

Valoración y gestión de activos de renta fija

Ignacio Ezquiaga
Doctor en CC. Económicas y Empresariales (UAM)



i-MATH Jornadas sobre Matemática de los Mercados Financieros

UNIVERSIDAD DE
MURCIA



Murcia, 11-13 de marzo de 2010



- El mercado valora todos los activos de renta fija con una única curva de tipos de interés cupón cero:

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{\left(1 + t_{0,a_i}\right)^{a_i}}$$

- El mercado asigna spreads sobre los t_{0,a_i} “sin riesgo” en función de la calidad crediticia percibida y de la liquidez y otros aspectos institucionales. Dos son los mercados “de referencia” para la formación de precios:
 - La deuda pública de los Estados soberanos
 - Los IRS estándar (seis meses euribor contra fijo)



- La relación entre deuda pública e IRS, el “asset swap spread”, ha cambiado profundamente en los últimos meses como consecuencia de la inestabilidad de las finanzas públicas en todos los Estados desarrollados:

Diferenciales asset-swap de las deudas públicas de distintos países y áreas monetarias
(puntos básicos en bonos a 10 años)

	Final septiembre 2008	Máximos de marzo 2009	Máximos de crisis de 2010	Final febrero 2010
Euro				
Obligaciones españolas	-12	89	78	53
Bund alemán	-70	-11	-22	-23
OAT francés	-37	40	14	7
Dólar				
Tesoro de EEUU	-67	-30	-9	-9
Libra esterlina				
Gilt británico	-60	-52	4	15
Yen japonés				
Deuda pública japonesa	-23	7	-4	-10

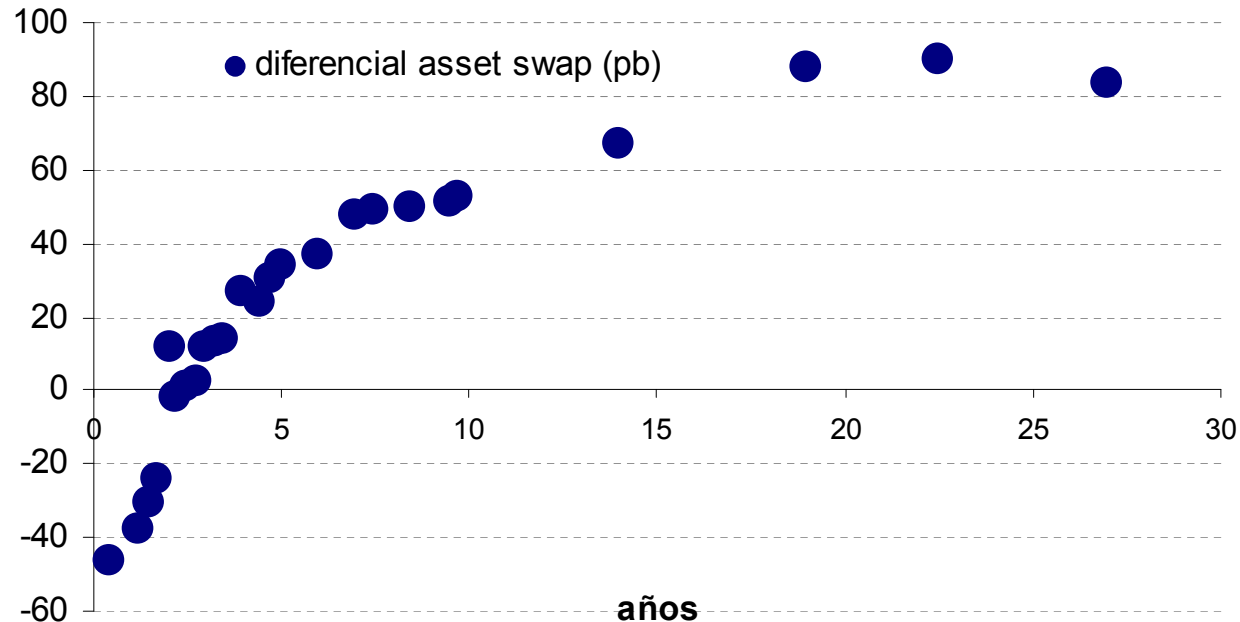
El diferencial expresa los puntos básicos sobre el interbancario a 6 meses que implicaría



