

**Directrices relativas a las correcciones de la duración modificada para instrumentos de deuda en virtud del artículo 340, apartado 3, párrafo segundo, del Reglamento (UE) 575/2013**

**(EBA/GL/2016/09)**

Las presentes directrices, dirigidas a las autoridades competentes y a las entidades financieras, responden al mandato contenido en el artículo 340 del Reglamento UE 575/2013 (CRR).

En ellas se especifica cómo aplicar correcciones al cálculo de la duración modificada de los instrumentos de deuda susceptibles de pago anticipado. La finalidad de las directrices es la de reflejar el riesgo de pago anticipado a los efectos de los requisitos de fondos propios para el riesgo de tipo de interés general según el método estándar.

La EBA publicó estas directrices el 04/01/2017. La Comisión Ejecutiva del Banco de España las adoptó como propias en su sesión de 28/02/2017.

---

EBA/GL/2016/09

---

04/01/2017

---

## Directrices

---

relativas a las correcciones de la duración modificada para instrumentos de deuda en virtud del artículo 340, apartado 3, párrafo segundo, del Reglamento (UE) 575/2013

# 1. Obligaciones de cumplimiento y de notificación

## Rango jurídico de las presentes directrices

1. El presente documento contiene directrices emitidas en virtud del artículo 16 del Reglamento (UE) nº 1093/2010<sup>1</sup>. De conformidad con el artículo 16, apartado 3, del Reglamento (UE) nº 1093/2010, las autoridades competentes y las entidades financieras harán todo lo posible para atenerse a ellas.
2. En las directrices se expone el punto de vista de la ABE sobre las prácticas de supervisión más adecuadas en el marco del Sistema Europeo de Supervisión Financiera o sobre cómo debería aplicarse el Derecho de la Unión en un determinado ámbito. Las autoridades competentes definidas en el artículo 4, apartado 2, del Reglamento (UE) nº 1093/2010 a las que sean de aplicación las directrices deberían cumplirlas incorporándolas a sus prácticas de la forma más apropiada (modificando, por ejemplo, su marco jurídico o sus procedimientos de supervisión), incluso en aquellos casos en los que las directrices vayan dirigidas principalmente a las entidades.

## Requisitos de notificación

3. De conformidad con el artículo 16, apartado 3, del Reglamento (UE) nº 1093/2010, las autoridades competentes deberán notificar a la ABE, a más tardar el 06.03.2017, si cumplen o se proponen cumplir estas directrices indicando, en caso negativo, los motivos para no cumplirlas. A falta de notificación en dicho plazo, la ABE considerará que las autoridades competentes no las cumplen. Las notificaciones se presentarán remitiendo el modelo que se encuentra disponible en el sitio web de la ABE a [compliance@eba.europa.eu](mailto:compliance@eba.europa.eu), con la referencia «EBA/GL/2016/09». Las notificaciones serán presentadas por personas debidamente facultadas para comunicar el cumplimiento en nombre de las respectivas autoridades competentes. Cualquier cambio en la situación de cumplimiento de las directrices deberá notificarse igualmente a la ABE.
4. Las notificaciones se publicarán en el sitio web de la ABE, tal y como contempla el artículo 16, apartado 3.

---

<sup>1</sup> Reglamento (UE) nº 1093/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, por el que se crea una Autoridad Europea de Supervisión (Autoridad Bancaria Europea), se modifica la Decisión nº 716/2009/CE y se deroga la Decisión nº 2009/78/CE de la Comisión, (DO L 331 de 15.12.2010, p. 12).

## 2. Objeto, ámbito de aplicación y definiciones

### Objeto

5. Las presentes directrices especifican cómo aplicar correcciones al cálculo de la duración modificada para reflejar el riesgo de pago anticipado, de conformidad con el mandato otorgado a la ABE en el artículo 340, apartado 3, último párrafo del Reglamento (UE) n.º 575/2013<sup>2</sup>.

### Ámbito de aplicación

6. Estas directrices se aplican en relación con el cálculo de la duración modificada para instrumentos de deuda sujetos a riesgo de pago anticipado a los efectos de los requisitos de fondos propios para el riesgo de tipo de interés general, según el método estándar en virtud del artículo 340 del Reglamento UE n.º 575/2013.

### Destinatarios

7. Las presentes directrices van dirigidas a las autoridades competentes definidas en el artículo 4, apartado 2, inciso i) del Reglamento (UE) n.º 1093/2010 y a las entidades financieras definidas en el artículo 4, apartado 1, del mismo Reglamento.

