emisión, y el valor del bono es más alto que en su emisión independientemente del tiempo transcurrido, entonces las cosas no irán tan bien para el emisor, y anticipará la amortización del bono para **refinanciarse a un tipo más ba-**

**jo.** Naturalmente si lo que sucede es lo contrario, es decir, si los tipos suben, el emisor del bono no amortizará anticipadamente, porque refinanciar esa emisión le costará más caro.

Algunos emisores, para proteger (o más bien para lesionar menos) los intereses de los inversores, establecen cláusulas menos gravosas para la **amortización anticipada**, haciéndola por sorteo, por cantidades fijas, o comprometiéndose a recomprar en el mercado los bonos que ha emitido, con lo cual el inversor puede asegurarse de que si quiere mantener la inversión puede hacerlo (nadie le obliga a vender) y de que, si lo hace, el precio reflejará el valor de mercado del título, y no un precio establecido de antemano cuando no se conocían las condiciones de mercado de ese momento concreto.

Un **tipo especial de amortización anticipada** en la que la opción de conversión es del inversor, no del emisor, son los **put bonds**, o **bonos con opción de venta**. Se trata del mismo principio anterior, sólo que en este caso el que dispone de la **opción de vender** (de ahí el nombre de **put**) es el inversor, que puede realizar los títulos a un precio establecido desde el momento de la emisión. A igualdad de todo lo demás, los **put bonds** se emitirán a un tipo más bajo que los bonos sin opción de venta, porque ofrecen la **rentabilidad de un cupón** y además la **posibilidad de venderlos** a un precio conocido, que puede ser superior al de mercado según las condiciones. Se trata de una especie de **seguro limitado** contra una evolución de tipos de interés desfavorable para el inversor (es decir, que los tipos suban).

Un concepto próximo pero muy distinto del de la **amortización anticipada** es el de la **conversión**. Algunos emisores, y muy especialmente los **Tesoros Públicos**, se reservan el derecho de convertir determinadas emisiones en otras emisiones similares antes de que venzan. Como uno de los objetivos de emitir en los mercados en lugar de tomar prestado de una institución financiera es precisamente la **liquidez** de los títulos, la conversión puede efectuarse acumulando varias emisiones similares de escasa liquidez y realizando una emisión más amplia que, probablemente, será más líquida. La conversión se re-

aliza normalmente a precios muy cercanos al de mercado y frecuentemente es opcional, por lo que el inversor que decida mantener la inversión al vencimiento puede hacerlo.

### 3.6. ¿Qué son los bonos a tipo variable?

Estos bonos, que en la literatura anglosajona se denominan floating rate notes o, más simplemente, **floaters**, son bonos que no pagan un **cupón fijo**, sino **variable**. Estos curiosos activos, que pertenecen al mercado de renta fija, pero tienen **cupón variable**, se emiten a un tipo de interés que sólo está fijado en términos de **diferencial** o **spread** con respecto a una **referencia**. En realidad, su comportamiento es casi como el de un **bono a corto plazo**, porque la evolución de su **rentabilidad** va ligada a la de los **tipos de interés a corto plazo**. Un ejemplo de estos bonos podría ser un bono a tres años de **cupón variable** indiciado al **mibor 90**, con un **spread de 50 puntos básicos**. Lo que esto quiere decir es que el cupón que pagará el bono será el tipo de interés del **mercado interbancario de Madrid** a tres meses (**Madrid Interbank Offered Rate** o **mibor**) más un 0,5 por ciento.

La lógica de realizar emisiones de este tipo no es la de confundir al inversor, sino la de protegerse de **fuertes variaciones** en los tipos de interés, pero manteniendo un **vencimiento a largo plazo**. Los **floaters** no se amortizan hasta que no vencen, por lo que el emisor puede disponer de los fondos al plazo que le interesa, pero tiene que aceptar un coste desconocido a la emisión para incitar a los inversores a entrar en un bono a medio plazo. La alternativa, que sería emitir **bonos a corto plazo** e ir renovando las emisiones, presenta el riesgo de que no se conoce cómo serán las condiciones de liquidez del mercado en el momento en que un bono a corto plazo venza y haya que renovarlo. A cambio de la **seguridad** de la renovación, hay que pagar una **prima** sobre los tipos de mercado.

Los riesgos de una inversión en **bonos a tipo flotante** provienen más de las condiciones del cálculo de los **cupones** (que se haga un día concreto, o con la media de unos días) que de la propia evolución de los tipos. Estas emisiones se suelen valo-

rar en términos de **yield spread** o diferencial de rendimientos, y la propia evolución de este diferencial, en los mercados en que está desarrollado, proporciona información útil sobre la aversión al riesgo de interés del conjunto del mercado, que suele ir de la mano de la inflación y de la propia variabilidad de los tipos de interés.

Un tipo especial de **bonos a tipo variable** que no existen en España, pero que están creciendo en popularidad en los países anglosajones, son los llamados **index linked bonds**, o **bonos indiciados a la inflación**. Estos bonos pagan un **cupón fijo**, pero el principal que se devuelve es **variable**, dependiendo la cantidad a devolver del índice que mide la inflación. La lógica de estas emisiones es mantener la capacidad adquisitiva de los bonos. De rebote, la coexistencia de estos bonos con los bonos normales sin indiciar a la inflación nos da una idea de cuál es la tasa de inflación que los participantes en los mercados esperan a cada uno de los plazos.

Finalmente, hay que advertir que los **bonos indiciados** no tienen nada que ver con los **tipos de interés reales**, es decir, el tipo de interés actual a un plazo menos la inflación registrada hoy. Teóricamente, la inflación presente no presupone que la inflación futura será exactamente la actual, por lo que la mezcla (tan habitual) de comparar rentabilidades actuales a diez años con inflaciones actuales es un ejercicio erróneo que confunde más que aclara, pues compara magnitudes heterogéneas.

### 3.7. ¿Qué son las obligaciones bonificadas?

Un tipo particular de bonos que existen en el mercado español son las llamadas **obligaciones bonificadas**. Estas obligaciones nos sirven de excusa para introducir el tema de los impuestos sobre los rendimientos explícitos (o por cupón) de los bonos. Las bonificadas eran emisiones españolas en las que la rentabilidad se obtenía no sólo por el **cupón**, sino también por una ficción en la **retención fiscal**.

Normalmente, los cupones no se perciben íntegros, sino que la entidad que los paga debe retener una cantidad (en

1996 es del 25 por ciento) del cupón pagado en concepto de pago a cuenta. La rentabilidad de la inversión hay que calcularla por tanto de una manera distinta a la que hemos visto, porque cuando hay **retenciones**, éstas sólo se pueden aplicar a su finalidad (pagar los impuestos) en el momento en que se liquide el **Impuesto de Sociedades** (si es una sociedad) o el **IRPF**, si es una persona física. Esto sucede en España aproximadamente en junio para el **IRPF** y después de la **Junta de Accionistas** en las sociedades, que debe celebrarse, como muy tarde, seis meses después de cerrado el ejercicio. Por tanto el 25 por ciento de **retención** no se pierde, sino que se aplica a su finalidad en un momento futuro, y naturalmente no disponemos de él en ese periodo. Un cupón de 100 pesetas percibido un 30 de septiembre, con una retención del 25 por ciento, podrá aplicar ese 25 por ciento aproximadamente a mediados de julio del año siguiente (la fecha más frecuente de liquidación del Impuesto de Sociedades si el ejercicio económico coincide con el año natural).

¿Cuál es, pues, el valor del cupón actualmente?. Podemos descontar el flujo a recibir (que habrá desde luego que aplicar al pago de impuestos) dentro de nueve meses y, digamos, quince días, por tanto  $273+15=288$  días. Si el tipo a un año fuera del 8 por ciento, el valor actual de ese flujo sería:

$$VA = \frac{25}{(1 + 0.08 \times (288/365))} = 23,5156$$

Lo que significa que el **valor real del cupón** percibido no es de 100 pesetas, sino de 98,5156. Cuántos impuestos haya que pagar no depende del **cupón** o de la **retención del bono**, sino de la situación general de la sociedad o individuo que lo adquiere, por lo que no tiene mucho sentido pensar que la retención se pierde definitivamente. Más bien, la retención se anticipa.

Pues bien, las **obligaciones bonificadas** eran obligaciones emitidas por las **compañías eléctricas** y **concesionarias de autopistas** que permitían reconocer o aplicar un 24 por ciento de retención cuando en realidad se practicaba una retención

real del 1,2 por ciento. La rentabilidad de estas obligaciones era, por tanto, el **cupón explícito** (que lógicamente era menor que el de mercado) más el cupón fiscal, cuya cuantía depende del inversor (particular o sociedad) y de su tipo impositivo.

Así, si una emisión pagara un cupón anual de, digamos, 1.000 pesetas, el **cupón neto de retención** sería de 988 pesetas, pero se percibirían en forma de retenciones a cuenta 240 pesetas adicionales en el momento de la liquidación de impuestos. A la **rentabilidad neta** del cupón hay que sumarle el **valor actual de la retención** aplicable a la declaración de impuestos, es decir, el 24 por ciento. Con los mismos datos del ejemplo anterior, ese valor daría 225,74 pesetas por cada 1000 brutas (988 netas) de cupón.

### 3.8. ¿Qué son los eurobonos?

A lo largo de las páginas anteriores hemos visto que uno de los factores con los que hay que ser más cuidadoso a la hora de calcular el rendimiento de un título es el **fiscal**. Parece evidente que la rentabilidad que nos interesa es la **rentabilidad después de gastos e impuestos**, porque es sólo ésta la que obtendremos finalmente.

Una de las razones de la existencia de los mercados de bonos es que los ahorradores finales y los emisores finales se pueden encontrar en condiciones mutuamente ventajosas, ya que de no existir estos mercados deberían acudir ambos a una institución financiera, los unos a depositar allí sus ahorros y los otros a obtener de allí sus créditos. Lo que esto significa es que ambos tienen algo que ganar al ahorrarse la intervención de la entidad financiera. Pues bien, en términos **fiscales y financieros**, las **fronteras** de los países y las monedas en las que están emitidos los bonos son un obstáculo parecido.

Normalmente, los Estados procuran someter a regulación todo lo que ocurre en los mercados de capitales de sus países. Esta función, además de proporcionar seguridades jurídicas y protección a los pequeños inversores, tiene un efecto secundario que en ocasiones se puede reducir e incluso eliminar. No olvidemos que los Estados son emisores, y en los últimos vein-

te años, han sido de los más activos, por lo que juegan con un poco de ventaja a la hora de fijar las condiciones en que los emisores que no son ellos mismos pueden acudir a los mercados. Estas ventajas, además de la calidad crediticia a la que hemos hecho referencia, tienen también que ver con la fiscalidad. No es casualidad que sean los títulos públicos españoles a corto plazo (las **Letras**) los únicos que se pueden emitir **al descuento sin retención**. Una de las consecuencias de ese hecho es que el resto de los títulos, al estar sometidos a retención, tienen que ofrecer mejores condiciones a los inversores.

La **regulación** y la **imposición** cuestan dinero, lo que significa que las empresas podrían buscar una alternativa, emitiendo en la moneda en que desean, pero fuera del país, con lo que se evitarán los costes de la **regulación** y la **imposición**, aunque naturalmente tampoco dispondrán de las garantías jurídicas y la protección del Estado en cuya moneda se emite. A algunas empresas y organismos internacionales este último punto no les resulta demasiado importante, o, en todo caso, no justifica el coste de emitir localmente. Los primeros en organizar un mercado de títulos emitidos en su moneda, pero fuera de su país, fueron los americanos, que en los años sesenta y setenta empezaron a emitir títulos **denominados en dólares** en Europa. A estos mercados no regulados se les suele anteponer el prefijo de **euro**, y de ahí el nombre de **eurobonos**. Hoy se aplica este término a cualquier emisión realizada en un país denominada en la moneda de otro, aunque no sea en Europa.

Si somos un poco más precisos, habría que distinguir entre los **bonos internacionales** y los auténticos **eurobonos**. La diferencia es de matiz y consiste en que en los **bonos internacionales** son emitidos por una institución de un país en otro país, y denominados en la moneda de éste. Así, una empresa americana que emita en España en dólares tendría un bono internacional. Una empresa española que emita en yenes en Alemania tendría un eurobono. Las emisiones de **eurobonos** reciben nombres abigarrados, normalmente asociados con algún cliché cultural. Los **eurobonos** emitidos en **pesetas** se llaman **matadores**, los denominados en **dólares**, **yankees**, los deno-

minados en **yenes, samurais**, los denominados en **libras, bulldog**, los denominados en **dólares australianos, canguros** y los denominados en **escudos, navegantes**.

En todos estos casos, como las autoridades monetarias locales no tienen autoridad para regular las monedas que no son la suya, las emisiones sólo están soportadas en acuerdos entre instituciones. Caso de que el emisor no cumpla sus obligaciones, no hay norma jurídica local que le proteja. Esto implica que es un mercado al que sólo pueden acceder los emisores de la máxima **solvencia** y alto grado de **calificación** o **rating**.

Los **eurobonos** suelen emitirse al **portador** (lo que proporciona alguna ventaja de anonimato fiscal) con lo que el emisor puede pagar un tipo de interés algo inferior al que pagan los bonos locales. La custodia y liquidación de las compras y ventas de estos títulos se efectúan a través de sistemas internacionales, como **Euroclear** y **Cedel**. El **euromercado**, que no está exclusivamente radicado en Europa aunque fuera aquí donde comenzó, es en términos de localización un dominio británico. Más del 70 por ciento de las emisiones internacionales de eurobonos emitidos en multitud de divisas se realizan en la **City**, el distrito financiero más importante de Europa.

# 4.

## COMO NAVEGAR POR LA CURVA DE TIPOS

- 1. ¿Qué es la estructura temporal de los tipos de interés?
- 2. ¿Qué indica la forma de la curva de tipos?
- 3. ¿Qué es un tipo a plazo implícito?
- 4. ¿Cuáles son las principales explicaciones de la curva de tipos?
- 5. ¿Qué son los tipos de interés reales?
- 6. ¿Qué son los bonos indicados a la inflación?



## 4. ¿Como navegar por la curva de tipos?

### 4.1. ¿Qué es la estructura temporal de los tipos de interés?

En los capítulos anteriores hemos hablado del concepto de **TIR** y de cómo éste concepto se relaciona con los tipos vigentes en cada momento del futuro. Los tipos de interés pueden establecerse a un año, a dos, a tres, a cinco, a diez, a veinte a treinta e incluso a mayores plazos. Algunos bonos, notablemente los bonos británicos llamados **consolidated bonds** o **consols**, son **deudas perpetuas**, que no se devuelven nunca. En España existe aún alguna cantidad pequeña de deuda perpetua emitida en los primeros años setenta, aunque tanto su importe como su liquidez son meramente testimoniales.

Los tipos de interés a los distintos plazos no tienen que ser iguales, y de hecho muy raramente lo son. Una forma de sintetizar o resumir los **tipos a los distintos plazos** es contemplar lo que los financieros llaman la curva de tipos, o más técnicamente, la **curva rendimiento/plazo**, también conocida en muchos ambientes como la **estructura temporal de los tipos de interés**.

La **curva de tipos** es una representación gráfica que nos indica si los tipos van subiendo a medida que alargamos el plazo, si permanecen aproximadamente iguales o si descienden. En un alarde de originalidad creativa, los financieros hablan de una **curva plana** cuando la curva es **plana**, hablan de una **curva positiva** cuando los **tipos suben con el plazo** y hablan de **pendiente negativa** cuando los **tipos bajan con el plazo**. También se habla frecuentemente de una **curva normal** (cuando la curva asciende) y de **curva invertida** (cuando la curva desciende).

