

## Bonos: Duration, Modified Duration, Convexity

### Givone, Horacio E.

Este artículo es el tercero de la serie sobre Bonos que he publicado en la revista Enfoques. En los dos primeros trato los siguientes temas:

\* Bonos: Conceptos y características (1).

\* Bonos: Relación entre la maturity, la tasa del cupón, el rendimiento requerido y el valor del bono (2).

#### 1. Introducción

Cuando, como inversores buscamos invertir dinero en un bono, público o privado, tenemos en cuenta varios factores que sirven de base para nuestra mejor elección.

Ser un serio inversor es una tarea apasionante además de ser un trabajo que permite, lo digo sin temor ni vergüenza, ganar dinero.

Es un trabajo que debe ser tomado con seriedad y responsabilidad. Son muchos los elementos que forman parte de una buena decisión.

Se comienza por la elección del sector al cual dirigimos nuestro interés: energía, minerales, industria, comercio, salud, finanzas, tecnología, propiedades, alimentos, transporte, y dentro de cada uno buscar la empresa que ofrezca el mejor producto financiero. En este primer encuentro es posible que la decisión esté sustentada en un sentimiento personal antes que en un sustento racional. Es una forma de empezar.

Nos formaremos una idea de cuál es la rentabilidad deseada y el riesgo que podemos soportar.

Para la primera utilizamos como referencia la tasa de interés del mercado y para la segunda recurrimos a la información que proporciona los cuadros de investment grade y grado especulativo (3).

Luego recurrimos al estudio de la información fundamental: resultados, situación patrimonial, situación de caja, flujo de fondos, relación de precio-ventas, deuda—capital, retorno del capital y toda información que logremos reunir sobre la empresa y la industria.

Si estamos satisfechos respecto al riesgo y el vencimiento nuestra mirada se dirige a la tasa del cupón. Tasa que comparamos con los ofrecimientos de otros bonos o el rendimiento de un plazo fijo.

¿Estamos satisfechos con esta primera mirada? Desde ya que no.

**Recordemos que el rendimiento del bono no es igual a la tasa de interés del cupón. Es de vital importancia tener en cuenta el precio del bono en el mercado.**

Si el precio es inferior al valor nominal el rendimiento será superior a la tasa de interés del cupón. Si el precio es superior al valor nominal, el rendimiento será inferior. Cuando el precio coincide con el valor nominal, el rendimiento es igual a la tasa del cupón (4).

Ante la presencia de dos o más bonos, meditamos nuestra decisión de dónde invertir dinero en base a la tasa de interés para luego, con un mayor conocimiento de las finanzas, nos orientamos al bono que presenta el mayor valor actual.

Este indicador no es suficiente, los bonos pueden tener el mismo valor actual pero pueden no coincidir los vencimientos de los flujos futuros y ser diferentes los intereses de los cupones.

Debemos buscar nuevas herramientas para definir la elección. Este es el tema que analizamos a continuación.

#### 2. Duration & Modified Duration

El estudio de la Duration & Convexity le proporciona al inversor un conocimiento más amplio del comportamiento de los bonos ante modificaciones del precio, maturity y monto de los cupones que le permite ajustar sus decisiones de inversión.

##### 2.1 Duration

El concepto de duration fue desarrollado por Frederick Macaulay (5) en 1938 y hace referencia al vencimiento promedio del flujo de pagos de un bono.

**La duration es una medida del vencimiento medio de los flujos de fondos futuros de un bono.**

**Es una medida o coeficiente que nos permite comparar entre si diferentes bonos.**

**Para comprender qué servicio nos presta la duration tengamos presente que en cada bono se realizan muchos pagos, en distintos períodos y con diferentes vencimientos, que puede diferir la periodicidad del vencimiento de los cupones (semestral, anual), que las tasas de rentabilidad de los cupones pueden o no coincidir y que el rendimiento por cada bono puede diferir según sea el título pretendido.**

Es evidente que no resulta sencillo comparar un bono con otro, teniendo en cuenta los elementos en juego. Contemplemos la siguiente situación:

	A	B	C	D
Bono - VN	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000
Cupón - Tasa anual	8,00%	9,00%	8,20%	8,80%
n (años)	3	4	4	4
Yield*	9,0243%	9,8145%	9,0000%	9,6109%
Valor actual**	\$ 974,08	\$ 974,08	\$ 974,08	\$ 974,08
*Representa el rendimiento pretendido de la inversión en el bono.				
**Valor del bono en función de los elementos anteriores. Puede coincidir con el precio.				

Cuadro 1

En el cuadro anterior presentamos cuatro alternativas de inversión.

El valor nominal del bono coincide en todos los bonos. Observamos que difieren la tasa del cupón y el rendimiento pretendido. El Bono "A" tiene una maturity de 3 años mientras que en el resto de los bonos es de 4 años.

Pero, no obstante todas estas diferencias, el Valor Actual es coincidente en todas las inversiones.