### Definiciones

8. Salvo disposición en contrario, los términos utilizados y definidos en el Reglamento (UE) n.º 575/2013 y en la Directiva 36/2013/UE tendrán el mismo significado en las directrices.
9. A los efectos de las presentes directrices se aplicarán las siguientes definiciones:
  - (a) un bono redimible por el emisor es un tipo de instrumento de deuda que confiere al emisor del bono el derecho, pero no la obligación, a rescatarlo antes de su vencimiento
  - (b) un bono con opción de rescate es un tipo de instrumento de deuda que otorga al titular del bono el derecho, pero no la obligación, a exigir la devolución anticipada del principal.

---

<sup>2</sup> Reglamento (UE) n.º 575/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2013, sobre los requisitos prudenciales de las entidades de crédito y las empresas de inversión, y por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 648/2012 (DO L 176 de 27.6.2013, p. 1).

## 3. Aplicación

### Fecha de aplicación

10. Estas directrices serán de aplicación a partir del 1 de marzo de 2017.

## 4. Corrección de la duración modificada para reflejar el riesgo de pago anticipado

11. A los efectos de corregir el cálculo de la duración modificada para todos los instrumentos de deuda sujetos al riesgo de pago anticipado, a los que se hace referencia en el artículo 340, apartado 3, párrafo segundo del Reglamento (UE) n.º 575/2013, las entidades deberán aplicar una de las opciones siguientes:

- (a) la fórmula establecida en el apartado 12,
- (b) la fórmula establecida en el apartado 13.

12. En relación con la letra a) del apartado 11, las entidades aplicarán la fórmula siguiente para corregir la duración modificada y calcular la duración modificada corregida («DMC»):

$$DMC = DM \times \Phi \times \Omega$$

donde:

$DM$  = duración modificada conforme al art. 340, apartado 3

$$\Phi = \frac{B}{P}$$

$$\Omega = 1 + \Delta + \frac{1}{2} \Gamma dB + \Psi$$

$P$  = precio del bono con la opcionalidad incorporada

$B$  = precio teórico del bono genérico

$\Delta$  = delta de la opción incorporada

$\Gamma$  = gamma de la opción incorporada

$\Psi$  = cuando no se haya tenido en cuenta en el cálculo de  $\Delta$  y  $\Gamma$ , y cuando sea sustancial, factor adicional para los costes de transacción y las variables de comportamiento consistente con un cambio en la tasa interna de retorno («TIR») de 100 puntos básicos («p.b.»)

$dB$  = cambio del valor del subyacente.

13. En relación con la letra b) del apartado 11, las entidades aplicarán la fórmula siguiente para obtener directamente la DMC mediante la valoración del instrumento tras una variación de 100 p.b. de la TIR:

$$DMC = \frac{P_{-\Delta r} - P_{+\Delta r}}{2 \times P_0 \times \Delta r} + \Psi$$

donde:

$P_0$  = precio de mercado actual del producto;

$P_{\pm\Delta r}$  = precio teórico del producto tras una perturbación negativa y una perturbación positiva de la TIR iguales a  $\Delta r$ ;

$\Delta r$  = cambio hipotético de la TIR en 50 p.b.

$\Psi$  = cuando no se haya tenido en cuenta en el cálculo de  $P_{(\mp\Delta r)}$ , y cuando sea sustancial, factor adicional para los costes de transacción y las variables de comportamiento consistente con un cambio en la TIR de 100 p.b.

14. El cálculo del factor adicional  $\Psi$  solo debe tenerse en cuenta si es sustancial y nunca debe conducir a una DMC inferior a la que se habría obtenido si este factor no se hubiera utilizado en el cálculo.
15. Con el fin de evaluar el factor adicional  $\Psi$  de conformidad con el apartado 13 de las presentes directrices, las entidades deben tener en cuenta lo siguiente:
  - a. que los costes de transacción reducen el valor de la opción, de manera que es improbable que esta se ejecute por debajo del umbral establecido por dichos costes;
  - b. que existen factores de comportamiento según los cuales es posible que algunos clientes, en particular los clientes minoristas, no siempre ejerciten una opción, a pesar de estar dentro de dinero, debido a algunas circunstancias conocidas, entre otras:
    - (i) que el principal pendiente de amortización se aproxime al importe prestado inicialmente, haciendo que algunos prestatarios «agresivos» abandonen o refinancien en una fase temprana;
    - (ii) el caso de prestatarios con los préstamos de mayor cuantía, quienes obtienen el mayor beneficio del pago anticipado cuando los costes asociados al mismo son un importe fijo.
16. La evaluación del factor adicional  $\Psi$  debe basarse en datos históricos, obtenidos de la propia experiencia de la entidad o de fuentes externas. Los datos sobre factores de comportamiento a los que hace referencia la letra b) del apartado 15 pueden obtenerse de la evaluación de otras partidas del balance con riesgo de pago anticipado, tales como las observadas para clientes minoristas ajenos a la cartera de negociación.
17. Las entidades deben calibrar el factor adicional  $\Psi$  evaluando las discrepancias significativas entre la conducta real observada históricamente para un tipo de cliente y el comportamiento teórico que se hubiera previsto en contrapartes que actuaran de forma meramente racional.
18. La calibración del factor adicional  $\Psi$ , debido a los factores de comportamiento a los que hace referencia el apartado 17, debe realizarse cuando en la cartera de negociación haya una cantidad considerable de estos instrumentos con riesgo de pago anticipado, en particular cuando las contrapartes sean clientes minoristas. No deben contemplarse factores adicionales