Una cuestión que hay que dejar clara aquí es que el hecho de que los tipos de interés sean **crecientes** en el tiempo no significa que se vaya a obtener más rentabilidad de los bonos más largos que de los bonos más cortos. Lo que es decisivo a estos efectos es que la **pendiente** cambie. Trataremos este asunto un poco más en detalle cuando hablemos de los tipos implícitos.

## 4.2. ¿Qué indica la forma de la curva de tipos?

¿Qué puede estar detrás de la forma de la curva de tipos? ¿Por qué unas veces tiene pendiente positiva y otras pendiente negativa? ¿Nos dicen algo su forma y su pendiente? Aunque un poco más adelante trataremos las hipótesis que los financieros utilizan para explicar la forma de la curva de tipos, en esta parte queremos relacionar la forma de la curva con la **política monetaria** y su credibilidad. Quizá el lector haya oído alguna vez razonamientos del tipo siguiente:

*“La economía se está recalentando, por lo que el Banco de España ha decidido elevar los tipos de interés en un cuarto de punto con el objetivo de reducir la inflación”.*

Aunque hay muchas maneras de controlar la inflación, la **política monetaria** se ha convertido en los últimos quince años en el principal instrumento, al estar la **política fiscal** subordinada a las necesidades recaudatorias. Es decir, aunque en ocasiones los gobiernos desearían reducir los impuestos por razones económicas de estímulo al consumo, por ejemplo, probablemente no pueden hacerlo porque no se pueden permitir el lujo de reducir los ingresos fiscales y aumentar el déficit. Un movimiento de los **tipos de interés del Banco de España** es, así, una de las pocas cosas que se pueden hacer para modular el impulso económico.

Pues bien, la **curva de tipos** nos puede ayudar a entender cómo reaccionan los mercados a estos movimientos. Los bancos centrales, y desde luego el Banco de España, sólo dominan un segmento muy corto de la curva de tipos, que es el **plazo corto** o **mercado monetario** (plazos de **hasta un año** como mucho). Naturalmente, los tipos que se negocian en los mercados se registran a muchos más plazos, la mayoría de ellos mucho más largos que el año. El objetivo del **Banco de España** cuando toca los tipos a corto plazo al alza o a la baja es afectar a toda la **curva de tipos**. Si está subiendo los tipos, le gustaría que los tipos subieran en proporciones similares en todos los plazos. Si está bajando los tipos, le gustaría que bajaran los tipos en todos los plazos. Sin embargo, lo que haga la curva de

tipos depende no sólo de los incentivos que el **Banco de España** ofrezca a los participantes en los mercados, sino de las expectativas que ellos mismos se formen.

Así, una bajada de tipos inesperada, deberá normalmente bajar, aunque sólo sea un poco, los tipos en todos los plazos, produciendo lo que se llama un **desplazamiento paralelo** de la **curva de tipos**. Lo mismo puede ocurrir con una subida. Sin embargo, hay muchas ocasiones en las que lo que ocurre es lo contrario de lo que las autoridades desean. Si una bajada de tipos se interpreta como una medida de innecesario estímulo a la economía que pueda inducir más inflación, entonces la reacción de los mercados será exigir más rendimiento para los bonos a medio y largo plazo, con lo que la **curva se empinará**, pivotando alrededor del tramo más corto.

A veces los bancos centrales han de subir los tipos por razones no económicas, sino cambiarias, como detener la **depreciación de la moneda**, por ejemplo. En este caso los mercados pueden interpretar que esa política no es sostenible a medio plazo y empezarán a comprar bonos a medio y largo plazo anticipando la relajación posterior. En ese caso la **curva puede inclinarse hacia abajo**, pivotando de nuevo desde los tramos más cortos.

Finalmente, un tema interesante que hay que mencionar es que si los mercados funcionan normalmente, el rendimiento de un bono en un año cualquiera, será el mismo, independientemente del plazo al que haya estado emitido y de que los tipos sean más altos o más cortos a plazos mayores, siempre que la estructura de tipos no haya cambiado. No son los plazos, sino las modificaciones en la estructura las que alteran la rentabilidad de unos bonos con respecto a otros.

### 4.3. ¿Qué es un tipo a plazo implícito?

En el capítulo 2 tratamos de la **TIR**, y explicábamos que la **TIR** se puede entender como un promedio de los tipos de interés relevantes a los distintos plazos. De hecho, allí calculábamos cuál era la **TIR** de un bono a cinco años suponiendo una estructura positiva de los tipos de interés, que es lo que ahora hemos llamado una **curva de tipos normal**. En aquel ejemplo

teníamos directamente los tipos a un año dentro de uno, dos, tres y cuatro años. La pregunta que ahora nos queremos plantear es la contraria. Si tenemos una estructura de tipos a cada uno de los plazos ¿qué nos dice esta estructura sobre los tipos a un año dentro de un año, a un año dentro de dos años, etc?.

Si la **TIR** de un bono a un año es del 9 por ciento y la **TIR** de un bono a dos años es del 10 por ciento, esto quiere decir que si nuestro horizonte de inversión es de un año tenemos dos alternativas. O invertimos a un año directamente comprando el bono a un año 9 por ciento, o invertimos en el bono a dos años, y lo vendemos dentro de un año. ¿Qué tipo a un año dentro de un año está implícito en esta estructura de tipos a uno y a dos años?. Suponiendo que se trata de cupones cero, para no considerar por ahora el riesgo de reinversión, podemos responder de la siguiente forma.

¿Cuánto vale un cupón cero a dos años hoy si la **TIR** es del 10 por ciento? La respuesta es el 82,6446 por ciento del nominal. Es decir, si invertimos hoy 82,6446 pesetas obtendremos 100 pesetas dentro de dos años. ¿Y cuánto valdrá dentro de un año? Dentro de un año valdrá el resultado de acumular a los tipos actuales a un año las 82,6446 pesetas que hoy vale el bono. Si el tipo a un año hoy hemos supuesto que es el 9 por ciento, es claro que esas 82,6446 pesetas, capitalizadas al 9 por ciento valen dentro de doce meses 90,0826 pesetas. ¿Cuál es pues el tipo a un año implícito en esta estructura? Si calculamos a qué tipo hay que capitalizar 90,0826 pesetas para que nos de 100 pesetas en doce meses, tendremos la respuesta. Y la respuesta es el 11.0092 por ciento aproximadamente. hay que tener cuidado con los decimales, porque aunque las diferencias parecen muy pequeñas, cuando se componen (capitalizan) un número de años, se obtienen diferencias importantes.

Un camino más directo de llegar al mismo punto es el que se utiliza matemáticamente, que expondremos para los lectores interesados. El **tipo implícito a un año** dentro de **n** años, que se suele denominar **f<sub>1n</sub>**, o **forward implícito** a un año dentro de un año se calcula como:

$$(1+f_{1n}) = (1+y_{n+1})^{(n+1)} / (1+y_n)^n$$

Que se puede interpretar diciendo que el **tipo implícito** a un año dentro de **n** años se computa en función de la **TIR a (n+1)** años capitalizada **(n+1)** años y la **TIR a n años** capitalizada **n** años.

En nuestro ejemplo, es claro que la **TIR** a dos años del 10 por ciento capitalizada dos años nos da 1,21 y que la **TIR** a un año del 9 por ciento capitalizada un año nos da el 9 por ciento, por lo que el tipo implícito a un año dentro de un año se obtendrá de  $(1,21/1,09) = 1,110091$ , o el 11,0091 por ciento, que es lo que habíamos obtenido de nuestro razonamiento anterior.

Por este procedimiento, podemos obtener los **tipos implícitos** en la estructura de tipos vale dentro de cualquier plazo. Hay que advertir que los tipos implícitos no son necesariamente los tipos esperados a un plazo dentro de un plazo, porque esa afirmación sólo es estrictamente cierta para los cupones cero. Si los bonos pagan cupón, la **TIR** de dos bonos al mismo plazo puede ser distinta, dependiendo de los cupones que paguen. De ahí la insistencia de todos los analistas de bonos de trabajar con **cupones cero**, o con lo que se llama la **curva cupón cero estimada** como herramienta de análisis y comparación.

La **curva cupón cero estimada** no es una curva tipos plazo normal, sino que se deriva o calcula en función de los distintos bonos existentes teniendo en cuenta todos los factores que les afectan, como cupón, cláusulas de amortización anticipada, conversión y fiscalidad. La **curva cupón cero** nos permite también algo muy importante, como es valorar los activos para los que no hay un mercado explícito.

En España existen (en 1996) **Obligaciones del Estado** a 10 y 15 años, pero no se emiten a ningún plazo intermedio. En el momento de la emisión tendremos un activo a 10 y otro a 15 años, pero tres años después tendremos un bono a 7 años y otro a 12 años. Aún suponiendo que el **Tesoro** sigue emitiendo bonos a 10 y 15 años, ¿cómo se valoran los activos a 12 años si no hay emisiones a ese plazo?. La respuesta es utilizando algún procedimiento de **estimación de la curva** en los plazos huecos, por ejemplo, la **curva cupón cero**. Así, en los ti-

pos a 10 y 15 años está implícita una estructura de tipos a cinco años dentro de diez años. Por ese camino podemos llegar a valorar un bono para el que no hay referencias directas. Este tema es más importante de lo que parece, porque es este procedimiento el que se usa para valorar los activos de una cartera cuando no ha habido en el mercado transacciones que nos permitan tomarlas como referencia. Incluso hay ocasiones, en plazos largos y bonos muy poco líquidos, en que no se adopta la valoración basándose en la última transacción, sino en el tipo implícito, si se sospecha o se conoce que el precio pueda estar distorsionado por algún motivo especial.

#### 4.4. ¿Cuáles son las principales explicaciones de la curva de tipos?

La **curva de tipos** puede tener pendiente **positiva, negativa o plana**. Los bancos centrales pueden intentar alterarla moviendo los tipos a corto plazo, que son los que controlan. Dentro de la estructura de tipos hay otros muchos tipos implícitos. Todos estos temas son importantes, pero aún no nos hemos preguntado sobre el porqué la curva de tipos tiene la forma que tiene. ¿Debería tener siempre una estructura **plana**? ¿O debería ser siempre **positiva**? Para responder a estas cuestiones, que es lo mismo que explicar lo que se ve en el mercado, se recurre tradicionalmente a tres interpretaciones, que atacan el problema desde distintos ángulos. Estas tres interpretaciones son la de las **expectativas**, la de la preferencia por la **liquidez** y la del **hábitat preferido**.

##### • La hipótesis de las expectativas

La primera hipótesis razona diciendo que la forma de la curva de tipos expresa las **expectativas futuras** de los tipos a corto plazo. Después de explicar lo que son los **tipos implícitos**, el lector puede interpretar rápidamente que lo que esta escuela defiende es que los tipos implícitos a plazo son la mejor predicción posible de los tipos a corto en el futuro. En el ejemplo que hemos usado en la sección anterior vimos que si un bono a dos años tenía una **TIR** del 10 por ciento y uno a un año te-

nía una **TIR** del 9 por ciento, el tipo a un año dentro de un año implícito en esa estructura era aproximadamente del 11,01 por ciento. La escuela de las expectativas explica la pendiente de la curva de tipos diciendo que el mercado espera que los **tipos a corto plazo** suban de aquí a un año, y que el nivel que esperan es el indicado por el tipo a plazo **implícito**.

- **La hipótesis de la preferencia por la liquidez**

Esta hipótesis plantea la explicación desde un ángulo distinto. Los **tipos a largo** están sometidos a mayores incertidumbres que los **tipos a corto plazo**. Esta **incertidumbre** implica que los resultados de una inversión a plazo más largo son más inseguros que los resultados de una inversión a plazo más corto. En consecuencia, el mercado exigirá una **prima de liquidez** por estar invertido a **plazos más largos**. Esta **prima de liquidez** es un **rendimiento adicional** al que el mercado esperaría para ese plazo. Los tipos implícitos a plazo no serían, en esta interpretación, la mejor expectativa de los tipos a corto en el futuro, sino que, en general, los tipos futuros a corto plazo serán inferiores a los tipos implícitos a plazo. La diferencia entre lo que el mercado espera de los **tipos a corto plazo** dentro de un año y el **tipo implícito** a plazo sería la **prima de liquidez**.

- **La teoría del hábitat preferido o de la segmentación de mercado**

Esta hipótesis presenta una perspectiva más empírica y escéptica que las anteriores, que son más matemáticas. En esta interpretación, la curva de tipos no es más que una **construcción visual**, es el resultado de presentar un gráfico, algo así como las constelaciones de estrellas que vemos en el cielo que adoptan formas imaginativas, pero que sólo están en nuestra imaginación. Las estrellas son tan independiente entre sí como los tipos a distintos plazos, porque en cada tramo de la curva habita un conjunto especial de inversores, a los que es muy difícil incitar a moverse de plazo.

Los mercados estarían **segmentados** y muy escasamente comunicados **entre los distintos plazos**, por lo que la explica-

ción de por qué los tipos son distintos a los distintos plazos no tiene nada que ver con las expectativas, sino con las **características de los inversores** que habitan en cada segmento.

Esta hipótesis tiene un cierto apoyo empírico, es decir, basado en la observación de la realidad. Las **distintas instituciones** ocupan predominantemente un segmento del mercado. Las **instituciones financieras** tradicionalmente están muy activas en los mercados a **corto plazo**, porque los depósitos de sus clientes deben invertirse a plazos cortos. Las **compañías de seguros**, los **fondos de pensiones** y algunos otros **inversores institucionales** ocupan preferentemente el **segmento medio-largo** de la curva, porque sus obligaciones de pago están situadas mucho más tarde en el tiempo. Lo que esto significa es que a no ser que la **rentabilidad diferencial** entre unos plazos y otros sea realmente muy elevada, cada grupo de inversores permanecerá preferentemente en su segmento, y las posibilidades de hacer converger los tipos entre unos plazos y otros serán limitadas.

En muchas ocasiones, y en especial en los países menos desarrollados, son las propias autoridades las que obligan a los inversores a ocupar determinados segmentos de la curva. Así, los títulos a **corto plazo** serían adquiribles sólo por las instituciones financieras, y los inversores institucionales a largo plazo (pensiones, seguros) deberían mantener una proporción mínima de su cartera invertida en títulos a largo plazo de determinado grado de solvencia, con lo que de hecho, los Estados **crean demanda cautiva** para los títulos que ellos mismos emiten.

A medida que el desarrollo de los mercados financieros avanza, y a medida que se desarrollan nuevos mercados y productos, las posibilidades de invertir y desinvertir en cada tramo de la curva se amplían, y los Estados pueden influir en menor grado en la demanda de los títulos en cada tramo. El proceso culmina con el desarrollo completo de los **mercados de deuda pública**, que normalmente va asociado a la acumulación de **déficits públicos** a lo largo del tiempo (la deuda de hoy es la suma de los déficits del pasado). En estas condiciones, la demanda nacional no es suficiente y se apela a la financiación ex-

terior, dando entrada a los inversores extranjeros. A partir de este momento el proceso tiene difícil marcha atrás, porque los **inversores extranjeros** ocupan fracciones muy altas de los títulos emitidos a cada plazo. En España, a mediados de los años noventa, los no residentes mantienen algo más de un tercio de toda la deuda pública emitida a medio y largo plazo, por lo que se convierten en actores protagonistas de lo que ocurra en los mercados.