Diferenciales asset-swap de la deuda del Estado (15 de febrero, 2010)



Valoración y gestión de renta fija



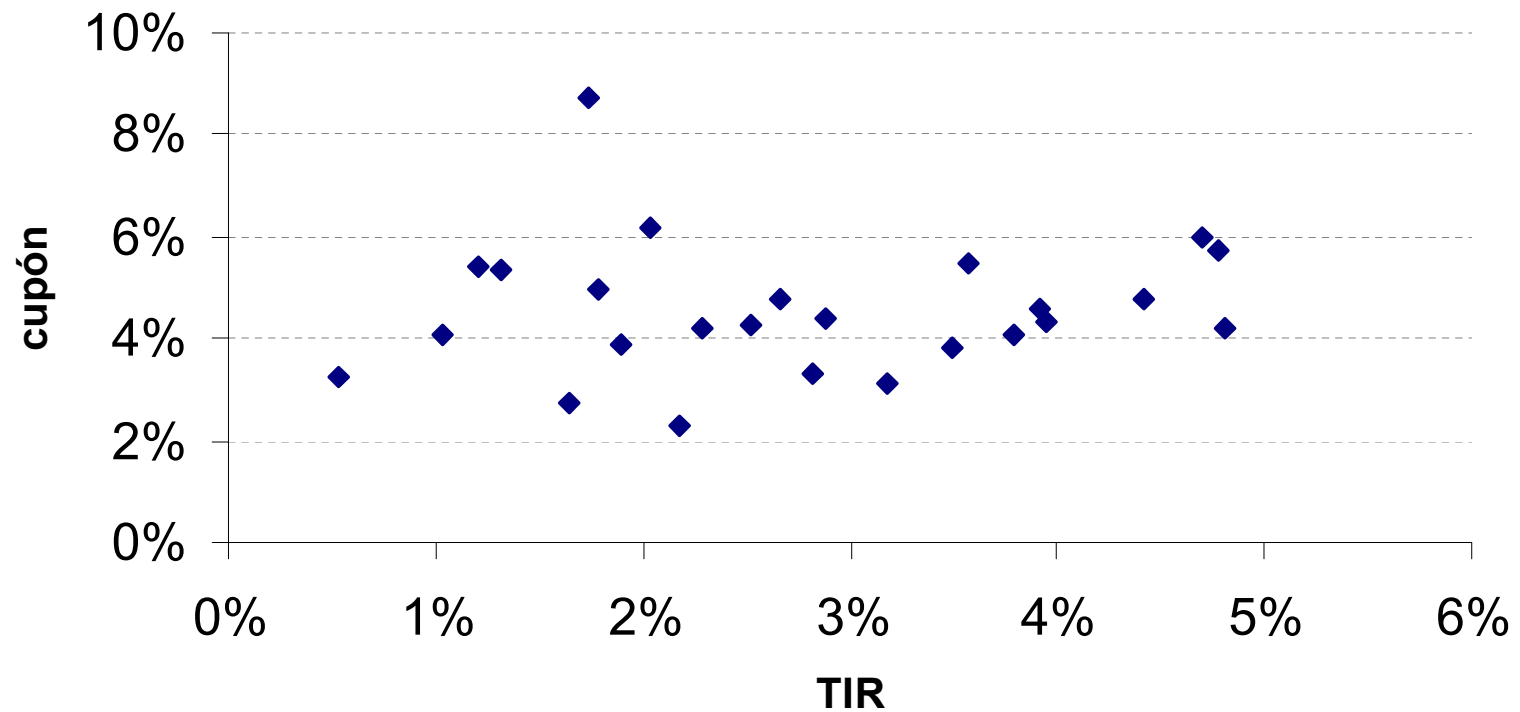
- El gráfico muestra que el diferencial es muy diferente según el plazo de vida residual de cada bono del Estado