para las opciones incorporadas cuando la entidad tenga derecho a solicitar la cancelación anticipada del instrumento.



## Anexo técnico

---

### Ejemplo de la fórmula de la duración modificada corregida aplicada en las directrices

Es posible representar el precio del bono con la opcionalidad incorporada (P) como la suma de los precios de dos instrumentos genéricos: el precio del bono genérico (*vanilla*) (B) y (C) el precio de la opción incorporada al bono (venta de una opción de compra o compra de una opción de venta). También sabemos que el precio del bono genérico (B) está en función de r, la curva del tipo de interés, de manera que  $B = g(r)$ , y que C está en función del precio del bono genérico subyacente, de modo que  $C = f(B)$ , esto es,  $C = f[B(r)]$ .

Partiendo de la premisa inicial, podemos expresarlo como en la ecuación 1):

$$\text{Ecuación 1) } P = B + C$$

De la ecuación 1 se deduce que:

$$\text{Ecuación 2) } dP = dB + dC$$

También sabemos que:

$$\text{Ecuación 3) } dB = \frac{dB}{dr} dr$$

De modo que, de acuerdo con la aproximación de Taylor:

$$\text{Ecuación 4) } dC = \frac{dC}{dB} dB + \frac{1}{2} \frac{d^2C}{dB^2} (dB)^2$$

Sirviéndonos de la nomenclatura estándar de las griegas utilizada en los derivados, podemos decir que:

$$\text{Ecuación 5) } \Delta = \frac{dC}{dB}$$

$$\text{Ecuación 6) } \Gamma = \frac{d^2C}{dB^2}$$

Sustituyendo la ecuación 5 y 6 en la ecuación 4 y después la ecuación 4 en la ecuación 2, obtenemos:

$$\text{Ecuación 6) } dP = dB + \Delta dB + \frac{1}{2} \Gamma (dB)^2$$

Podemos sacar factor común de dB, y definir:

$$\text{Ecuación 7) } K = 1 + \Delta + \frac{1}{2} \Gamma dB$$

La duración modificada (DM) contemplada en el artículo 340 del RRC también se puede representar de la manera siguiente:

$$\text{Ecuación 8) } DM_{(B)} = -\frac{1}{B} \frac{dB}{dr}$$

E introducimos el coeficiente:

$$\text{Ecuación 9) } \Phi = \frac{B}{P}$$

Y como en la ecuación 8, podemos expresar la duración modificada (corregida) del bono con la opción incorporada –que es el objetivo del mandato de la ABE sobre el riesgo de pago anticipado–, como la sensibilidad del precio del bono (P) según el tipo de interés (r), dividido por el precio del bono:

$$\text{Ecuación 10) } DM_{(P)} = -\frac{1}{P} \frac{dP}{dr}$$

En este punto, podemos sustituir simplemente las ecuaciones 6 y 7 en la ecuación 10 (solo hay que sustituir  $DM_{(P)}$  por DMC (ecuación 11), y, utilizando la definición de las ecuaciones 8 y 9, obtenemos:

$$\text{Ecuación 11) } DMC = DM_{(B)} \times \Phi \times K$$

La ABE también está realizando una consulta sobre un tercer ajuste de la duración para reflejar posibles costes de transacción y factores de comportamiento que, de ser importantes, también pueden afectar a la duración del bono. El efecto adicional debe representarse de la manera siguiente:

$$\text{Ecuación 12) } \Psi = \text{factores adicionales}$$

A continuación, podemos expresar la K de la ecuación 7 como:

$$\text{Ecuación 13) } \Omega = 1 + \Delta + \frac{1}{2} \Gamma dB + \Psi$$

Y la ecuación 11 puede reescribirse como se presenta en la directriz:

$$\text{Ecuación 14) } DMC = DM_{(B)} \times \Phi \times \Omega$$

Hay que señalar que la dB (ecuación 3) de la ecuación 13 debe estar en consonancia con la variación del valor del bono, en relación con la variación del tipo de interés.