#### 4.5. ¿Qué son los tipos de interés reales?

Hemos hecho mención brevemente a los **tipos reales** cuando hablamos de los **bonos a tipo variable** o **floaters**. Los **tipos de interés reales** son en realidad un producto de los cálculos, no una realidad. No hay nada más **irreal** que los **tipos de interés reales**. El concepto de **tipo real** es aquel que resulta de descontar a los **tipos nominales** la **tasa de inflación**.

El objetivo de calcular los **tipos reales** es eliminar el efecto de la **inflación**. De poco sirve obtener tipos elevados si la inflación es tan elevada como los tipos de interés. Si la inflación supera a los propios tipos, lo que ocurre es que los bonos pierden capacidad real de compra. De ahí la importancia del concepto.

El problema de los tipos reales no es su concepto, sino su cálculo. Lo más frecuente es comparar los **tipos nominales actuales** con la **inflación corriente o actual**. Así, si los tipos a diez años están hoy al 9 por ciento y la última tasa de inflación publicada es el 3,5 por ciento, se dice que los tipos reales son de 5,5 por ciento. Hasta aquí todo es correcto, pero el problema es que de aquí se suele dar un salto en el vacío para deducir interpretaciones como las dos siguientes:

“Como los tipos reales a diez años son del 5,5 por ciento, si mantengo esta inversión diez años ganaré 5,5 puntos por encima de la tasa de inflación”.

“Como los tipos reales en España están al 5,5 y en Alemania están al 3,5 (supongamos) es mejor invertir en bonos españoles que en bonos alemanes”.

Ambas deducciones son erróneas. Comparar **rentabilidades a diez años** en el futuro con la **tasa de inflación del último mes** no tiene nada que ver con la capacidad real de compra de

ese bono hasta el final de su vida. Esa capacidad de compra dependerá de la tasa de inflación media de aquí a diez años, que sólo por casualidad coincidirá con la tasa del mes pasado. Los **tipos reales** sólo se pueden calcular después de transcurrida la **vida del bono**, lo que significa que hoy ni se conocen, ni se pueden conocer.

Lo que sí se puede hacer es comparar la **rentabilidad** de los bonos a diez años emitidos hace diez años con la **tasa de inflación media** de los últimos diez años. Con esto conseguiremos calcular el **tipo real medio** de aquellos bonos. Lo mismo podemos hacer para los distintos periodos y estimar un promedio de tipos reales que nos indique qué rentabilidad real media se ha obtenido de una inversión en bonos. Pero pasar de ahí a predecir el futuro rendimiento real de los bonos es saltar demasiado.

Además de ser coherentes con los plazos, hay que tener en cuenta que la **capacidad de compra** de los bonos no sólo se verá afectada por la **inflación**, sino que habrá que tener en cuenta los **impuestos**. Si se consideran los impuestos que han de pagar los distintos agentes que intervienen en el mercado, la rentabilidad real después de impuestos puede verse seriamente reducida.

El segundo tema, el de la comparación entre los **tipos reales de distintos países** (y por tanto emitidos en distintas monedas) adolece de los mismos defectos que los que acabamos de comentar y además de otro, que consiste en suponer que los **tipos de cambio** permanecerán estables en el plazo de comparación. Que los tipos de **interés reales (o nominales)** sean más altos en un país que en otro puede ser el reflejo de muchas causas, pero la más importante es la **expectativa de depreciación** de una moneda con respecto a otra, que está implícita en el **diferencial nominal de intereses**. Si los bonos en España están al 9 por ciento y en Alemania están al 6 por ciento, la diferencia (300 puntos básicos) indica el grado de depreciación de la peseta con el marco que los mercados están implícitamente suponiendo que se va a producir cada año durante la vida del bono.

De nuevo, **que los mercados acierten o no** cuando establecen implícitamente esas expectativas de depreciación es un asunto que sólo se podrá saldar dentro de diez años. Comparar los **tipos reales** entre sí sólo es un ejercicio académico, porque lo que está haciendo es eliminar la inflación presente, pero la inflación presente puede no ser un buen indicador de la inflación futura. Lo que sí permanecerá serán los **tipos nominales**, que son los que recogen las expectativas de depreciación y de riesgo relativo de un país con respecto a otro.

#### 4.6. ¿Qué son los bonos indicados a la inflación?

Aunque ya hemos anticipado en una sección anterior lo que son los **index linked bonds** o **bonos indicados a la inflación**, vale la pena recordarlo ahora, después de nuestra discusión sobre los tipos reales.

Los **bonos indicados** se originaron en el Reino Unido como consecuencia de la confluencia de dos factores históricos: la acumulación de deuda del gobierno británico después de la II Guerra Mundial y la inflación de los años 50 en el Reino Unido, que arruinó a los poseedores de bonos. Era natural que en esas circunstancias surgieran los **bonos indicados a la inflación**, para asegurar a los compradores que los bonos no perderían valor adquisitivo. Esta reacción, que los británicos llaman el síndrome de la última guerra, es frecuente en los mercados financieros y consiste en asegurarse que no se repetirán los errores o los factores que nos arruinaron la última vez. Los errores de la última guerra no se repetirán en la próxima. Claro que las condiciones de la próxima serán probablemente muy distintas.

Los **bonos indicados** (al menos los del Reino Unido) funcionan con un **cupón fijo** y un **principal** a devolver que es **variable**, y que se calcula en función de la evolución del índice de **inflación**. La práctica es fijar el índice de inflación de partida como el calculado ocho meses antes de la emisión, para que el dato de inflación pueda ser ya definitivo, e indiciar la devolución del principal a la evolución de ese índice.



# 5.

## TIPOS DE RIESGOS EN LA RENTA FIJA

- 1. ¿Qué tipos de riesgos hay en la renta fija?
- 2. ¿Qué es el riesgo de interés?
- 3. ¿Cómo de fija es la renta fija?
- 4. ¿Qué es la sensibilidad a los tipos?
- 5. ¿Qué es la duración de un bono?
- 6. ¿De qué depende la duración?
- 7. ¿Qué es la volatilidad?



## 5. Tipos de riesgos en la renta fija

### 5.1. ¿Qué tipos de riesgos hay en la renta fija?

Cuando en el primer capítulo explicábamos los bonos y tratábamos del **valor temporal de dinero**, decíamos que el interés que nos proporcionan a través del **cupón**, si lo hay, o a través del **pago del principal** del bono, si no lo hay, debía compensarnos de tres factores fundamentales. En primer lugar la evolución de la **inflación**, que reduce la capacidad adquisitiva de un flujo de renta que se percibirá en el futuro de manera imposible de conocer en este momento. Segundo, existía el concepto del **riesgo de impago**. Un deudor cualquiera que no sea el Estado, puede no disponer de recursos para hacer frente a sus pagos, si las cosas han ido económicamente mal para la institución que emite los bonos. Finalmente, comentábamos que habría que **estimular al ahorrador** para que lo sea, en el sentido de que una peseta de hoy debería convertirse en algo más de una peseta dentro de un plazo si queremos incitar al poseedor de recursos excedentes a prestarlos.

Estos tres factores delimitan muy bien las principales **fuentes del riesgo** que tiene la **renta fija**. A estos tres **riesgos de impago**, de **capacidad de compra** y de **renuncia al consumo** se deben de una u otra forma todas las sorpresas negativas que se llevan los inversores en renta fija. El **tipo de interés al plazo** de que se trate realiza la traducción de estas **fuentes de riesgo** en una cifra. La **variación de los tipos** es en este contexto una expresión de la **variación en el riesgo** percibido de poseer activos de renta fija. Una mayor probabilidad de **impago**, una elevación inesperada de la **inflación** o una mayor competencia por los recursos de los **ahorradores**, que elevaría el **precio** de estos recursos, o sea el tipo de interés, pueden hacer que se eleven los tipos de interés.

Como hemos visto en la discusión sobre el valor temporal del dinero, la elevación de los tipos implica una **pérdida de valor** de las inversiones ya realizadas, si se pretenden vender en el mercado secundario.

Quizá valga la pena comentar aquí lo que se entiende por **riesgo** en el mundo financiero. En dos palabras, el riesgo es la **probabilidad de sufrir una pérdida**, y aunque puede originarse en varias fuentes, la materialización de ese riesgo es que **el inversor pierde dinero o gana menos** del que podría haber ganado. Estar invertido es siempre estar arriesgando, aunque no todo el mundo lo perciba así y aunque, como es natural, los grados de riesgo a los que estamos expuestos puedan ser muy distintos.

Imagine que tiene un **depósito** en una entidad bancaria. Normalmente, los que lo tenemos no solemos pensar que nuestro dinero puede no estar ahí mañana si lo necesitamos. En realidad, en España, como en casi todos los países desarrollados, existen garantías públicas sobre los depósitos, que permiten recuperar los depósitos hasta un límite, aunque el banco en que están depositados entre en quiebra. En España la institución que se encarga de esto se llama el **Fondo de Garantía de Depósitos** y se financia con cuotas obligatorias de todos los bancos e instituciones de depósito en general. El límite es generoso (alrededor de un millón y medio de pesetas) para las pequeñas economías, pero no supone ni mucho menos cobertura total para las empresas, que suelen disponer de saldos más elevados en sus cuentas.

Pues bien, en un **bono** no hay **fondos de garantía**, por lo que si el emisor quiebra, se pierde todo lo invertido. Si el emisor es el **Estado** esto no ocurre, porque el **Estado** puede imprimir dinero para atender sus obligaciones, pero entonces lo que puede ocurrir es que el poder adquisitivo de los capitales se vea muy mermado a causa de la inflación. El **riesgo de impago** puede ser del 100 por ciento de la inversión. No es extraño que los mercados exijan **calificaciones o ratings** a los emisores para conocer cuál es el estado de sus finanzas y evaluar la probabilidad de cumplimiento de sus obligaciones, que es complementaria de la probabilidad de que no lo haga y por tanto del riesgo de impago.

La **segunda vertiente del riesgo**, el **riesgo de pérdida de poder de compra** ya ha sido comentado en los capítulos anteriores. ¿Recuerdan el caso de los **bonos británicos** tras la II

Guerra Mundial?. En ese periodo el Gobierno de su Majestad cumplió religiosamente con los pagos prometidos, pero el valor adquisitivo de esos bonos cayó a lo largo del tiempo de una manera clara. Lógicamente, los mercados exigen más rendimiento a los países con historiales de **fuertes inflaciones** que a los países que mantienen historiales intachables de lucha contra la inflación. Los países del sur de Europa hemos tenido un historial bastante mediocre en estos asuntos, razón por la cual se nos incluye en el grupo de lo que ahora se llaman los **bonos de alto rendimiento o high yielders**. Estos países, como España, Italia, Portugal o, hasta mediados de los ochenta, Francia, han tenido **registros de inflación** mucho más elevados que los de sus socios centroeuropeos, por lo que lógicamente los mercados les han exigido rendimientos más altos que a los países del centro de Europa. Sólo un periodo largo de políticas antiinflacionistas, como el que han llevado a cabo los gobiernos y los bancos centrales en los últimos quince años, puede terminar convenciendo a los mercados de que no son necesarios rendimientos tan elevados. Mientras tanto, como es lógico, España, Italia y otros países con historiales similares han debido pagar su deuda pública mucho más cara que lo que lo hacen Alemania, Holanda o Austria.

La **tercera fuente de riesgo** se refiere a los **movimientos en los tipos de interés** que se producen como consecuencia de las **fluctuaciones económicas**. En algunos momentos los ahorradores son numerosos y disponen de fondos y no hay muchos prestatarios a los que prestar o emisores a los que satisfacer. En estas circunstancias, los tipos de interés están relativamente bajos en relación a su media o a su tendencia normal. Sin embargo, una recuperación económica puede alentar los apetitos de las empresas, que comenzarán o reanudarán sus emisiones. Si el ahorro disponible no ha aumentado de manera paralela o incluso ha disminuido relativamente, que es lo que sucede en las recuperaciones económicas, nos encontramos con la situación inversa: muchos demandantes de fondos y una escasez relativa de fondos a prestar. Los **tipos**, que son el **precio** que ajusta ambos lados, suben.

¿Qué ocurre si **suben los tipos**? Aunque la percepción del **riesgo de impago** de los inversores no haya cambiado, incluso aunque haya mejorado un poco como consecuencia de las mejores condiciones económicas, y aunque no haya inflación o ésta esté controlada, es claro que la elevación de los tipos de interés hará que **los bonos** que han sido emitidos con anterioridad **bajen de precio** para ajustar su rendimiento a las nuevas y más duras condiciones. Cuando suben los tipos, ya lo hemos visto, el valor actual de cualquier flujo futuro se reduce. Los tenedores de bonos pierden dinero, o dejan de ganar la diferencia entre los tipos antiguos y los nuevos.

Muchas personas cuando se enfrentan a este tema por primera vez dicen que no hay pérdida de ninguna clase **si no venden** sus títulos. Si los aguantan hasta el vencimiento y el emisor paga, habrán obtenido el rendimiento esperado, lo que es efectivamente cierto. Sin embargo, el hecho de que el mercado valore en menos sus bonos hoy que ayer significa que van a obtener menos de su inversión que si la hicieran hoy. Es en ese sentido en el que se pierde dinero con los bonos cuando los tipos suben. Naturalmente, que si lo que pasa es que los tipos bajan, lo que ocurre es que se gana más dinero del que se había previsto.

## 5.2. ¿Qué es el riesgo de interés?

El **riesgo de interés** o **riesgo de mercado** en la renta fija se refiere precisamente a la probabilidad de pérdida por movimientos adversos en los tipos de interés. Este **riesgo de interés** no es el mismo en todos los bonos, sino que se relaciona con los componentes de un bono de manera muy concreta. Así, a igualdad de todo lo demás, el **riesgo de interés** de un bono es mayor cuanto mayor sea el **plazo** y menor sea el **cupón**. Como el riesgo de interés procede del descuento de los flujos que promete el bono, cuanto más largo sea el plazo, más afectará un movimiento de los tipos al valor presente de esos flujos. En lo que se refiere al cupón, cuanto menor sea éste, con los **bonos cupón cero** como caso límite, mayor será la proporción de los flujos del bono que se perciben en el futuro más distante, y

mayor será el impacto que una variación dada en la tasa de descuento de los flujos futuros tendrá en el valor del bono.

En el capítulo 1 ya vimos cuál puede ser el efecto de un cambio en los tipos de interés sobre el valor de un bono. Para ilustrar este punto más detalladamente, la siguiente tabla presenta el **cambio en el valor de un cupón cero**, vencimiento a diez años, a varios tipos de interés distintos. Si suponemos que el **cupón cero** fue emitido con una **TIR** a la emisión del 8 por ciento, y el nominal que devolverá dentro de diez años es de 10.000 pesetas, su valor actual será de 4631,93 pesetas. Sin embargo, si los tipos suben al 9 por ciento, el valor actual caería a 4224,11, o un 8,8 por ciento menos. Si, por el contrario, los tipos bajan al 7 por ciento, el valor de este bono pasaría a ser de 4631,93 pesetas, o una subida del 9,75 por ciento. En la Tabla se pueden leer también los precios a los que cotizaría el bono si los tipos fueran del 6 por ciento o del 10 por ciento. Como se puede observar, la caída del precio del bono no es proporcional a la subida de los tipos, ni la subida del precio es proporcional a la bajada de tipos. Es cierto que cuando **los tipos suben**, el precio del **bono baja**, y que cuando **los tipos bajan** el precio del **bono sube**, pero el porcentaje de apreciación o depreciación no es proporcional.