Cupones y TIR de la deuda del Estado (15 de febrero, 2010)



Valoración y gestión de renta fija

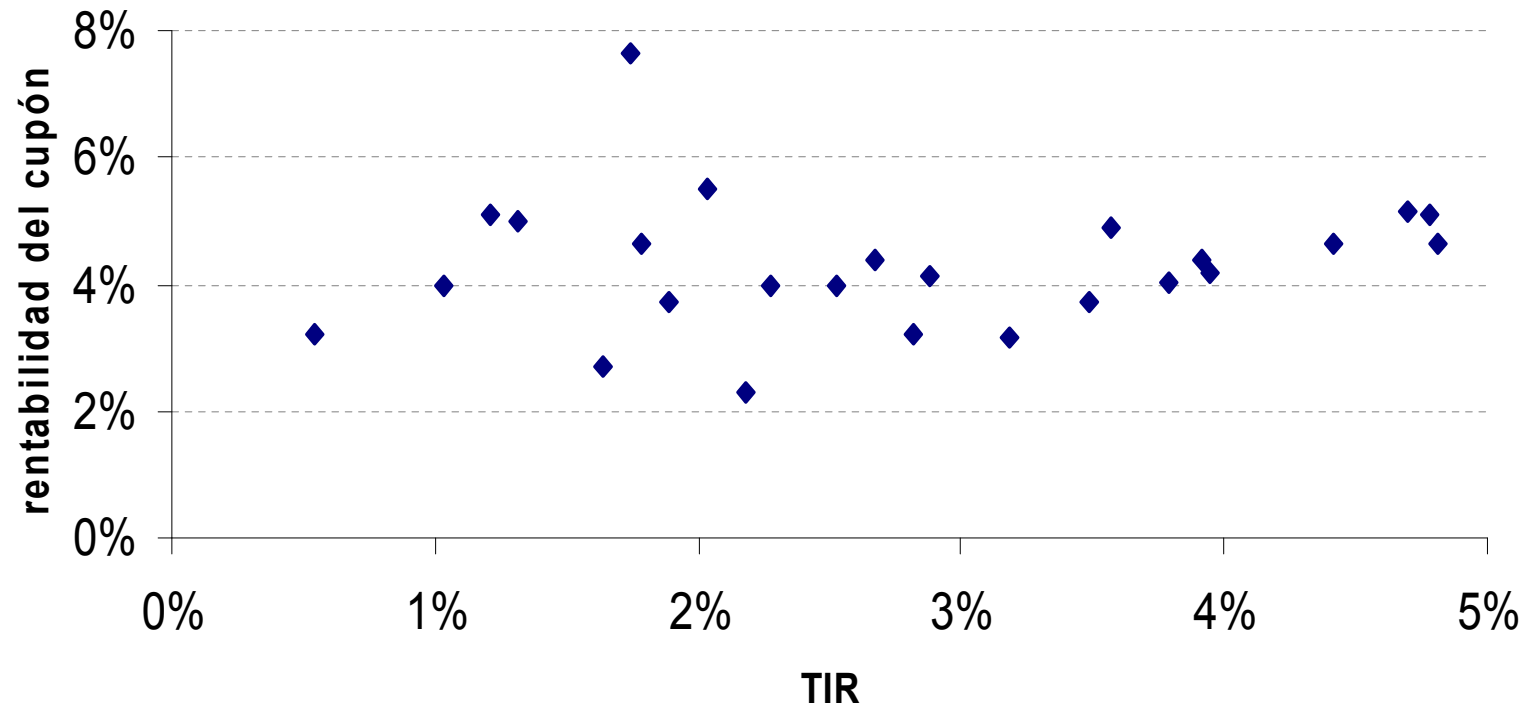




Rentabilidad de cupón y TIR en la deuda del Estado (15-feb-10)