Por último, cabe señalar que las fórmulas de las ecuaciones 14 y 10 se representan con  $\Delta$  y  $\Gamma$  (ecuaciones 5 y 6) calculadas en función de la variación del precio del bono (dB, en la ecuación 3). Los parámetros de sensibilidad (las griegas) pueden valorarse también en función de la variación del tipo de interés, porque sabemos que  $C = f[B(r)]$ .

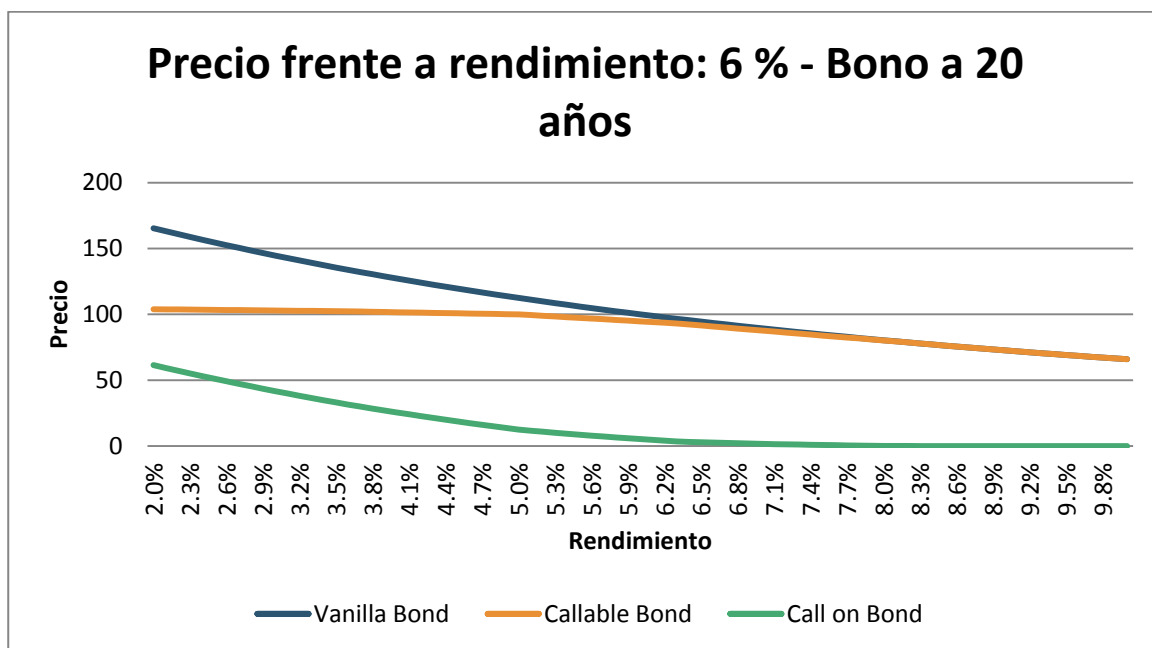
$$\text{Ecuación 15) } \Delta_r = \frac{dC}{dr} = \frac{dC}{dB} \frac{dB}{dr} = \Delta \frac{dB}{dr}$$

Y:

$$\text{Ecuación 16) } \Gamma_r = \frac{d^2C}{dr^2} = \frac{dC}{dB} \frac{d^2B}{dr^2} + \left(\frac{dB}{dr}\right)^2 \frac{d^2C}{dB^2} = \frac{dC}{dB} \frac{d^2B}{dr^2} + \left(\frac{dB}{dr}\right)^2 \Gamma$$

De las ecuaciones 15 y 16 se obtienen  $\Delta$  y  $\Gamma$  para aplicarlos en la ecuación 13.

Figura 1: Relación precio-rendimiento del bono, del bono redimible por el emisor y de la opción de compra sobre el bono.