VALOR ACTUAL DE UN CUPON CERO A 10 AÑOS DE 10.000 PESETAS A DISTINTOS TIPOS DE INTERÉS		
TIPOS	VALOR HOY	PRECIO/PRECIO AL 8%
10%	3855.43	83.24
9%	4224.11	91.20
8%	4631.93	100.00
7%	5083.49	109.75
6%	5583.95	120.55

Una pregunta interesante que uno se puede formular es cuál es el perfil que adopta la **depreciación** a medida que suben los tipos, o la **apreciación** a medida que los tipos bajan. Para contestar esta pregunta reproducimos un gráfico que pre-

senta la relación entre el **precio del bono** de nuestro ejemplo y los **tipos de interés** en un rango muy amplio.

Una de las cosas que se puede comprobar en el gráfico que muestra la relación **precios/tipos** es precisamente el carácter no proporcional de los movimientos de precios ante los movimientos de tipos. Los límites en el bono de este ejemplo son claros. Lo **máximo** que puede valer un bono de 10.000 pesetas que se entregarán en diez años es diez mil pesetas si los tipos son cero (no consideramos tipos negativos). Lo **mínimo** que puede valer es prácticamente cero, pero para ello habría que recurrir a subidas de tipos absolutamente descomunales. En concreto, para que el bono valiera hoy un duro, los tipos tendrían que estar nada menos que al 200.000 por ciento.

La **forma de la curva** que relaciona precios y tipos es lo que los matemáticos llaman una **asíntota**, que es una curva que se acerca tanto cuanto queramos a dos valores extremos, sin llegar nunca a tocarlos. En nuestro caso esos valores extremos son cero por ciento de interés, en cuyo caso el bono vale hoy exactamente diez mil pesetas, y tipos de interés estratosféricos.

### 5.3. ¿Cómo de fija es la renta fija?

Los ejemplos anteriores indican que la **renta fija** es pocas veces **fija**. Ya comentamos en el primer capítulo que los títulos de renta fija tienen **renta fija** y **rentabilidad variable**, porque la rentabilidad es el resultado de relacionar la renta con el precio al que se compra el activo que la proporciona.

Adviértase que algunos instrumentos de inversión que se han hecho muy populares, como los **fondos de inversión**, tienen que **valorar** su cartera de títulos **diariamente**. Lo que esto significa es que cada día deben poner los activos de su cartera al precio que se ha registrado en el mercado, aunque el fondo no haya vendido ni comprado ni uno solo de ellos. La lógica de esta valoración es ofrecer condiciones de **igualdad** a todos los participantes del fondo. Si usted quiere reembolsar sus participaciones, debe hacerlo al valor que hoy tienen los activos en el mercado. Lo mismo si quiere comprar más o suscribirlas por primera vez. Con la **valoración diaria**, lo que se hace es supo-

ner que toda la cartera se ha vendido a los precios de hoy y se ha recomprado inmediatamente después a esos mismos precios, con lo que los precios con los que iniciará mañana la sesión son los últimos conocidos.

#### 5.4. ¿Qué es la sensibilidad a los tipos?

Volvamos ahora sobre la relación entre **precios** y **tipos**, que hemos visto en la sección 5.2 para un ejemplo de un **cupón cero**. ¿Qué ocurre si no se trata de un cupón cero? ¿Cómo afecta el cupón a la sensibilidad de los precios a los tipos? ¿Se mueve lo mismo el precio cuando los tipos suben del 8 por ciento al 9 por ciento que cuando suben del 11 por ciento al 12 por ciento?

La sensibilidad del precio del bono a todos estos factores se calcula, como todo en renta fija, calculando el **valor presente de los flujos futuros**. Sin meternos en las matemáticas, podemos entender intuitivamente los siguientes puntos. En todos ellos supondremos que estamos comparando bonos que son iguales en todas sus características (vencimiento, cupón, calidad crediticia del emisor y tipos de interés de mercado) menos en una, cuya influencia intentaremos analizar. Para simplificar, analizaremos solamente los efectos de una **subida de tipos** (que provocarán una **bajada del precio**) porque ya sabemos que los efectos de una bajada de tipos son simétricos.

**a) Un bono caerá más de precio ante una subida de tipos cuanto más largo sea su vencimiento.**

Si un bono vence más tarde que otro, la subida de tipos afectará a más flujos, por lo que el valor actual de esos flujos caerá más en el bono más largo. Un caso extremo de este asunto son los **repos**, en los que el vencimiento es diario, con lo que los flujos se descontarían un solo día, y no hay por tanto apenas riesgo efectivo de caída del precio. El otro extremo está ocupado por los cupones cero de vencimiento muy largo, que son los que más sufren en su precio los movimientos de tipos.

**b) Para un vencimiento dado, los bonos con cupón más bajo caerán más de precio ante una subida de tipos que los bonos con cupón más alto.**

Este es un efecto simétrico del anterior. Si el cupón es muy alto, la distribución de los distintos pagos a lo largo de la vida del bono está más concentrada cerca del inicio de su vida, por lo que una subida de tipos le afectará menos que si los pagos están más concentrados al final, que es lo que ocurre con los cupones bajos. El caso extremo es el de un cupón cero, que concentra todos los pagos al final. Por el otro extremo, el bono menos sensible sería uno que paga siempre una renta constante, sin tener ningún pago final.

**c) Los precios de los bonos bajan más, para una subida de tipos dada, cuanto más bajos sean los propios tipos.**

Este es un efecto más difícil de interpretar intuitivamente, pero que es muy importante. Hemos visto que los movimientos de los precios ante movimientos de los tipos son siempre inversos, pero no proporcionales. Cuando los tipos pasan del 1 al 2 por ciento el porcentaje de aumento que experimentan es del 100 por ciento. Cuando los tipos pasan del 10 al 11 por ciento el porcentaje de aumento que experimentan es del 10 por ciento. Una subida dada, de por ejemplo un 1 por ciento en los tipos produce efectos más violentos en los precios si los tipos pasan del 1 al 2 por ciento que si pasan del 10 al 11 por ciento. Intuitivamente se puede explicar esto recordando que el factor por el que descontamos los flujos es  $(1+r)$ , donde  $r$  es el tipo de interés, y que este factor aparece dividiendo a los flujos del bono, por lo que el efecto de su subida en el precio tiene que ver con  $1/(1+r)$ , no con  $r$  por sí mismo.

## 5.5. ¿Qué es la duración de un bono?

Precisamente para estudiar la **sensibilidad** de los precios a los tipos se desarrolló el concepto de **duración**. Lo primero que hay que hacer es no confundir **duración** con **vencimiento**. Hemos visto en la sección anterior que a igualdad de vencimiento, será más sensible a los movimientos de tipos un bono con cupón bajo que uno con cupón alto, y también hemos visto que con el mismo cupón será más sensible el bono con vencimiento más largo. ¿Pero qué ocurre si tenemos un bono con vencimiento corto y cupón bajo y otro con vencimiento largo

y cupón alto? ¿Cuál de los dos será más sensible a los movimientos de tipos? Sin conocer los detalles es imposible decirlo.

La **duración** surge como un concepto que pretende reunir sintéticamente el conjunto de factores que influyen en la **sensibilidad** del precio del bono a **movimientos en los tipos**. Como veremos, se trata de una medida que combina el **plazo** y el **cupón**, para dar una sola cifra, que será característica de cada bono en cada momento y que nos permitirá conocer directamente **qué bono es más sensible a variaciones de tipos**, además de otras varias cosas de interés.

El concepto de duración aparece por primera vez en la literatura financiera en un trabajo de **Frederick Macaulay**, de 1938, en los Estados Unidos. **Macaulay** interpreta la duración como una medida de tiempo ponderado, lo que significa que utiliza el concepto de vencimiento del bono, pero lo cualifica según la proporción de los cupones de cada momento sobre el valor total del bono. La **duración**, que se suele escribir como **D**, se calcula con la siguiente fórmula:

$$D = \frac{\sum_{t=1}^T t \frac{\hat{E} CF_t / (1+y)^t}{P}}{\hat{E} \frac{CF_T / (1+y)^T}{P}}$$

Donde **t** es el tiempo desde el inicio hasta cada pago de cupón, **CF<sub>t</sub>** es el valor de cada pago, flujo de caja o cash-flow en el momento **t**, **y** es la **TIR** y **P** es el precio del bono.

Así escrito, el concepto no es fácil de interpretar, pero si nos damos cuenta que el denominador es el **precio del bono**, y que éste es el valor actual de todos los flujos descontados a la **TIR** **y**, podemos interpretar la **duración** como una **media ponderada de los tiempos de vencimiento de cada pago** (las **t**), donde los pesos son las proporciones que representa el valor actual de cada flujo sobre el valor actual del total de flujos, que es el precio del bono.

La **duración** se expresa en **años o fracciones de año**, como se puede entender si nos fijamos en que se multiplican las **t**, que son años o periodos por unas proporciones que no tienen

unidades, pues son simplemente pesos o ponderaciones.

El concepto de **duración** es útil por tres razones fundamentales:

a) Es una **medida resumen** del **vencimiento medio efectivo**, porque resume en una sola cifra el punto en el que vencerían “**en promedio**” todos los flujos del bono. Es como encontrar una medida que nos represente en un sólo número el vencimiento de todos los flujos del bono.

b) Es una **medida** que proporciona la **sensibilidad del bono** a movimientos de los **tipos de interés**. En efecto, para pequeños movimientos de los tipos de interés, el **precio** del bono varía **proporcionalmente a la duración**. La forma precisa de esta medida es la siguiente:

$$\frac{DP}{P} = -D \frac{\frac{\partial P}{\partial (1+y)}}{P} \cdot y$$

Que se lee diciendo que el porcentaje de variación del precio de un bono ante un movimiento porcentual en el factor de descuento (**1+y**) (íntimamente asociado con el tipo de interés **y**) es igual a menos la duración. Una **duración de 5**, por tanto, indicará que el precio del bono caerá un 5 por ciento si el factor de descuento se incrementa en un 1 por ciento. Para relacionar el factor de descuento y el tipo sólo hay que efectuar la operación indicada entre corchetes en la fórmula.

c) Es el concepto básico en las **estrategias de inmunización de cartera**, que trataremos más adelante.

## 5.6 ¿De qué depende la duración?

Del cálculo de la duración puede deducirse cuáles son los factores que inciden en ella. En realidad, en tanto en cuanto la **duración** es una medida de la **sensibilidad** de los precios a las variaciones de tipos, podemos sospechar que los factores que habíamos discutido intuitivamente antes al referirnos a la sensibilidades pueden ser válidos ahora. Vamos a enumerar las principales **características** de la **duración** de una forma resumida:

**a) La duración de un cupón cero es igual al tiempo al vencimiento.**

Este es un resultado muy fuerte, que nos indica cuál es el máximo valor que puede alcanzar la duración, y que parece lógico que sea el tiempo al vencimiento. Un bono no puede pasar su vencimiento, por lo que si todos los pagos se concentran al final en uno único, el 100 por ciento de los pagos se realiza en ese momento, y ese momento pesa 100 por ciento y los demás 0 por ciento.

**b) Para igual vencimiento, la duración baja con el cupón.**

Si dos bonos a idéntico plazo tienen cupones distintos, el porcentaje que representa el valor actual de los pagos anteriores al vencimiento sobre el precio del bono será mayor en un bono de cupón alto que en uno de cupón bajo. Si la duración es máxima en un **cupón cero**, es mínima en el bono que reparta uniformemente sus pagos a lo largo de la vida del bono, que es lo que se llama una **renta constante**.

**c) La duración de un bono cualquiera es mayor cuanto más bajos sean los tipos.** Esto es una consecuencia de utilizar el valor actual. Si los tipos son altos, el peso de los flujos futuros en el valor actual es menor que si los tipos son bajos. El caso extremo es cuando los tipos son cero, y entonces el valor actual es igual al valor nominal de cada pago. Es muy importante darse cuenta de que la duración no es una característica del bono a la emisión, sino que va **cambiando** a lo largo de su vida, en función de la propia evolución de los tipos.

**d) Para dos bonos con el mismo cupón, la duración será mayor en aquel que venza más tarde.** Esta es otra consecuencia de la propia definición de duración. Si los cupones son iguales, lo único que afecta a la duración es el peso que cada uno tenga en el valor actual del bono. El que la duración aumente con el plazo a vencimiento no es estrictamente cierto siempre, pero el único caso en que la duración puede disminuir con el plazo a partir de un determinado punto es el de algunos bonos con fuerte descuento (**deep discount**) en los que el cupón es muy inferior al tipo de interés vigente, y que tiene escaso interés práctico.

## 5.7. ¿Qué es la volatilidad?

La **volatilidad** es un concepto que se refiere a las **variaciones de los precios** de un activo financiero, en nuestro caso de los bonos. Algunos bonos varían más en precio que otros, por las razones apuntadas en nuestra discusión sobre la duración. Un bono al que afecten más los movimientos en los tipos de interés será más volátil que otro al que estos movimientos le afecten menos. La volatilidad es también un concepto importante a la hora de comparar unos mercados con otros, porque la **volatilidad media** es distinta en el mercado español de bonos que en el alemán, pongamos como caso.

La **volatilidad** es también una **medida de riesgo**, pues indica la cuantía probable de la variación del precio que, de moverse en nuestra contra, significará una pérdida. Así, un bono más volátil que otro o un mercado más volátil que otro será más arriesgado, porque la probabilidad de sufrir pérdidas será más elevada en el mercado o en el bono más volátil que en el otro.

La **volatilidad** tiene también su fórmula, aunque no nos entretendremos en exponerla. La idea que subyace a la volatilidad es una de **carácter estadístico**. Se trata de considerar las variaciones de los precios como una **variable aleatoria**, lo que significa que no podemos predecir el nivel que alcanzará un día concreto, pero sí podemos saber que es más probable que caiga dentro de unos límites concretos que fuera de ellos.

La **volatilidad** se expresa en porcentaje y un valor como por ejemplo 9 por ciento indica que la **distancia que en promedio** podemos esperar que recorra el bono con respecto a la media normal es del 9 por ciento. Así, si los precios se mueven en promedio anual un 8 por ciento, pongamos, los precios estarán la mayor parte de las veces (alrededor de dos tercios de las veces si la distribución es normal) entre esa media más la volatilidad y esa media menos la volatilidad.

La **volatilidad** es una medida de **dispersión de los precios** alrededor de su media, y, por tanto, de **riesgo**. Un mercado muy volátil puede tener una media de variación de precios exactamente igual a la de otro mercado menos volátil, pero las variaciones sobre la media son más altas en el mercado más

volátil que en el otro. Para verlo pensemos en dos grupos de personas con idéntica talla media, pero uno compuesto de un grupo representativo de españoles y otro compuesto por los jugadores de la Liga ACB de Baloncesto y los niños nacidos hace cuatro meses. Aunque la media de ambos grupos pudiera ser la misma, claramente los valores están en promedio más alejados de la media en el segundo caso que en el primero. El grupo ACB más niños es claramente más volátil que el representativo de la población española.

Uno de los usos más importantes de la volatilidad es el que entra a formar parte de los determinantes de la formación del precio de las **opciones financieras**, que son productos **derivados de los bonos** pero cuyos precios no se mueven solamente en función del precio de los bonos mismos, sino que también se ven afectados por otra serie de factores, de los cuales la **volatilidad** es el más importante.



# 6.

## GESTION PASIVA DE RENTA FIJA

- 1. ¿Qué estrategias de gestión pueden plantearse?
- 2. ¿Qué es la inmunización?
- 3. ¿Qué es la inmunización a fecha fija?
- 4. ¿Qué es el “cash-flow matching”?
- 5. ¿Qué es la dedicación?
- 6. ¿Qué problemas plantea la gestión de la duración?