Valoración y gestión de renta fija

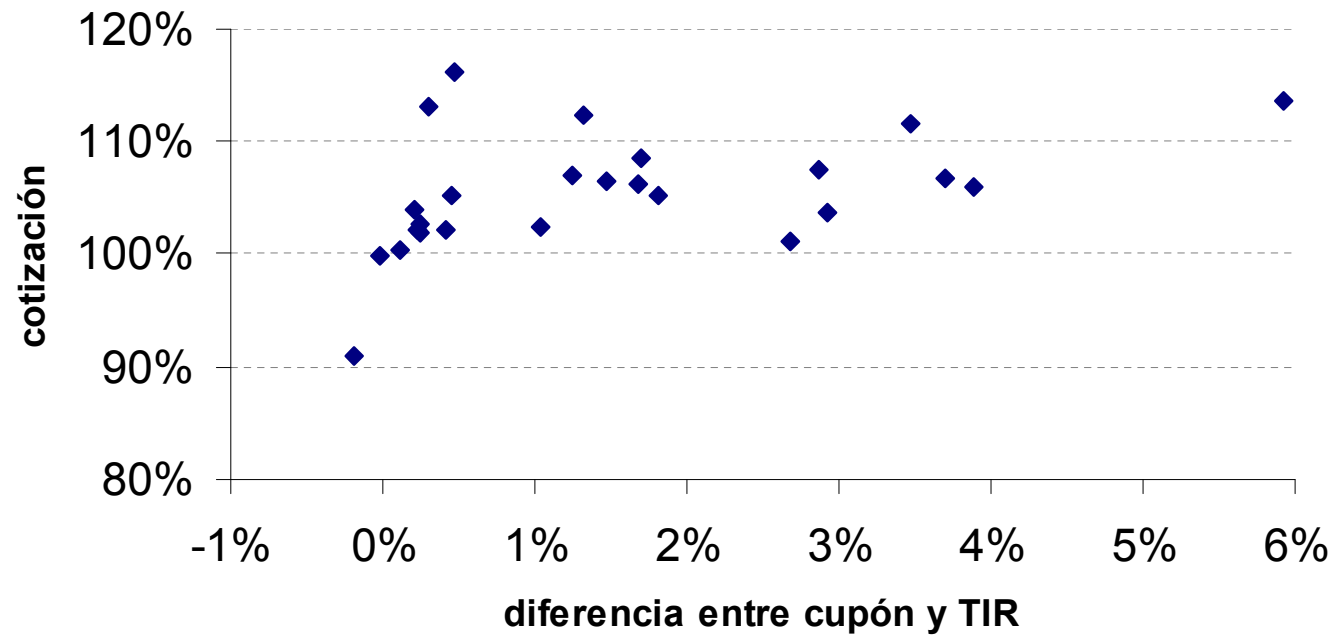




Cotización y cupón en la deuda del Estado (15 de febrero, 2010)



Valoración y gestión de renta fija





- “Students of statistical demand functions might find it more productive to examine how the whole term structure of yields can be described more compactly by a few parameters”

Milton Friedman (1977)



MacCulloch (1971, 1975)

Ajuste polinómico a los precios de los bonos



Vasicek-Fong (1982)

Función exponencial



Nelson-Siegel (1987)

Función “parsimónica”



Svensson (1994)



$$P = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+R)^{a_i}}$$

$$\frac{dP}{d(1+R)} = - \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+R)^{a_i+1}} a_i$$

$$D = \frac{1}{P} \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+R)^{a_i}} a_i \quad \text{años}$$

- ¿no hay una relación?

$$\frac{P_0 - P_1}{P_0} \approx -D \frac{R_1 - R_0}{1 + R_0}$$

$$P_0 - P_1 \approx \boxed{-\frac{D}{1+R} P_0} (R_1 - R_0)$$



$$P_h \approx \sum_{i=1}^n F_i \cdot d(a_i) + \varepsilon_h$$

- ¿qué función?
 - Continua
 - Decreciente [$d(a_0) = 1$]
 - Exponencial
 - Diferenciable
- El mercado debe dar precios para cualquier plazo a

$$d(a) = \frac{1}{(1 + t_{0,a})^a}$$

- ...y una curva de tipos de interés cupón cero $t_{0,a}$



Y detrás de la curva cupón cero...