Vanilla Bond

Bono genérico

Callable Bond

Bono redimible por el emisor

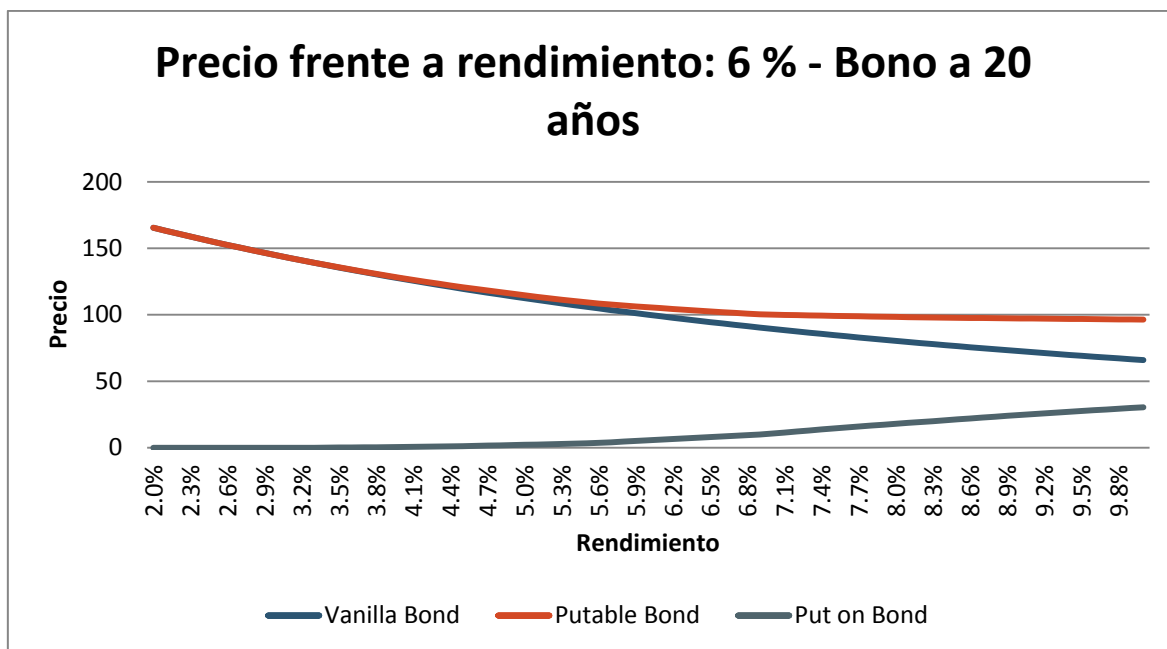
Call on Bond

Opción de compra sobre el bono

En la figura 1 podemos observar la relación precio-rendimiento de un bono redimible por el emisor. A medida que las perturbaciones de la curva de rendimiento se apartan del valor de paridad (6 % en el ejemplo), el rendimiento aumenta (p. ej. se eleva hasta el 8 %), y tanto el precio del bono genérico como el del bono redimible por el emisor disminuyen.

Es de destacar que el precio de los dos bonos tiende a converger cuando el rendimiento aumenta. No obstante, cuando el rendimiento disminuye (p. ej. desciende hasta un 4 %) la opción de compra pasa a estar dentro de dinero y el precio de los dos bonos diverge: el precio del bono clásico sube de forma considerable y el del bono redimible por el emisor tiende a no superar 100.

Figura 2: Relación precio-rendimiento del bono, del bono con opción de rescate y de la opción de venta sobre el bono.



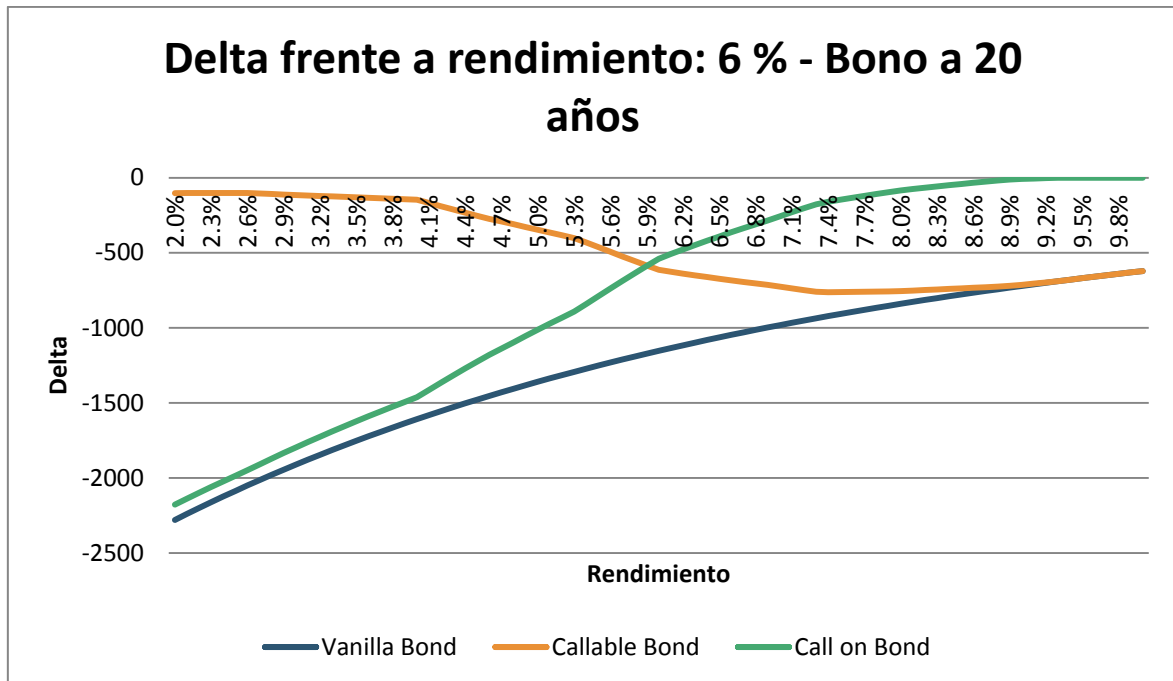
Vanilla Bond  
 Puttable Bond  
 Put on Bond