## 6. Gestión pasiva de renta fija

### 6.1 ¿Qué estrategias de gestión pueden plantearse?

Ya estamos en condiciones de plantear **qué hacer** con una cartera de **renta fija**. Sabemos lo más importante del **funcionamiento** de los bonos como activo financiero, hemos hecho un repaso de los principales **tipos de bonos** que existen y no debería sorprendernos encontrar **precios de bonos** que son distintos del **nominal**. Como también sabemos, los precios de los bonos pueden variar y de hecho lo hacen de manera sustancial de cuando en cuando. Así que para **ganar dinero** con una cartera de renta fija, sólo hay que hacer dos cosas: **elegir** bien la **duración de los bonos** que vayamos a introducir en nuestra cartera y **moverla**, es decir, comprar antes de que suba o vender antes de que baje. ¿No es éste el principio fundamental de la gestión de carteras?

En realidad, construir una cartera de renta fija es más complicado de lo que pueda parecer a primera vista. En primer lugar es preciso decidir cuál es el **horizonte de nuestra inversión**, después hay que definir cuál es el grado de **tolerancia al riesgo** que estamos dispuestos (o que podemos permitirnos) soportar, y, finalmente, hay que elegir los **activos concretos** en los que queremos invertir.

Tras la **constitución o construcción de la cartera** pasamos a la segunda parte, que consiste en decidir **cómo y cuándo moverla** si es que hay que moverla. Para ello se han planteado dos grandes grupos de **estrategias** que responden a los nombres de **gestión pasiva** y **gestión activa**.

La **gestión pasiva** parte de un principio de humildad, que es el de reconocer que si uno intenta ser más listo que el mercado, o lo que es lo mismo, obtener más **rendimiento medio** que el que el mercado ofrece, es muy probable que nos equivoquemos y que el coste de estos errores termine siendo un **rendimiento inferior** al del propio mercado. Por ello, la gestión pasiva se plantea como objetivo **seguir** de la manera más fiel posible **los movimientos del propio mercado**. Lo que hay

que hacer es definir claramente los objetivos. A partir de ese momento el problema se reduce a uno de **seguimiento** o “**tracking**”. La gestión pasiva parte de la idea de que hay un **índice de referencia** o “**benchmark**” que hay que seguir, y los movimientos que se realicen en la cartera no persiguen anticiparse a la evolución del mercado, sino simplemente seguir su evolución. Por decirlo en términos ciclistas, la gestión pasiva persigue llegar siempre con el **pelotón**, no quedar **descolgado**, renunciando a ganar las etapas o, deseablemente, la carrera completa, pero asegurando que se llega al final.

La **gestión activa**, por el contrario, parte de una base distinta. Los gestores que piensan que pueden **batir al mercado** de manera consistente, esto es, no una semana, un mes, ni siquiera un año concreto, sino a lo largo de varios años, estiman que existen **malformaciones en los precios** que se pueden explotar. Según éstos, existe una posibilidad de batir al propio mercado anticipando sus movimientos y es posible obtener unos rendimientos más altos que los que ofrece el propio mercado.

En este capítulo nos centraremos en los criterios de **gestión pasiva de la renta fija**, que, como veremos, no son nada simples, a pesar de que sus objetivos no parezcan demasiado ambiciosos. En el **capítulo 7** trataremos de la **gestión activa**. Recuerde, de todos modos, que de lo que se trata es de **construir una cartera y gestionarla**, y que eso implica **elegir los bonos** a incluir en la cartera y los pesos que debe tener cada uno en la propia cartera. Los **movimientos**, es decir las compras y ventas y cuándo y en qué condiciones hacerlas, son un tema distinto, donde entran ya en consideración los **objetivos** que persiga la propia cartera.

## 6.2. ¿Qué es la inmunización?

¿Recuerdan el concepto de **duración**? Se trataba de una especie de **media** ponderada de los **vencimientos** de los distintos flujos que promete un bono. En algún sentido, es como si los pagos totales del bono se realizaran en ese momento, a efectos de **riesgo de interés**. Cuando estudiamos la duración parece claro que si estamos invertidos y los tipos suben, sólo podemos perder. Sin embargo, si nos planteamos la pregunta

desde una perspectiva más amplia, podemos entender que hay un resquicio para equilibrar las **ganancias** y las **pérdidas**.

Si lo que persigue es ganar el mayor dinero posible con la renta fija, las estrategias de **gestión pasiva** no son para usted. Debe inclinarse por la **gestión activa**, y sólo hay que desearle suerte. Pero si usted lo que persigue es obtener unos **rendimientos** que le permitan relizar unos **pagos futuros** conocidos, puede intentar arreglárselas para que los rendimientos de su inversión coincidan con los pagos futuros que tendrá que hacer por el motivo que sea. La mayoría de los inversores institucionales tienen flujos de pagos bastante definidos, si no de manera exacta, sí de manera aproximada, estadística o actuarial.

Ejemplos de inversores institucionales son las compañías de seguros o los **fondos de pensiones**. En ambos casos, estas instituciones persiguen obtener un rendimiento de los activos que componen su cartera que sea lo más alto posible, pero desde luego lo que no pueden permitirse es que los **rendimientos** de la cartera no alcancen para cubrir los **pagos futuros** que tendrán que hacer, por ejemplo, como consecuencia de siniestros en las compañías de seguros (si una persona asegurada fallece, hay que abonar el capital asegurado), o como consecuencia de que se cumplen las condiciones establecidas, como cuando una persona que ha estado contribuyendo a un plan o fondo de pensiones se jubila o alcanza la edad convenida de inicio de la prestación.

Los inversores institucionales tienen que **asegurar estos pagos**, y aunque no pueden predecir quién será el beneficiario del seguro, sí pueden aproximarse, con la estadística actuarial, a los pagos que, en un año promedio, deberán realizar por estos conceptos. En los **fondos de pensiones** los cálculos son algo más sencillos, pues se trata simplemente de un tema demográfico y de dinámica de aportaciones y reembolsos.

Ambos grupos de inversores institucionales, junto con otros muchos, como los bancos y cajas que ofrecen productos financieros de **rentabilidad fija**, deben cubrir ese **riesgo** de los posibles **movimientos** de tipos de interés. Para ellos, y para todo aquél que no pretenda batir al mercado, es decir, obtener rendimientos mayores que los que de media se pueden obtener

en el mismo, sino que se conforme con seguir a largo plazo esos movimientos, se han diseñado las **estrategias pasivas**, de las que la más importante es la **inmunización**.

Un inversor institucional tiene una cartera compuesta por **activos** (fundamentalmente bonos) y por **pasivos**, es decir, por **obligaciones** a las que tendrá que hacer frente más o menos tarde. Si su cartera tiene dos lados, el **activo** y el **pasivo**, podremos calcular cuál es la **duración de ambos lados**. Pensemos que a los **pasivos** del inversor institucional (por ejemplo, las pensiones que tendrá que abonar en el futuro) también se le puede aplicar el concepto de **duración**. Tendremos pues una duración de los activos y una duración de los pasivos. Quizá la **duración de los pasivos** en estos casos sea menos fácil de calcular que en el caso de los bonos, en la medida en que los flujos de pago son flujos previstos y no seguros, pero es mejor estimar esos flujos que ignorarlos.

¿Qué ocurrirá si la **duración del activo** es menor que la **duración del pasivo**? Recordemos que una de las interpretaciones de la duración es precisamente la de la **sensibilidad** a los tipos de interés para movimientos cortos de éstos. El bono de mayor duración perderá más valor si suben los tipos. Si estamos tratando de la duración de los activos y los pasivos, y estamos preguntándonos qué ocurre si los pasivos tienen mayor duración que los activos, es claro que la cartera del inversor en su conjunto tiene una **duración negativa (pasivos con más duración que activos)** y, por ello, la cartera en su conjunto perderá valor si los tipos suben. A efectos prácticos, esto significa que el inversor institucional debe -después de la subida de tipos- más de lo que tiene y en consecuencia tiene un problema de **rentabilidad insuficiente**.

Si piensa en la cartera de un banco, puede entender que la duración es mucho más que un concepto académico. En efecto, un **banco** se dedica a tomar depósitos, normalmente a plazos más bien cortos y a conceder préstamos a plazos más bien largos, por lo que sus **pasivos (los depósitos)** tienen una duración inicialmente más corta que sus **activos (los préstamos)**. Si los tipos de interés bajan, el banco se beneficia si está **largo de**

**duración (la duración del activo es más alta que la del pasivo)**, pero si los tipos bajan, lo que suele ser interpretado como una buena noticia por casi todo el mundo, los bancos suelen sufrir en términos de rentabilidad si se han mantenidos **cortos de duración (duración del activo inferior a la duración del pasivo)**. Naturalmente, los bancos pueden **ajustar la duración** de sus pasivos o la de sus activos para intentar aproximar lo más posible la duración de los dos lados del balance.

A la estrategia de **equilibrar la duración** de ambos lados del balance, ya se trate de un banco, un inversor institucional o un particular que está ahorrando para hacer un pago definido, se le llama **inmunización**. La palabra proviene precisamente de la medicina, porque en esta estrategia de lo que se trata es de **hacer la cartera inmune a los movimientos de tipos de interés**. La **inmunización** es a la cartera lo que la vacuna es al cuerpo. El objetivo de la inmunización es obtener y mantener una **duración de cartera cero**.

### 6.3. ¿Qué es la inmunización a fecha fija?

A la primera estrategia específica de inmunización se la denomina **inmunización a fecha fija**. Esta es la estrategia adoptada por muchos fondos de pensiones, que van calculando la **duración media de sus pasivos** y procuran ajustar la **duración de sus activos** a ese valor de la duración. Naturalmente que los perceptores de un fondo de pensiones no van a percibir sus pensiones **de una sola vez**, en un momento único del tiempo, por lo que el concepto de **fecha fija** puede inducir a error. Sin embargo, en la medida en que las prestaciones del fondo y su ritmo de ocurrencia sean conocidos, se puede calcular la **duración media** de las mismas e invertir el dinero actual en activos que proporcionen una **duración igual** a ese valor.

Lo que se consigue con la **inmunización a fecha fija** es efectivamente equilibrar la **pérdida** que se produce en el principal del bono si los **tipos suben** con la mayor rentabilidad que se obtiene de los cupones al reinvertirlos. Si lo que pasa es que los **tipos caen**, los cupones se podrán reinvertir a un tipo inferior a la **TIR**, pero el precio del bono subirá para compensar

exactamente esa escasez de rentabilidad. Naturalmente este equilibrio sólo tiene sentido si sabemos cuál es la **cantidad a pagar** y la **fecha exacta del pago**.

En las estrategias de inmunización hay que tener en cuenta dos problemas. El primero es que la inmunización sólo funciona si los **movimientos de tipos son pequeños** alrededor de la **TIR** de la cartera. Recordemos que si los tipos se mueven mucho, la duración también se mueve, a **mayores tipos, menor duración**, incluso manteniendo los mismos bonos. Por ello, si los tipos se mueven mucho y la **duración del pasivo** se mueve más que la del **activo** habrá que reajustar la cartera. Precisamente la variación de la duración con respecto a los propios tipos es un concepto adicional de la gestión de la renta fija, que se llama **convexidad**. Dos carteras como el activo y el pasivo de una institución, pueden tener idéntica duración y distinta convexidad, lo que significa que las variaciones de la duración de ambos lados del balance cuando se muevan los tipos no será la misma y, por tanto, la **sensibilidad real** de las dos carteras a las variaciones de tipos no será la misma.

La inmunización es una estrategia que persigue equilibrar la duración de los activos y los pasivos, o como se dice en términos técnicos, mantener el **gap de duración a cero**. No se piense, sin embargo, que gestionar una cartera inmunizada es un ejercicio que termina cuando la cartera se construye. Una vez construida, **la duración va cambiando**, porque los tipos cambian, y, sobre todo, porque el tiempo pasa, y hay que reequilibrar continuamente la duración de ambos lados del balance. Recordemos que la duración va cayendo con el tiempo, pero que cae más despacio que el tiempo a vencimiento, por lo que permanentemente habrá que ajustarla. Este proceso de **reajuste** se llama **rebalancing** o **reequilibrado**. La cartera debe estar ajustada permanentemente a los cambios en los tipos y en la duración para estar auténticamente inmunizada.

#### 6.4. ¿Qué es el cash-flow matching?

Muy relacionada con la **inmunización**, el **cash-flow matching** o **casar flujos de caja** es una técnica que procura equili-

brar no conceptos medios como la duración, sino los propios **flujos de caja**. Es decir, si un gestor tiene que pagar dentro de un año una cantidad fija en concepto de pensiones, procurará mantener una cartera que le asegure que obtendrá ese **flujo** y no otro en esa precisa fecha. En la medida en que los flujos de caja activos y **pasivos** coincidan, la cartera no tendrá **riesgo**, en el sentido de que siempre podrá hacer frente a sus pagos.

Adviértase que esta estrategia no es lo mismo que la inmunización, porque la **duración** de una cartera cuyos **flujos** se dedicarán a atender unos pagos específicos puede ser distinta de la **duración** de esos propios **pagos**, si los pagos tienen un vencimiento más corto. Este es el caso cuando, por ejemplo, se dedican sólo los **cupones de un bono** a satisfacer una **renta periódica** pero se mantiene en cartera el **principal del bono**. Los **flujos de caja** están **casados** con los **pagos** que se deben realizar, de modo que no hay incertidumbre sobre la probabilidad de atender los pagos, pero la cartera tendrá una duración más larga que la de la cartera de pagos, porque se retiene el principal del bono.

## 6.5. ¿Qué es la dedicación?

La dedicación es un caso particular del **cash-flow matching**, donde lo que se hace es separar la cartera en diversas **subcarteras**, dedicando cada **subcartera** a la producción de un **flujo** que coincida exactamente con los diversos fines que pueda perseguir el inversor. Así, si un inversor necesita producir un pago cierto dentro de un plazo cierto, podrá recurrir a la dedicación como estrategia eliminando parte del riesgo. Obsérvese que con esta técnica no se **aisla** ni **inmuniza** a la cartera de las variaciones de los precios de mercado de los distintos bonos, pero sí se consigue que las **variaciones en el valor de los pasivos iguale exactamente a las de los activos**, con lo que el conjunto de la cartera no sufre de ese riesgo.

La mecánica normal es la de buscar o **construir cupones cero** a cada uno de los **plazos** necesarios para dedicar esa fracción de la cartera a su objetivo. No siempre será sencillo encontrar esos cupones cero, pero si no se dan en el mercado,

siempre se pueden replicar sintéticamente, sea con productos **derivados** o con **productos “a medida”** que pueden ser diseñados por las instituciones financieras.

## 6.6. ¿Qué problemas plantea la gestión de la duración?

Las estrategias que hemos esbozado en las líneas anteriores reflejan todas una misma suposición, que es la de considerar como poco probable la obtención de **rendimientos por encima** de los que el propio **mercado** ofrece. Por eso se llaman **estrategias pasivas**. Sin embargo, aún cuando se pudiera partir del principio de imbatibilidad del mercado (que, por cierto, no está muy alejado de la realidad, según numerosos estudios) quedan varios puntos por los que las estrategias pasivas hacen agua.