Valoración y gestión de renta fija

$$(1 + t_{0,a})^a = (1 + t_{0,h})^h (1 + t'_{h,a})^{(a-h)}$$

- ...una estructura de tipos de interés implícitos a plazo.
- El mercado de futuros descuenta explícitamente los tipos implícitos



- McCulloch (1971): la función de descuento como combinación lineal de k polinomios definidos apriorísticamente:

$$d(a_i) = b_0 + \sum_{j=1}^k b_j f_j(a_i) \quad \text{donde} \quad \begin{aligned} a_0 &= 1 \\ f_j(0) &= 0 \quad \forall j \end{aligned}$$

Por lo que:

$$P_l = \sum_{i=1}^n F_{i,l} \left[1 + \sum_{j=1}^k b_j f_j(a_{i,l}) \right] + \varepsilon_l$$

$$P_l - \sum_{i=1}^n F_{i,l} = \sum_{j=1}^k b_j \left[\sum_{i=1}^n F_{i,l} f_j(a_{i,l}) \right] + \varepsilon_l$$

Con lo que para bonos negociados tendremos una ecuación con k incógnitas (b_j):

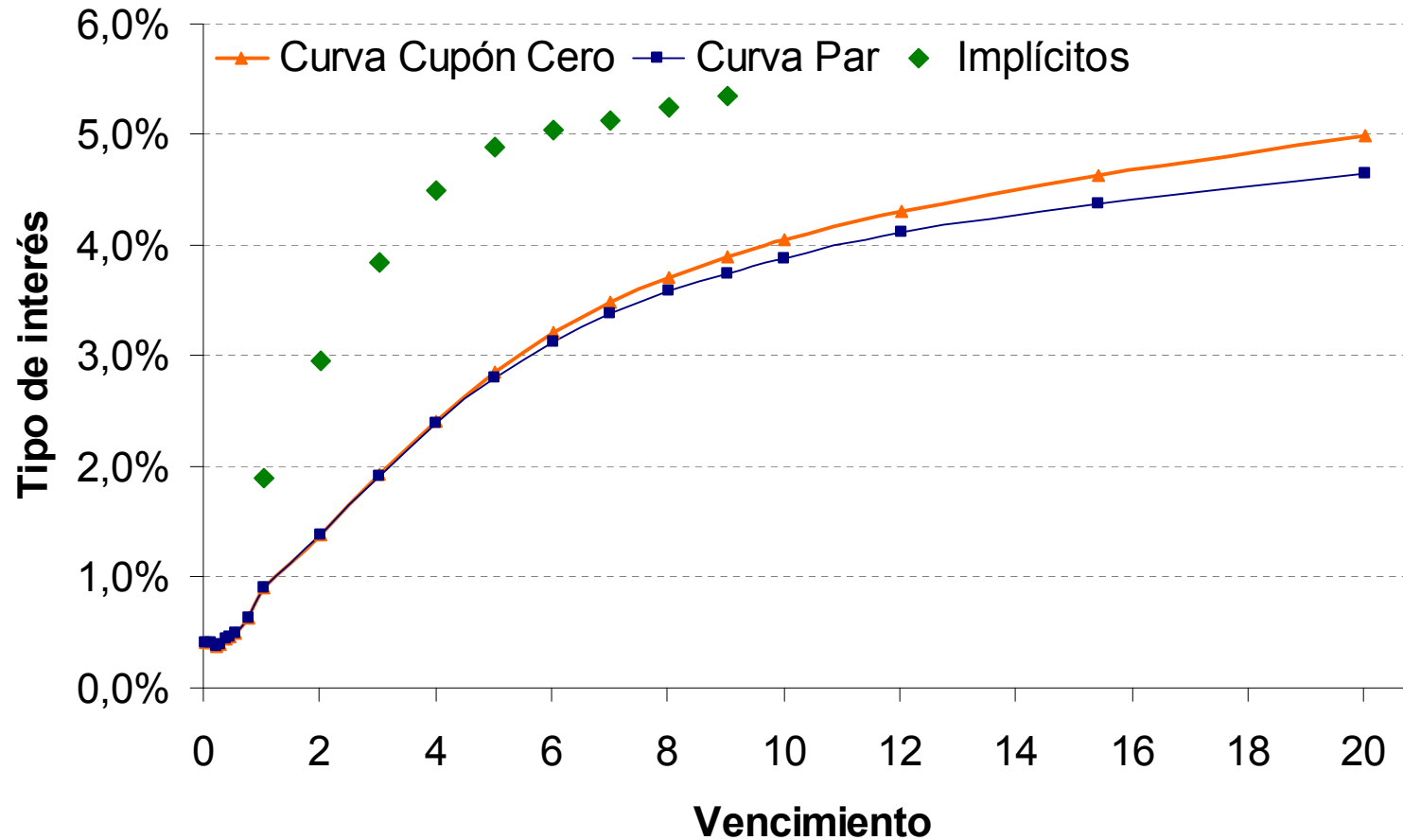
$$Y_l = \sum_{j=1}^k b_j X_{j,l} + \varepsilon_l \quad \forall l = 1 \dots L$$