Bono genérico  
 Bono con opción de rescate  
 Opción de venta sobre el bono.

En la figura 2 podemos observar la misma relación precio-rendimiento de un bono con opción de rescate a favor del titular que en la figura 1. A medida que la curva de rendimiento disminuye (p. ej. se sitúa en un 4 %), tanto el precio del bono genérico como del bono con opción de rescate aumentan.

Es de destacar que el precio de los dos bonos tiende a converger cuando el rendimiento disminuye. No obstante, cuando el rendimiento aumenta (p. ej. asciende hasta un 8 %) la opción de venta pasa a estar dentro de dinero y el precio de los dos bonos diverge: el precio del bono genérico disminuye de forma considerable y el del bono con opción de rescate tiende a quedarse en un suelo de 100.

Figura 3: Relación delta-rendimiento del bono, del bono redimible por el emisor y de la opción de compra sobre el bono.



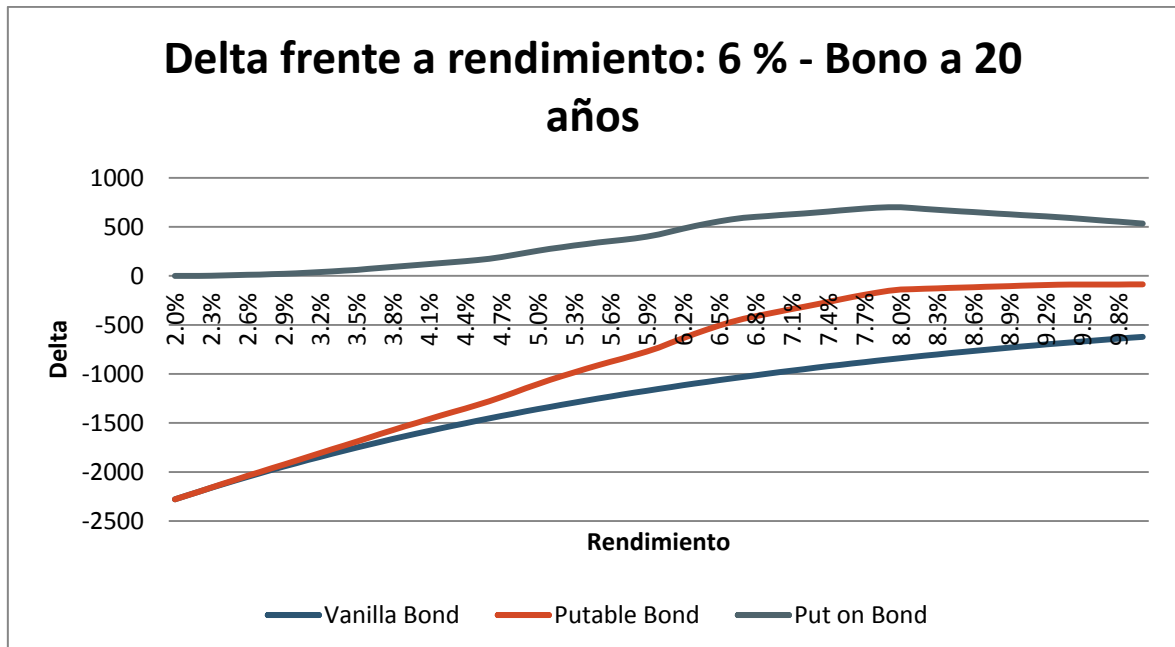
Vanilla Bond  
 Callable Bond  
 Call on Bond

Bono genérico  
 Bono redimible por el emisor  
 Opción de compra sobre el bono

En la figura 3 se puede observar la relación delta-rendimiento de un bono genérico, de un bono redimible por el emisor y de la opción de compra sobre el bono genérico. Cabe señalar que la sensibilidad siempre es negativa para los 3 instrumentos. Se puede observar que la sensibilidad del bono redimible por el emisor siempre es menor que la del bono genérico. De hecho, la sensibilidad del bono redimible por el emisor es igual a la diferencia entre la sensibilidad del bono genérico y la opción incorporada.