En primer lugar, como hemos anticipado en el punto anterior, es complicado encontrar **cupones cero** a exactamente todos los **plazos necesarios**. Aunque este tema puede aliviarse, lo cierto es que para **plazos largos** las cosas se complican bastante. En España, por ejemplo, existen **obligaciones** a, como máximo, **quince años**, y aún éstas ofrecen una liquidez reducida y volúmenes modestos. Una solución es recurrir a una fórmula más extendida en otros países que se denomina el **stripping**. El **stripping** consiste en la **separación de los flujos de principal e intereses de un bono** en dos flujos jurídicamente distintos, de tal manera que se puedan intercambiar separadamente. Si un inversor desea obtener el **pago final** del bono, pero no está interesado en percibir los **cupones**, por el **riesgo de reinversión** que implican, podría vender el flujo de cupones y conservar el título para cobrar el **nominal al vencimiento**. En alguna medida, esta separación se asemeja a la que se da en términos jurídicos entre la **propiedad** y el **usufructo**. El usufructuario de una vivienda puede ocuparla e incluso percibir los ingresos del alquiler si la tiene arrendada. Pero es únicamente el propietario quien puede venderla.

Una segunda línea de problemas a las estrategias pasivas, basadas en la **duración**, es que implícitamente suponen que la **curva de tipos** se desplaza siempre **paralelamente**. Este es un

supuesto implícito en el concepto de duración y que no es tan entendido, incluso en círculos profesionales, como cabría esperar. Cuando utilizamos la duración para calcular la **sensibilidad** del precio de un bono a los movimientos de los tipos de interés, estamos suponiendo implícitamente que los tipos a todos los plazos se desplazan paralelamente hacia arriba, si los tipos suben, o hacia abajo si los tipos bajan. Si el **Banco de España** baja los tipos a muy corto plazo en un cuarto de punto, la gestión basada en la duración supone implícitamente que los tipos a lo largo de toda la curva bajan un cuarto de punto. Naturalmente, en la realidad las cosas son un poco más complicadas y es raro encontrar, especialmente en periodos reducidos como una semana o un día, desplazamientos completamente **paralelos**.

La consecuencia que esto acarrea es que si utilizamos la duración para medir la **sensibilidad** de los precios a los **tipos** y los movimientos de los tipos a los distintos plazos no son iguales (la curva no se desplaza paralelamente), el valor de la cartera no se habrá modificado en lo que indica la duración, sino en una cuantía distinta, que será mayor o menor en función de cuál sea la situación de la cartera a los distintos plazos. El concepto de **convexidad**, que hemos encontrado fugazmente, tampoco soluciona el problema, porque la convexidad se preocupa de la sensibilidad de la propia duración en relación a los tipos, pero sigue suponiendo que los desplazamientos son paralelos.

Si, por ejemplo, la curva se ha **aplanado** con los tipos **cor-tos estables**, tendremos una situación en la que los tipos a largo plazo han caído y los tipos a corto no se han movido. Si la cartera estaba situada en una **duración corta** (predominio de los **plazos cortos**), quizá el valor de la misma no se haya alterado gran cosa, mientras que el análisis basado en la duración habría esperado una subida del valor de la cartera.

Un detalle técnico adicional de la gestión pasiva basada en la duración es el de que la **curva** ha de ser **plana**. Los tipos a los distintos plazos han de ser iguales, porque de lo contrario la propia duración se altera a medida que pasa el tiempo, y además habría que descontar cada flujo a la **TIR** correspondiente.

A medida que va pasando el tiempo, la cartera debería irse ajustando a los nuevos (y posiblemente distintos) tipos de descuento para cada flujo. Aunque la **convexidad** de la cartera de activo y la de pasivo sean iguales, no podremos asegurar que con una estrategia pasiva se alcanzarán los objetivos previstos por la **dedicación** o la **inmunización**.

Pero el argumento final contra las estrategias pasivas no es de carácter técnico, sino práctico. En efecto, todas las estrategias pasivas suponen que el **flujo de pagos** que hay que realizar es **conocido** perfectamente en términos **nominales**. Es decir, los pagos que habrá que hacer en cada momento del futuro pueden ser conocidos hoy con exactitud. Este es un supuesto difícil de encontrar en la realidad, pues frecuentemente los pagos futuros sólo se conocen en términos **actuariales**, como los derivados de las **primas de seguros**. Si usted desea dedicar o inmunizar su cartera a futuro para atender un pago real, como los gastos universitarios de sus hijos o el alquiler de su vivienda, no podrá hacerlo con estas técnicas, porque hoy no conocemos el valor real de esos pagos en el futuro.

# 7.

## GESTION ACTIVA DE LA RENTA FIJA

- 1. Fuentes de posibles beneficios en los bonos
- 2. ¿Qué son las malformaciones de precios ("mispricings")?
- 3. ¿Qué es la transformación?
- 4. ¿Qué es el diferencial intermercados?
- 5. ¿Qué es la anticipación de tipos?
- 6. ¿Cómo se pueden predecir los tipos?
- 7. ¿Qué es la inmunización contingente?
- 8. ¿Qué son los swaps?



## 7. Gestion activa de la renta fija

### 7.1. ¿Cuáles son las fuentes de posibles beneficios en los bonos?

Si la gestión pasiva plantea los problemas que hemos visto en el capítulo 6, ¿hay otros métodos? Debemos conformarnos con lo que las técnicas pasivas nos ofrezcan? En realidad, la mayor parte de los fondos gestionados en **renta fija** utilizan la **gestión activa**. En este grupo consideramos las técnicas que nos orientan para obtener **una rentabilidad superior a la que el mercado ofrece**.

¿De dónde pueden provenir las ganancias adicionales a las que el mercado nos ofrece con la gestión pasiva, es decir, comprando un bono y manteniéndolo a vencimiento? De nuestra discusión en las páginas anteriores podemos deducir rápidamente que si hay una **fuerza de beneficios** tiene que provenir de las **variaciones en los precios** de los bonos, porque los cupones no cambian. Se trataría, por tanto, de anticiparse por algún procedimiento a los movimientos de **tipos de interés** a los distintos plazos, por un lado, y a la evolución de las **primas de riesgo** o **primas de liquidez** entre los mercados de bonos con distinta calidad crediticia. Una tercera fuente de beneficios potenciales es la de los **bonos emitidos en otras divisas**, compensados por las variaciones en los **tipos de cambio**. Esta parte se sale de nuestras pretensiones, pero recuerde que existen porque si la convergencia europea llega a buen puerto, será una de las técnicas que crecerá más rápidamente.

### 7.2. ¿Qué son las malformaciones de precios (mispricings)?

La primera fuente de beneficios adicionales a los cupones es la de perseguir los **bonos infravalorados**. La **infravaloración**, es decir el que un bono esté **barato**, es un concepto relativo. El bono está barato o caro sólo **en comparación** con otros bonos. Claramente, si dos bonos idénticos en todas sus características cotizan a precio distinto, uno de los dos está

mal valorado y el mercado sufre una **malformación de precios** o **mispricing**. O uno está barato o el otro está caro. La estrategia para estos casos es siempre la misma: **vender el bono caro y comprar el bono barato**.

Aunque no son muy frecuentes, las **malformaciones de precios** o **mispricings** se producen ocasionalmente en los mercados de bonos. No se trata de que un bono cotice a un precio demasiado bajo o demasiado alto, porque alto y bajo son conceptos sin sentido, salvo en la mente del inversor que los compró o vendió y tienen su precio de compra como referencia. Recuerde que el **precio** al que usted compra un bono, o cualquier otro activo financiero, es un **accidente histórico**, y lo que es más importante, el **bono no sabe a qué precio compró usted**. Las **malformaciones** se interpretan a veces como una aberración, y se supone que no deberían darse en los **mercados eficientes**. Sin embargo, quienes así argumentan suelen olvidar que los **mercados no son eficientes**, se hacen eficientes por la intervención de los arbitrajistas, que son agentes que procuran ganarse la vida haciendo lo que hemos sugerido al final del párrafo anterior, es decir, dados dos activos idénticos, **vender el caro y comprar el barato**. Para que una **malformación** se arregle es necesaria la intervención de los **arbitrajistas**, que son los agentes que con su actuación deprimirán el precio del **bono caro** (al venderlo) y harán subir el precio del **bono barato** (al comprarlo).

Las **malformaciones** se pueden originar por varios motivos, de los cuales los más importantes son los siguientes:

a) Un bono cotiza a un precio inferior a otro bono de iguales características emitido por el mismo emisor porque tiene **menos liquidez**. En estas condiciones los grandes intervinientes en los mercados, es decir, los inversores institucionales y las carteras de los bancos e instituciones financieras, prefieren el **bono más líquido**. En ocasiones puede separarse demasiado un bono del otro, con lo que la **prima de liquidez** (la diferencia entre el rendimiento del bono más líquido y el menos líquido) es demasiado alta, y los arbitrajistas entran a comprar el menos líquido vendiendo el más líquido. Recuer-

de que si su intención es mantener el bono a **vencimiento**, la liquidez es un factor de menor importancia, y podría aprovechar las pequeñas malformaciones para elevar la **rentabilidad** de su cartera.

b) Dos bonos similares cotizan a un precio distinto con respecto a una **referencia común**, como, por ejemplo, la **curva cupón cero**. Frecuentemente es muy difícil comparar directamente dos bonos, aunque sean similares en calidad del emisor si sus características de cupón son muy distintas. Recordemos que para solventar estos temas es para lo que se estima la **curva cupón cero**. Pues bien, es posible que si confrontamos dos bonos muy similares con la **curva cupón cero**, que recordemos que es una **estimación**, no una **realidad**, podemos descubrir que uno está más barato que el otro. La táctica entonces es la misma: vender el caro y comprar el barato.

### 7.3. ¿Qué es la transformación?

La **transformación de plazos** es la segunda fuente de posibles beneficios. En realidad, de lo que se trata en esta aproximación es de anticipar no el desplazamiento de la curva en su totalidad, sino el **movimiento entre los distintos plazos**. Así, si esperamos que la **curva se aplane**, es decir que suban los tipos a más corto plazo y que bajen los tipos a más largo plazo o que bajen los dos pero más fuertemente los largos que los cortos, la táctica adecuada es **comprar un bono largo vendiendo un bono corto**. Obsérvese que en este caso no importa que todos los tipos suban, lo que normalmente iría asociado a una pérdida de valor de la cartera, sino que la curva se aplane. Lo mismo puede argumentarse para justificar una posición que anticipe una pendiente de la **curva más fuerte**, en cuyo caso, la diferencia entre la rentabilidad de los bonos a largo y a corto plazo se ensancharía, al subir más los tipos largos que los cortos o bajar más rápidamente los cortos que los largos.

En estas situaciones es necesario tener acceso a un mercado en el que se pueda **vender al descubierto**, lo que significa de hecho vender unos bonos que no se tienen para financiar la

compra de otros bonos que tampoco se tienen. Esta operativa está muy extendida en las instituciones financieras, pero es de difícil acceso para el particular, que sólo tienen una pequeña ventana de acceso a ellos a través de los **mercados de derivados**.

Nótese que una operación de **transformación** puede implicar **pérdidas en ambos lados** de la posición. En efecto, si el bono que hemos vendido en descubierto, que en el argot financiero se denomina **estar corto**, sube de precio y el bono que hemos comprado, que en el argot se denomina **estar largo**, baja de precio, habremos perdido en ambos lados. Claro que si la expectativa de **aplanamiento** o de **acentuación de la pendiente** de la curva (**positivación**) se revela acertada, **ganaremos en ambos lados** de la posición. Sin embargo, el riesgo global es menor que en una posición **compradora** o **larga pura**, porque un desplazamiento paralelo de la curva no afectaría al valor de la cartera, salvo por la diferencia de duración de la parte larga y la parte corta.

Si todo esto le parece complicado, no se preocupe: lo es. La gestión de las posiciones de renta fija es delicada, porque siempre implícita o explícitamente se está financiando una posición a un plazo con otra posición a otro plazo. Todo el mundo que compra bonos tiene implícitamente una posición de **transformación**. Si usted tira de sus ahorros líquidos para invertir en un bono, está financiando una posición larga de bonos al plazo que sea con una posición corta en el plazo diario, y por tanto, implícitamente, lo vea usted o no, está suponiendo que los rendimientos de los **bonos largos** serán más altos que los de los **bonos a muy corto plazo** o **liquidez**. Las instituciones pueden construir posiciones mucho más complejas financiándose a un plazo, es decir vendiendo bonos a ese plazo o tomando prestado dinero a devolver a ese plazo, y comprando bonos a cualquier otro plazo. Últimamente las instituciones también utilizan estas técnicas pero en **divisas** distintas, lo que añade una tercera dimensión al problema. Así, podemos estar cortos de un bono en una divisa para financiar una posición larga en un bono denominado en otra divisa.

#### 7.4. ¿Qué es el diferencial intermercados?

Una fuente adicional de rendimientos extra es la que proviene de la diferencia entre las **primas de riesgo**. Hemos visto en los primeros capítulos que los bonos emitidos por distintos emisores deben incorporar **primas de riesgo de solvencia** distintas. Incluso presentamos las clasificaciones de las **agencias de calificación o rating**. Dos bonos de iguales características que sólo se diferencian en el **emisor** cotizarán a unos precios que implican **rendimientos distintos**. La diferencia entre esos rendimientos es la **prima de riesgo**. Pues bien, esa prima de riesgo no es siempre la misma, sino que va cambiando a lo largo del tiempo según evolucione la percepción de riesgo de unos bonos con respecto a otros. Claramente, si nos encontramos en una **recesión** y se espera que la recesión continúe, los bonos emitidos por **empresas más cíclicas** se percibirán en el mercado como más **arriesgados** que los emitidos por empresas más estables, y desde luego ambos tendrán una **prima de riesgo mayor** que la de la **deuda pública**.

Si se logra anticipar la evolución del diferencial entre dos mercados, es decir, la diferencia entre el rendimiento de unos y otros bonos, la táctica es la misma que hemos aprendido, **vender el bono caro y comprar el barato**. En este caso, si anticipamos una reducción de la **prima de riesgo** entre los bonos del Estado y los emitidos por empresas de primera fila, vendemos los bonos públicos y compraremos los de las empresas.

La diferencia entre los rendimientos de los bonos en uno y otro mercado se llama **diferencial intermercados**. En España, este diferencial tiene una importancia relativa porque el mercado de deuda pública es tremendamente más grande que el de los títulos de renta fija privada (emitida por empresas) o incluso que el de deuda autonómica.

#### 7.5. ¿Qué es la anticipación de tipos?

La táctica más pura de gestión activa es la de la **previsión de los tipos de interés**. Si usted está en condiciones de prever la evolución de los tipos, el resto de las técnicas le reportarán ganancias ridículas en comparación. Si se realiza un análisis de

los factores que influyen en los tipos de interés y se establece un **escenario de tipos a futuro**, se tomarán las posiciones coherentes con esa anticipación y, si las previsiones resultan acertadas, el **beneficio** que se obtendrá será muy superior al que se obtendría simplemente comprando y esperando al vencimiento o comprando una cartera e inmunizándola por cualquiera de los procedimientos esbozados en el capítulo 6.

Si se espera que los tipos descendan a todos los plazos, es decir si se espera un **desplazamiento paralelo de la curva de tipos hacia abajo**, lo adecuado será comprar bonos con la **mayor duración posible**, preferentemente cupones cero a plazos muy largos. Si lo que se espera es una **subida de tipos** a todos los plazos, y por tanto un **desplazamiento paralelo de la curva hacia arriba**, deberemos ponernos en **duración mínima**, para evitar las pérdidas que se sufrirían si llevamos razón.