Tipos implícitos a 1 año de deuda del Estado



Valoración y gestión de renta fija



Estimación AFI, metodología McCulloch

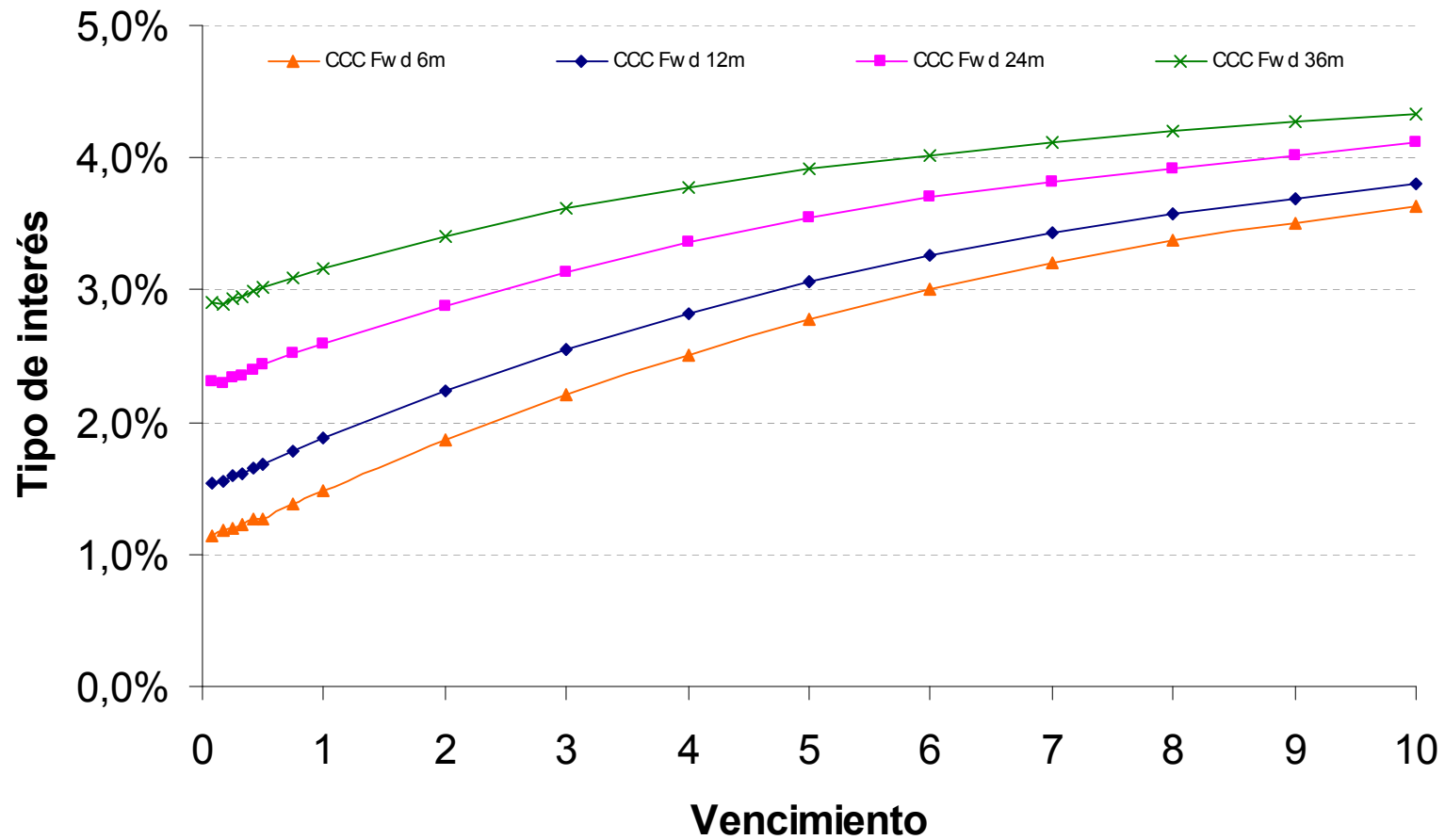
- El sesgo del cupón es ahora positivo al ser la curva positiva