Por este motivo, cuando la opción está dentro de dinero, la sensibilidad de la opción está muy próxima a la sensibilidad del bono, por lo que la sensibilidad del bono redimible por el emisor para un rendimiento muy inferior al de paridad (p. ej. 4 %) está próxima a 0. Por otra parte, para un rendimiento mucho mayor que el rendimiento de paridad (p. ej. 8 %) la sensibilidad delta de la opción (fuera de dinero) tiende a 0 y las sensibilidades delta del bono genérico y del bono redimible por el emisor tienden a converger.

Figura 4: Relación delta-rendimiento del bono, del bono con opción de rescate y de la opción de venta sobre el bono.



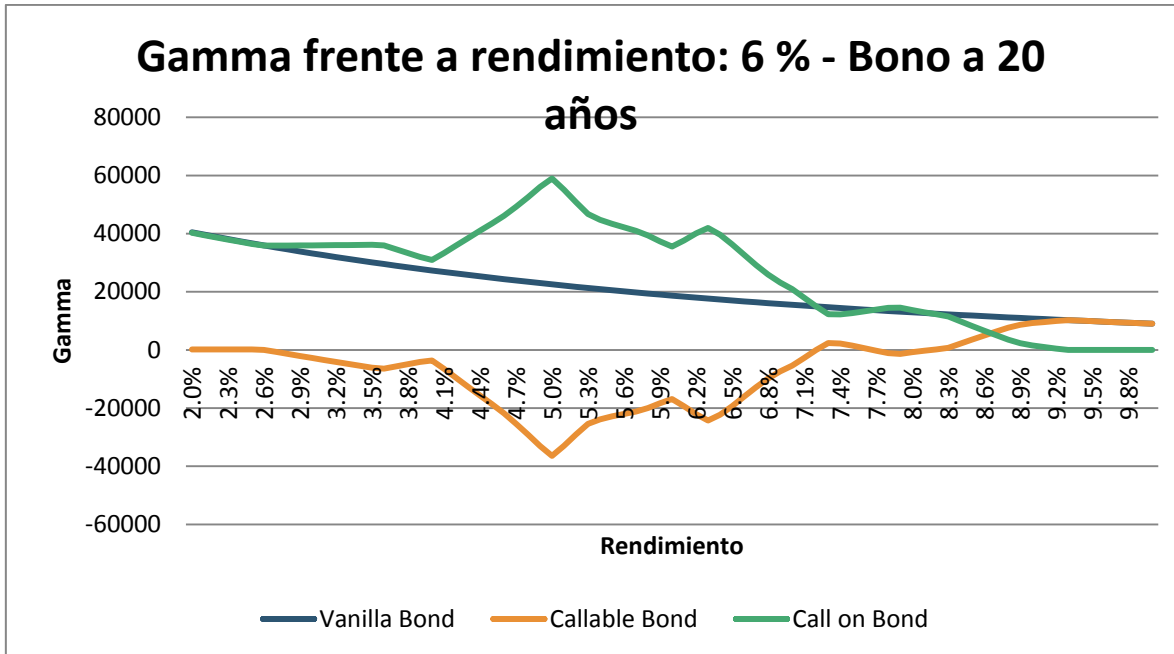
Vanilla Bond  
Puttable Bond  
Put on Bond

Bono genérico  
Bono con opción de rescate  
Opción de venta sobre el bono

En la figura 4 se puede observar la relación delta-rendimiento de un bono genérico, de un bono con opción de rescate y de la opción de venta sobre el bono genérico. Cabe señalar que la sensibilidad siempre es negativa para el bono, pero positiva para la opción de venta. Se puede observar que la sensibilidad del bono con opción de rescate siempre es menor que la del bono genérico.

Cuando la opción está dentro de dinero, la sensibilidad de la opción se encuentra muy próxima a la sensibilidad del bono, por lo que la sensibilidad del bono con opción de rescate para un rendimiento muy superior al de paridad (p. ej. 8 %) está próxima a 0. Por otra parte, para un rendimiento mucho menor que el rendimiento de paridad (p. ej. 4 %) la sensibilidad delta de la opción de venta (fuera de dinero) tiende a 0 y las sensibilidades delta del bono genérico y del bono con opción de rescate tienden a converger.