Estas estrategias están al alcance de cualquier inversor, siempre que, como es lógico, se pueda prever la **evolución de tipos de interés**. Una posibilidad adicional es la de utilizar los dos lados del mercado, es decir, no solamente colocarnos a corto plazo si esperamos subidas de tipos, sino ponernos cortos o sea vender al descubierto títulos que no tenemos. Para el inversor particular, esta táctica sólo es aplicable con facilidad y a coste razonable a través de los **mercados de opciones y futuros**.

Una posibilidad que se presenta a veces en los mercados es lo que se llama **montar o dejarse llevar por la curva (riding the yield curve)** cuando ésta es positiva, y se espera que su forma se mantenga positiva. Si en efecto esto es así, los bonos a más largo plazo ofrecerán una rentabilidad más elevada que los bonos más a corto plazo. Pero como la vida de los bonos va pasando, un bono a cinco años será un bono a tres años dentro dos años. Si es verdad que la estructura de la curva se ha mantenido positiva, el bono a tres años dentro de dos años tendrá una rentabilidad inferior a la del bono a cinco años hoy. Por tanto, cuando dentro de dos años a nuestro bono sólo le queden tres años de vida, los tipos a tres años serán más bajos que los tipos a cinco años hoy, lo que producirá automáticamente una ganancia de capital.

## 7.6. ¿Cómo se pueden predecir los tipos?

La **previsión de tipos de interés** ocupa a muchas personas de alta cualificación, porque lo que está en juego puede ser mucho dinero. El papel determinante que desempeñan los tipos de interés en una economía hace que éstos reciban una atención permanente. Los inversores están muy interesados en anticipar su evolución, pero también lo están los emisores, porque de su evolución dependen sus costes financieros, y desde luego el **gobierno** y la autoridad monetaria, en nuestro caso el **Banco de España**, siguen muy de cerca esta evolución.

Las técnicas de previsión de tipos son variadas, y cubren todo el espectro que va de los **modelos econométricos** científicamente complejos, a las **artes adivinatorias** más atávicas, pasando por todos los puntos intermedios. En las proximidades de lo **científico** se encuentran principalmente dos escuelas, la de los **economistas de mercados** y la de los **analistas técnicos**. Los **economistas**, en los que nos concentraremos, utilizan principalmente dos técnicas: el **análisis macroeconómico** y el **análisis de flujos de fondos**.

El **análisis macroeconómico** considera a los tipos de interés como una variable más del sistema de variables macroeconómicas. La **actividad**, los **precios**, los **tipos de cambio** y la orientación de la **política económica** son los ingredientes fundamentales de este análisis. Si la actividad crece, es probable que se calienten los precios, y si esto sucede, los tipos de interés normalmente subirán, tanto porque los inversores exigirán tipos más altos como porque las autoridades tenderán a elevar los tipos oficiales de interés, lo que producirá muy posiblemente subidas de tipos generalizadas. Este esquema se ha complicado enormemente en los últimos años como consecuencia de la **integración monetaria** entre unos y otros países y de la **libertad de movimientos de capitales**, lo que hace que de hecho los mercados financieros, y muy especialmente los de bonos, sean un auténtico **mercado único**.

El **análisis de flujos de fondos** es una técnica más parcial, que observa directamente la relación entre la **demanda y la oferta de fondos** prestables en el mercado. Para anticipar los movimientos

de tipos se procede como si el dinero fuera una mercancía más. La **demanda de fondos (oferta de títulos)** está constituida por los emisores y la **oferta de fondos (demanda de títulos)** está integrada por los **inversores**. Si se pueden anticipar las líneas generales de evolución de la demanda y la oferta de fondos, podemos anticipar las grandes tendencias de los tipos.

Si esperamos que la demanda de fondos pulse más fuerte que la oferta de fondos, el resultado probable es que los tipos suban. Si, por el contrario, esperamos que los demandantes de fondos se retraigan, los inversores competirán entre ellos con el resultado final de que los precios subirán y los tipos bajarán. Esta técnica se utiliza hoy menos que hace unas décadas, porque los mercados están muy poco segmentados y, por tanto, la demanda de títulos puede verse complementada o reducida por la participación de los extranjeros que compren o vendan títulos españoles.

Los **analistas técnicos** utilizan procedimientos **gráficos y estadísticos** para prever la evolución de los tipos. La idea subyacente a estos análisis es que las tendencias del pasado reciente permiten formarse una imagen aproximada de lo que los precios harán en el futuro próximo. Esta idea, rechazada de plano por los académicos como una aberración, es, sin embargo, muy utilizada en muchas instituciones, especialmente en plazos muy cortos, donde las posibilidades de hacer análisis de otro tipo se ven muy limitadas.

Finalmente, hay que hacer una precisión. Por muy exactas que sean nuestras estimaciones de lo que ocurrirá con la **curva de tipos**, no se podrá ganar un rendimiento extra si los mercados en general ya se han **ajustado** a ese escenario. Lo que esto significa es que si todo el mundo espera que los tipos suban, los tipos negociados en los mercados ya habrán reflejado esta posibilidad, y por tanto no habrá posibilidades de beneficiarse de la misma. Sólo las sorpresas inducen cambios en el comportamiento de los inversores. La labor del analista como **pronosticador de tipos de interés** no es solamente la de acertar con el pronóstico, sino la de hacerlo antes de que ese pronóstico sea del conocimiento general.

## 7.7. ¿Qué es la inmunización contingente?

En el capítulo 6 tratamos del concepto de **inmunización** dentro del ámbito de la gestión pasiva de renta fija. Recordemos que se trataba de una estrategia que persigue “empatar el partido”, es decir, asegurarse que los **pagos futuros**, que debemos conocer de antemano, podrán ser atendidos con las corrientes o **flujos de rentas** que percibiremos de la cartera. La inmunización consistía en vacunar a la cartera contra los movimientos paralelos en la curva de tipos de interés. Pues bien, la **inmunización contingente** tiene relación con la inmunización pura, pero no es una estrategia **pasiva**, sino **activa**.

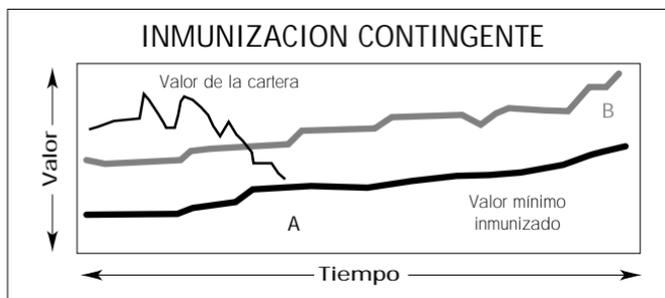
El adjetivo **contingente** es en realidad una traducción literal del inglés **contingent**, que realmente significa **condicional**. La **inmunización contingente** es una estrategia en la que la inmunización se inicia cuando se cumplen unas **condiciones** concretas, de ahí lo de **contingente o condicional**.

La **inmunización contingente** parte de la base de una gestión activa por cualquiera de los procedimientos esbozados en este capítulo, pero se fija un nivel de **pérdidas máximas** o un nivel de valor de la cartera a partir del cual se establece la inmunización. Veámoslo con un ejemplo muy simple.

Imagine que es usted el gestor de un fondo que debe asegurar un pago único en dos años de 10 millones de pesetas. Supongamos que los tipos de interés a dos años están al 8 por ciento. Con lo que sabemos, podemos calcular rápidamente que la inversión actual que es igual a diez millones de pesetas en dos años, suponiendo que existen cupones cero, para evitar el riesgo de reinversión de cupones, es de  $10.000.000 / (1.082)$ , es decir 8.573.388,20 pesetas.

Imaginemos que disponemos de algo más que ese dinero, por lo que una estrategia de inmunización pura producirá un exceso de rendimiento, es decir, la cartera valdrá más de los diez millones necesarios en dos años. Pues bien, la **inmunización contingente** persigue gestionar activamente la cartera, procurando conseguir rendimientos superiores al de mercado, pero asegurándonos de que, como mínimo, podremos obtener la cantidad prefijada. La idea es utilizar el **exceso de recur-**

nos de que disponemos para aumentar todavía más el valor de la cartera, pero con límites. Si en cualquier momento del tiempo la cartera cae por debajo del valor que permitiría asegurar el valor final prefijado pasivamente, la estrategia activa desaparece, y la cartera se inmunizará para asegurar ese valor final.



En el gráfico hemos representado el valor de dos **carteras** frente al **tiempo**. En la **Cartera A**, el gestor procura aumentar el valor de la cartera por encima de lo que aseguraría la inmunización pura, lo que consigue durante un tiempo. Sin embargo, en el momento en que llega a tocar la senda de evolución de la **cartera inmunizada**, tiene que recurrir a la inmunización para asegurarse de que el valor final de la cartera será al menos el de la cartera inmunizada. Por el contrario, la **Cartera B** persigue lo mismo, pero tiene más éxito, y al final logra obtener un valor de cartera superior al de la cartera inmunizada.

Como se ve, de lo que se trata es de asumir unos **riesgos máximos conocidos**. Al gestionar activamente se puede obtener un rendimiento más elevado que el ofrecido por el mercado, pero el riesgo adicional puede actuar en nuestra contra, en cuyo caso hay que asegurar un mínimo. Nótese que lo importante no es el procedimiento de gestión, sino el cambiar de **gestión activa** a **pasiva** en cuanto no se pueda asegurar el valor final mínimo de la cartera.

## 7.8. ¿Qué son los Swaps?

Para terminar hay que hacer una referencia mínima a los **swaps** o **permutas financieras**, que constituyen una de las cla-

ses de instrumentos de crecimiento más rápido en los últimos quince años. La palabra swap significa **intercambio** o **permuta** y describe muy bien el sentido de la operación.

Los **swaps** no son activos financieros en el sentido que lo son los bonos o las acciones. Los **swaps** son instrumentos **derivados**, que por tanto no figuran en los balances de las entidades. Sin embargo, pueden tener su incidencia en el balance porque los **swaps** son compromisos de **intercambio** o **permuta** de unos flujos de un tipo por unos flujos de otro tipo. Dentro de la **renta fija**, los **swaps** más comunes han sido los que cambian un flujo de **rentas fijo** por uno **variable** y al contrario. Los **swaps** son instrumentos que permiten gestionar el riesgo directamente. Un **swap** que intercambie **pagos fijos** por **pagos variables** permite a quien paga fijo obtener una renta variable y a quien paga variable obtener una renta fija.

¿Por qué podrían dos partes estar interesadas en intercambiar estos flujos? Imganine que usted va a recibir un flujo de **pagos fijos** y que espera que los tipos suban. En estas condiciones, si usted lleva razón, sus flujos fijos perderán valor. Si usted lo permuta por **variable**, obtendrá un flujo de rentas más acorde con la evolución del mercado que usted espera. En el otro lado puede estar una institución que persiga exactamente lo contrario, es decir, percibir una **renta fija** a cambio de pagar los tipos corrientes de mercado. Esta institución se asegura con certeza de cuánto va a recibir y usted se asegura de que si los tipos suben, como espera, sus flujos no perderán valor.

Los **swaps** pueden ser objeto de cientos de páginas sólo para presentarlos, por lo que nosotros nos mantendremos a este nivel de definición. Sepa usted de todas maneras que además de los **swaps** en los que se permuta fijo por variable existen **swaps de divisas**, en los que flujos de pago en una divisa se intercambian por flujos de pago en una divisa distinta. Si combinamos los dos, tendremos que una parte paga fijo en una divisa y recibe variable en otra divisa.

Los **swaps** no se limitan al mundo de la renta fija, aunque es aquí donde son más frecuentes y voluminosos. El concepto general del **swap** puede aplicarse a las acciones (**equity swap**)

donde lo que se intercambia es un flujo fijo (por ejemplo, un interés determinado) por uno variable (por ejemplo, la variación del precio de una acción). Los **swaps** están detrás de muchos de los productos estructurados, que construyen un perfil de **riesgo/rendimiento** a medida de las necesidades o intereses de los clientes.

# 8.

## QUE HACER PARA INVERTIR EN RENTA FIJA

- 1. ¿Qué mercados de renta fija existen en España?
- 2. ¿Cómo se compra o vende la renta fija?
- 3. ¿Qué gastos llevan las compraventas de renta fija?
- 4. ¿Qué impuestos deberé soportar?
- 5. ¿Son los fondos de inversión una alternativa?



## 8. ¿Qué hacer para invertir en renta fija?

### 8.1. ¿Qué mercados de renta fija existen en España?

En este último capítulo vamos a referirnos a algunos de los temas más prácticos relativos a la renta fija en España. Lo primero que hay que decir es que el mercado de renta fija en España está dominado por el mercado de **deuda pública del Tesoro**, que es de lejos el mayor prestatario del país. Como además los bonos públicos son los más seguros en términos de **riesgo de insolvencia**, las referencias del **Tesoro** son las más seguidas y en realidad el resto de los activos, sean bonos emitidos por otros **organismos públicos** como las **Comunidades Autónomas** o los bonos emitidos por **grandes empresas**, se emiten y se cotizan en función de los rendimientos del **Tesoro**. Así, las emisiones de una **Comunidad Autónoma** saldrán a **Tesoro más x**, siendo **x** la **prima de riesgo** adjudicada a esos bonos, y que se explica en una menor capacidad de reembolso o en una menor liquidez.

Los **mercados secundarios** son, como su nombre indica, mercados en los que se negocian activos emitidos previamente. Es importante señalar este detalle, porque una fracción destacada de las emisiones, especialmente las privadas, se negocian muy poco, al quedarse en las carteras de los inversores institucionales ya desde su emisión en el mercado primario. El mercado secundario es un nombre elegante para designar a lo que de hecho son **mercados de segunda mano**. Lo que ocurre en los mercados financieros es que los mercados de segunda mano son mucho más **amplios, profundos y líquidos** que los **mercados primarios** o de **emisión**.

Los mercados son simplemente procedimientos de negociación más o menos formalizados y que pueden estar apoyados o tutelados por una institución pública. En España, los tres grandes **mercados de renta fija** son el mercado de **Deuda Pública Anotada**, el mercado **AIAF** y las **Bolsas**. Tenga en cuenta que un activo puede negociarse en varios mercados distintos.

Los títulos públicos se pueden intercambiar en varios mercados, pero es el mercado de **Deuda Pública Anotada** (en la **Central de Anotaciones del Banco de España**), el que concentra la práctica totalidad de los bonos públicos. Constituye, el primer gran mercado de deuda pública, tanto para instituciones como para particulares. Funciona no sólo como mercado, sino como **cámara de compensación** (sólo se liquidan los saldos por instituciones, no cada operación en sí), y como registro oficial de propietarios de los bonos. En el mercado de deuda anotada también se cotizan bonos emitidos por algunas **comunidades autónomas**.

El segundo mercado secundario de renta fija español es el de la **AIAF (Asociación Española de Intermediarios Financieros)**. En este mercado cotizan los **pagarés de empresa** y los **bonos matador**, que, recordemos, que son activos emitidos en pesetas por entidades o instituciones no residentes.

El tercer mercado secundario, en el que puede negociarse la renta fija, son las **Bolsas**. Las cuatro **Bolsas** españolas (**Madrid, Barcelona, Bilbao y Valencia**) tienen emisiones públicas y privadas de renta fija admitidas a cotización. Para que una emisión cualquiera cotice en **Bolsa** debe ser antes admitida a cotización, lo que ocurre si se solicita y se cumplen una serie de requisitos. En las **Bolsas**, la deuda más negociada no es la **deuda pública**, sino la autonómica, especialmente la de la **Generalitat de Catalunya**, que cotiza exclusivamente en la **Bolsa de Barcelona**.