Curvas cupón cero a plazo (deuda pública)



Valoración y gestión de renta fija

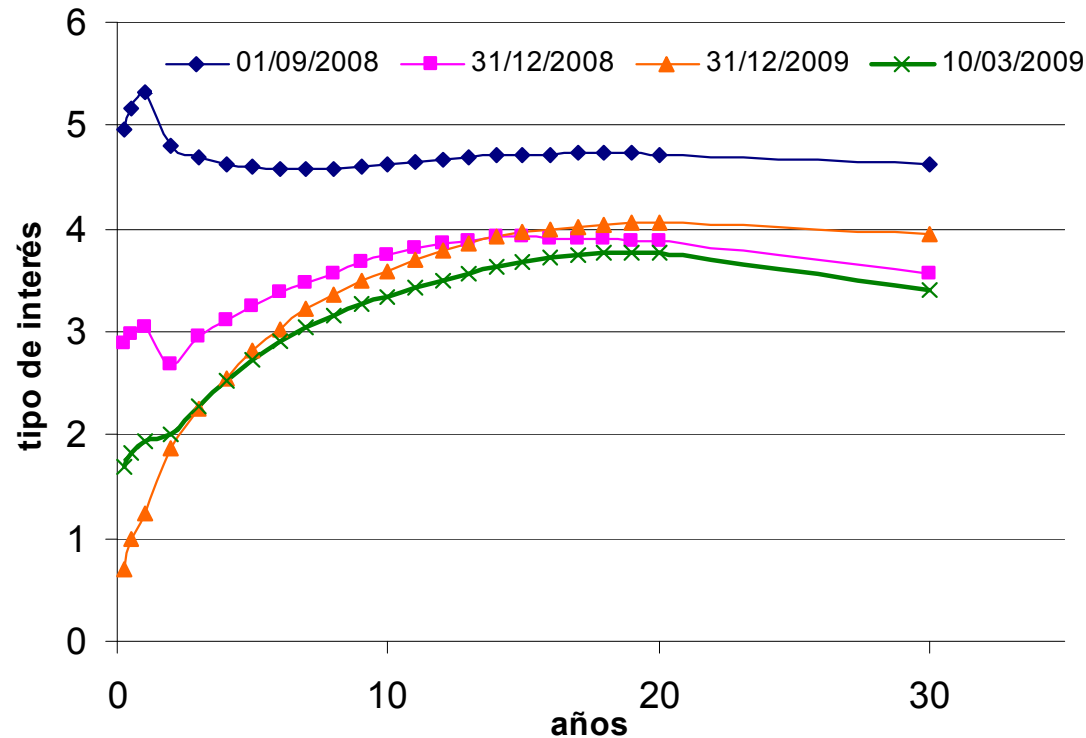




Desplazamientos recientes de las curvas IRS



Valoración y gestión de renta fija



- La rama fija de los IRS estándar es una TIR a la par y conforma una par yield curve. Los desplazamientos de esta curva en los últimos años han sido brutales



Evolución del tipo depósito interbancario a 3 meses y sus futuros



Valoración y gestión de renta fija