Figura 5: Relación gamma-rendimiento del bono, del bono redimible por el emisor y de la opción de compra sobre el bono.



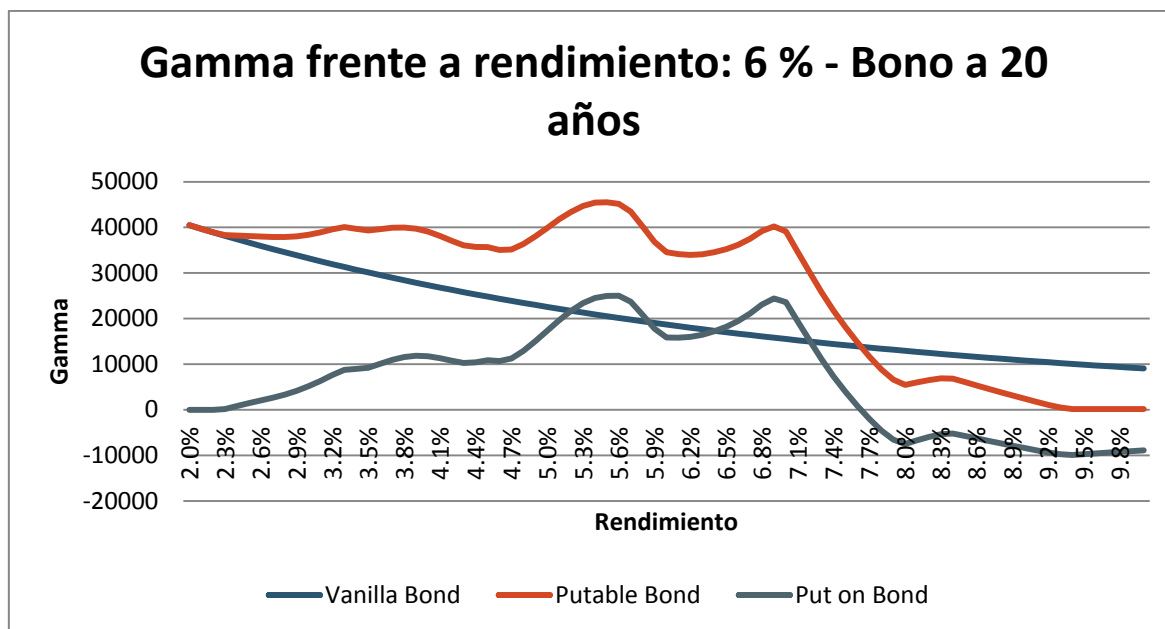
Vanilla Bond  
 Callable Bond  
 Call on Bond

Bono genérico  
 Bono redimible por el emisor  
 Opción de compra sobre el bono

En la figura 5 se puede observar la relación gamma-rendimiento de un bono genérico, de un bono redimible por el emisor y de la opción de compra sobre el bono genérico. Cabe señalar que la sensibilidad del bono siempre es positiva, mientras que la sensibilidad gamma de la opción de compra sobre el bono puede ser tanto positiva como negativa.

La sensibilidad gamma de la opción de compra sobre el bono tiende a ser muy negativa para valores próximos al valor nominal del bono (6 %). La sensibilidad gamma de la opción tiende a 0 cuanto más nos alejamos del rendimiento de paridad, de manera que las sensibilidades gamma del bono genérico y del bono redimible por el emisor tienden a converger cuando el valor de rendimiento se aleja del rendimiento de paridad.

Figura 6: Relación gamma-rendimiento del bono, del bono con opción de rescate y de la opción de venta sobre el bono.



Vanilla Bond  
 Putable Bond  
 Put on Bond

Bono genérico  
 Bono con opción de rescate  
 Opción de venta sobre el bono

En la figura 6 se puede observar la relación gamma-rendimiento de un bono genérico, de un bono con opción de rescate y de la opción de venta sobre el bono genérico. Cabe señalar que la sensibilidad del bono siempre es positiva, mientras que la sensibilidad gamma de la opción de venta sobre el bono puede ser tanto positiva como negativa.

Se puede observar que la sensibilidad gamma de la opción de venta sobre el bono tiende a ser más elevada para valores próximos al valor nominal del bono (6 %). La sensibilidad gamma de la opción tiende a 0 cuanto más nos alejamos del rendimiento de paridad, de manera que las sensibilidades gamma del bono genérico y del bono con opción de rescate tienden a converger cuando el valor de rendimiento se aleja del rendimiento de paridad.