## 8.2. ¿Cómo se compra o vende la renta fija?

¿Qué hay que hacer para comprar o vender renta fija?. Hay que distinguir entre el **mercado primario** o de **suscripción** y el **mercado secundario** o de **negociación**. Para **suscribir, comprar** o **vender** siempre tendrá usted que acudir a un **intermediario autorizado**. Los intermediarios autorizados dependen del mercado que usted haya elegido o del mercado en que coticen esos títulos, y no todos los intermediarios pueden negociar en todos los mercados. En todo caso, el proceso que

debe seguir siempre es el mismo. Elija su intermediario (**banco, caja, sociedad o agencia de valores**), pregunte los requisitos que le exigen y las comisiones que le cobrarán.

Las entidades que están autorizadas para operar con la **Central de Anotaciones** están debidamente autorizadas por el **Banco de España** como **Entidades Gestoras de Deuda Pública Anotada**. Prácticamente todos los **bancos y cajas** son entidades gestoras de deuda pública, y muchas **sociedades de valores** también lo son. En cuanto al mercado **AIAF**, las entidades pueden adherirse libremente, cumpliendo los requisitos establecidos. Para poder negociar en Bolsa hay que contar con una **sociedad o agencia de valores**, que son los únicos intermediarios autorizados para operar en bolsa, sea en valores de renta fija o de renta variable.

Para trabajar con una entidad usted deberá normalmente abrir una **cuenta de títulos** con el intermediario. Además, deberá especificar la **cuenta de efectivo** a la que se cargarán o abonarán los movimientos de dinero que originen por sus transacciones. Esta **cuenta de efectivo** puede estar en el propio **intermediario** o en una entidad de **depósito** (banco, caja) distinta. El intermediario puede otorgarle la confianza de aceptar sus **órdenes** sin disponer de suficiente **saldo en la cuenta de efectivo**, pero el día de la **liquidación de la operación** (el día que efectivamente se paga) deberá usted hacer frente a dicho pago. La **liquidación de operaciones** de renta fija se produce, dependiendo de los activos, un día o dos días laborables después de la fecha de la transacción.

### 8.3. ¿Qué gastos llevan las compraventas de renta fija?

Los gastos que usted deberá soportar son de tres tipos: **contratación, liquidación y custodia**.

Las **comisiones de contratación** son las que carga el intermediario por atender su operación, y van remunerar su trabajo y pagar las posibles tasas que aplique cada mercado. Los **gastos de liquidación** son los que cargará el propio intermediario por el proceso de **pago** de los títulos (en las **compras**) o de **re-**

**cepción** del dinero (en las **ventas**) y que materializa o perfecciona jurídicamente su transacción. En tercer lugar, los **gastos de custodia** son los que su entidad le cargará por preocuparse de **custodiarlos** físicamente (si son títulos físicos, lo que es cada vez menos frecuente) o encargarse de los **registros informáticos** que los representan. Además, su **entidad depositaria o custodia** se encargará de **cobrar** en su nombre los cupones o reclamar el nominal del título a su vencimiento y le informará de las incidencias que puedan producirse (**amortizaciones anticipadas, retenciones de impuestos**, etc.). Finalmente, su custodio o depositario le mantendrá informado del **valor de su cartera** con la frecuencia que hayan convenido.

Si en lugar de comprar los títulos en el mercado secundario usted acude a una **emisión**, no tendrá en general gastos de **contratación y liquidación**, porque suele ser el emisor del título el que corre con ellos, pero no podrá evitar los de **custodia**. Naturalmente, si usted decide vender sus títulos antes de que venzan, entraremos en una transacción normal del mercado secundario.

Las **comisiones y gastos** que cobran los distintos intermediarios dependen del mercado de que se trate y de las tarifas que aplique cada entidad. En el mercado de **Deuda Pública Anotada**, los intermediarios tienen que comunicar al **Banco de España** las tarifas que aplicarán por sus servicios, éste tiene que aprobarlas y las tarifas son públicas. En este mercado, lo normal es que no se carguen **comisiones de contratación**, porque se funciona con lo que se llaman **precios netos**. Los **precios netos** significan que el **precio de compra** y el de **venta** para el mismo activo no son el mismo, y el intermediario se gana la vida con ese diferencial. A cambio, usted no paga nada por la contratación en sí. Lo que sí deberá abonar son los **gastos de liquidación** y los de **custodia**.

Aunque es difícil establecer una regla general, porque no existe tal cosa, debe usted saber que la práctica más general en la **liquidación** es cobrar un **mínimo por operación** (entre **1500 y 3000 pesetas** por operación o apunte son cargos bastante típicos) y aplicar una tarifa decreciente en función del

volumen. Si usted va a contratar un millón de pesetas de **Bonos del Tesoro**, puede estar seguro que proporcionalmente a su inversión le saldrá más caro que si contratara cien millones. En la renta fija, en general, cuanto mayor es el volumen, mayor es su capacidad de negociación, porque el tratamiento de una orden de un millón acarrea costes para el intermediario no muy distintos del tratamiento de una orden de mil millones.

El mercado **AIAF** es un mercado de instituciones, no porque los particulares no puedan acudir a él, sino porque las denominaciones mínimas de los títulos suelen ser elevadas (los **pagarés de empresa** y los **bonos Matador**, por ejemplo, raramente se emiten en denominaciones inferiores a varios millones de pesetas). Este mercado funciona también en **precios netos**. Los **gastos de liquidación y custodia**, en éste como en todos los mercados, no dependen del activo o del mercado, sino del intermediario que los aplica.

Finalmente en las **Bolsas** puede encontrarse de todo, en función de las emisiones de que se trate. La práctica normal en las **Bolsas** es cargar una **comisión por operación**, ligada al importe del título, aunque en los títulos de renta fija esta comisión es muy baja y frecuentemente inexistente, especialmente si lo que se contrata es deuda pública. A diferencia del mercado de **Deuda Pública Anotada**, las **Bolsas** sí cobran un **canon o derecho**. Recuerde que a estos gastos hay que sumarle en todo caso los de **liquidación y custodia**. Las **Sociedades y Agencias de valores** son, por el momento, los únicos intermediarios autorizados para efectuar operaciones en Bolsa. Cuando entre en vigor definitivamente la **directiva de servicios de inversión de la unión europea**, los intermediarios autorizados a proporcionar cualquiera de los servicios de inversión recogidos en la **directiva** podrán ofrecer cualquiera de los otros servicios en cualquier estado miembro de la Unión, lo que de hecho abrirá a los **bancos** y **cajas** la posibilidad de operar en Bolsa directamente, sin la intermediación de una **sociedad o agencia**.

Las **comisiones y gastos máximos** que puede cargar una **sociedad o agencia de valores** han de someterse a la aprobación de la **Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV)** y

deben estar publicadas oficialmente y a disposición de los clientes. El carácter de **máximas** y la práctica habitual de las sociedades y agencias de publicar **comisiones máximas elevadas** hace difícil precisar lo que constituye una comisión media o típica. Lo más frecuente es que si el intermediario que contrata también liquida la operación, le cargue una comisión total por los dos servicios, que, como hemos dicho, suele estar en función del volumen contratado. Sin que signifique una media de ningún tipo, comisiones entre el **0,20 y el 0,50 por ciento del importe efectivo de la operación** se dan con frecuencia.

Los **gastos de custodia** se cargan normalmente sobre el **nominal** de los títulos, por lo que si usted aumenta al doble el valor de los títulos en depósito, puede esperar que sus gastos de custodia aumenten prácticamente al doble. Con todo, el sector es muy competitivo, especialmente para los inversores institucionales, por lo que en la realidad las comisiones terminan negociándose caso por caso si los volúmenes son importantes. Recuerde que el sector de los intermediarios financieros es uno de los más abiertos y competitivos que existen, por lo que no es sensato aceptar el primer precio que le ofrezca la primera institución que visite.

#### 8.4. ¿Qué impuestos deberé soportar?

En el apartado impositivo hay que distinguir dos apartados. Por una parte están las **retenciones**, que sólo se aplican sobre los **cupones** y sobre los **rendimientos implícitos** en los activos que no son públicos, como los **pagarés de empresa**. Las retenciones constituyen una **reducción del cupón** o del **rendimiento implícito** (salvo en las **Letras del Tesoro**). Estas retenciones se aplican al pago de impuestos generales de la persona física o jurídica cuando deba liquidarse el impuesto, que normalmente es mayo-junio del ejercicio siguiente para el **IRPF** y Julio para el **Impuesto de Sociedades** si la sociedad tiene un periodo impositivo normal.

El tratamiento fiscal de los **rendimientos** totales es una cuestión distinta. Los rendimientos obtenidos por los cupones se consideran **rendimientos del capital mobiliario** y van a in-

tegrarse en la **base imponible** del impuesto (**IRPF** o **Sociedades**). Los impuestos a los que están sometidos son, por tanto, los mismos que cualquier otra renta del periodo impositivo. Sin embargo, la diferencia entre el **valor de la amortización del bono** (normalmente el **nominal**) y el **precio** que se pagó por el bono tiene la consideración de **incremento (o disminución) de patrimonio**. Por este motivo, si se pagó un **precio inferior al nominal** a la compra del bono, al amortizarse se habrá producido una **ganancia de capital**.

Si se pagó un **precio superior al nominal** (por ejemplo, porque la rentabilidad del cupón era superior a la **TIR** en ese momento) se producirá una **pérdida de capital** a la amortización. El tratamiento de las ganancias y pérdidas de capital ha cambiado recientemente, y la regla general que se aplicará a partir de 1997 es que las **ganancias de capital** que se hayan generado a partir de dos años y un día tributarán a un **tipo fijo único del 20 por ciento**.

Tenga en cuenta, por tanto, que el tratamiento fiscal de los **cupones** es mucho menos favorable que el de las **ganancias de capital**, lo que significa que es fiscalmente más ventajoso comprar **cupones cero** o bonos con **cupones bajos** que flujos regulares o bonos con **cupones altos** si la inversión se va a mantener durante al menos dos años.

En el caso del **Impuesto de Sociedades**, sin embargo, los **rendimientos de capital** y las **variaciones de patrimonio** se pueden compensar entre sí, es decir, si tenemos rendimientos positivos por los cupones y pérdidas de capital por diferencia entre los precios de compra y venta del bono, unos y otros pueden **compensarse**, cosa que no se puede hacer en el **Impuesto sobre la Renta de la Personas Físicas**. Para las **Sociedades** es relativamente indiferente desde el punto de vista fiscal percibir cupones o variaciones patrimoniales.

## 8.5. ¿Son los fondos de inversión una alternativa?

De nuestra discusión en este capítulo puede usted deducir sin dificultad que contratar directamente **renta fija**, como inversor

particular, es un proceso expuesto a costes múltiples, comisiones difíciles de estimar de antemano y una batería de impuestos de todos los colores que caerán sobre su patrimonio financiero. No es que no sea aconsejable invertir directamente, es que hay un camino menos oneroso, que es el de los **fondos de inversión**.

Las principales ventajas de los fondos de inversión son su **tratamiento fiscal** y su **liquidez**. Si usted se dedica a comprar renta fija por su cuenta, no podrá comprar más de tres o cuatro emisiones distintas, salvo que realmente disponga de un capital muy importante. Por este motivo, su **diversificación** será escasa. No es que esto sea un problema en sí, pero estar diversificado en varios **emisores**, varios **plazos** y quizá varias **monedas** distintas es una buena idea, pero no necesariamente algo que esté al alcance de unos modestos ahorros. Con todo, la gran ventaja es la **fiscal**. Los fondos de inversión pagan un impuesto mínimo y pueden capitalizar mucho más cómodamente los cupones y los principales de los bonos. Además, son completamente **líquidos**.

Claro que también hay alguna desventaja. La primera y más importante es que no es usted quien decide la política de inversión del fondo, sino la entidad gestora del mismo. En principio, la **gestión del fondo** está realizada por **profesionales**, que tienen tanto interés como usted en que el fondo vaya lo mejor posible, pero los gestores no son infalibles, y si persiguen una **gestión activa** pueden terminar obteniendo rendimientos inferiores a los del mercado en su conjunto, o incluso pérdidas, si su estrategia de inversión se torna errónea.

Pero lo que quizá sea más duro de asumir es que la **política de inversiones** del fondo sólo está especificada en términos **genéricos** (tipo de activos que mantendrá, orientación general del fondo, etc.). Este amplio margen puede permitir que el fondo esté invertido en activos con **duración baja** cuando los tipos están bajando y en activos de **duración alta** cuando están subiendo, por lo que lo que pierden cuando los tipos suben no se compensa con lo que ganan cuando los tipos bajan.

Esta tendencia no proviene de la incapacidad de los gestores, sino de las tremendas presiones para obtener rendimientos en

plazos cortos. Como los fondos de inversión se valoran diariamente y sus clasificaciones se publican mensualmente por lo menos, la presión para situarse en la parte alta de la tabla es muy fuerte, lo que implica que la mayoría de los gestores no puedan permitirse el lujo de **orientar su inversión a plazo largo**, y tiendan a concentrarse en los rendimientos mensuales. Aunque el gestor prevea que los tipos terminarán bajando y lleve razón al final, si mantiene la cartera larga de duración y pasa varios meses con rendimientos bajos o muy inferiores a los de la competencia, su puesto corre peligro. La **orientación a corto plazo** no es el mejor consejero para adoptar decisiones de inversión que conduzcan a buenos resultados a plazo medio y largo, pero es la vara con que se mide a los gestores.

El segundo inconveniente de los fondos es que cobran una **comisión de gestión**, que implica que el rendimiento para el partícipe se ve reducido en el importe de la comisión de gestión. Aunque la competencia entre entidades está produciendo un estrechamiento de las comisiones, tarifas de alrededor del 1,5 por ciento en **fondos de inversión mobiliaria (FIM)** invertidos en renta fija y del orden del 0,9 al 1,0 por ciento en **fondos de inversión an activos del mercado monetario (FIAMM)** son todavía mayoritarias. Lo que esto significa es que si los activos del fondo han proporcionado un 8 por ciento después de impuestos y gastos, la **rentabilidad** que usted percibirá como partícipe en el fondo será de aproximadamente un 1,5 por ciento menos, es decir, el 6,5 por ciento.

A usted le toca decidir si la **comisión** del fondo y la incertidumbre sobre la **orientación de sus inversiones**, que puede no coincidir con sus objetivos, le compensa a usted de la escasa **diversificación**, de los **impuestos** y de los **costes de transacción** que implica gestionar uno mismo su propia cartera.

Si, como es probable, usted sigue la ruta de los fondos de inversión, como varios millones de españoles ya han hecho, lo que sí esperamos es haber contribuido con este libro a proporcionarle las pistas necesarias para entender el **informe** que los **gestores de su fondo** están obligados a enviarle al menos trimestralmente para informarle de la **composición de la cartera**

del mismo, de la **orientación** de sus inversiones y de sus **expectativas**.

La próxima vez que usted lea el **informe de gestión de su fondo**, fíjese en qué **activos** componen su patrimonio, cuáles son las **emisiones** y cuál es el **vencimiento medio** y la **duración** de la cartera. Así estará en mejores condiciones de evaluar a los gestores de su fondo y de decidir si la política que siguen coincide con sus objetivos. Si es así, reitéreles su confianza aumentando sus aportaciones, y si no es así, hagáselo saber y busque otro fondo que se adecúe mejor a sus objetivos, ahora que la **penalización fiscal** que suponía el cambiar de fondo se ha suavizado considerablemente.