Entonces, la pregunta es: ¿qué Bono es el más conveniente desde el punto de vista de la inversión?

La respuesta la encontramos en la duration, que nos permite comparar distintos bonos.

**Duration es una medida del valor-tiempo que debe esperar el inversor de un bono por recibir sus pagos. Un bono cupón-cero tendrá una duration igual al número de años que tiene el bono hasta su vencimiento.**

**En cambio, un bono que paga cupones, tendrá una duration inferior a su maturity.**

**Quede claro que el plazo de vencimiento del bono sigue siendo el pactado. La duration es un coeficiente que nos permite comparar distintos bonos.**

**Fórmula:**

La fórmula creada por Frederick Macaulay en 1938 comienza a utilizarse con regularidad a partir del año 1970.

$$\text{Macaulay Duration} = \frac{\sum_{1}^n \frac{n * FF_n}{(1 + YTM)^n}}{\sum_{1}^n \frac{FF_n}{(1 + YTM)^n}}$$

$$\text{Macaulay Duration} = \frac{\sum_{1}^n \frac{n * FF_n}{(1 + YTM)^n}}{V}$$

- n : períodos restantes al pago de cada cuota
- FF : pago cada cupón y principal generado por el bono
- YTM : tasa de requerimiento requerida
- V : valor del bono

### Procedimiento para el cálculo de la duration:

1. Calcular el valor actual de cada flujo de fondos.
2. Multiplicar los flujos de fondos por el tiempo que falta para que se pague cada cupón. Si el primer cupón se paga dentro de un año se multiplica por uno, si se paga dentro de dos años se multiplica por dos, y así sucesivamente.
3. Sumar todos los resultados calculados.
4. Dividir la suma por el **valor o precio del bono** (6).
5. El resultado es la duration.

El numerador de la fórmula representa el valor presente de los pagos futuros "pesados" (ponderados) por el intervalo hasta que se realizan los pagos. Mientras más largos sean los intervalos, mayor será la duration. El denominador representa el valor actual de los flujos de fondos futuros. Los flujos de fondos futuros son descontados por la tasa de rendimiento requerida por el inversor.

**Para un bono del tipo cupón cero, la duration coincide con el plazo hasta su vencimiento (n años).**

**Para un bono clásico parte de su valor actual se deriva de la corriente de los flujos de fondos recibidos antes de su vencimiento, lo que hace que su duration sea menor que el plazo hasta su vencimiento.**

A continuación proponemos dos ejemplos **de igual valor par y con igual cupón, difieren en la vida y en el rendimiento del bono.** Haremos uso de la duration para definir la inversión.

#### Ejemplo 1:

##### Bono A:

Bono, valor par: \$1.000.

Y: 8%.

Cupón anual: \$80.

Vida: 5 años.

YTM: 10%.

Período hasta la recepción de los fondos: n	Flujo de fondos	Valor actual del flujo de fondos	Valor actual del FF x "n"
1	80	72,73	72,73
2	80	66,12	132,23
3	80	60,11	180,32
4	80	54,64	218,56
5	1.080	673,33	3.366,64
		926,92	3.970,47

Ahora dividimos el total del valor actual del flujo de fondos ponderado por "n", \$3.970,47 por el precio del bono \$926,92:

$$\text{Duration: } \$3.970,47 / \$926,92 = 4,29$$

**Bono B:**

Consideremos el caso de igual valor par y con igual cupón pero con menor maturity y diferente YTM.

Bono, valor par: \$1.000.

Y: 8%.

Cupón anual: \$80.

Vida: 4 años.

YTM: 9%.

Dividimos el total del valor actual del flujo de fondos ponderado por "n", \$3.453,78, por el precio del bono \$967.60, obtenemos la duration:

Período hasta la recepción de los fondos: n	Flujo de fondos	Valor actual del flujo de fondos	Valor actual del FF x "n"
1	80	73,39	73,39
2	80	67,33	134,67
3	80	61,77	185,32
4	1.080	765,10	3.060,40
5	-	-	-
		967,60	3.453,78

$$\text{Duration: } \$3.453,78 / \$967.60 = 3,57$$

Si el inversor es indiferente al maturity y el riesgo es similar en ambos caso, tomará su decisión en base a la duration invirtiendo en el segundo bono.

Cuando en este último ejemplo decimos que la duration es 3,57 no significa que a los tres años y seis meses habrá recibido el total de los fondos relacionados con el bono. El total de los fondos se van cobrando durante el transcurso de los cuatro años.

Para el inversor la duration constituye una útil herramienta que le permite la comparación entre distintas posibles inversiones.

**Los factores que condicionan la duration de un bono son:**

- \* Cuanto mayor sea la vida que le resta al bono más alta es la duration, a igualdad de los restantes valores.
- \* A mayor cupón, menor es la duration.
- \* A mayor tasa de corte menor es la duration.
- \* La posibilidad de reembolso anticipado del bono, reduce el vencimiento promedio de los flujos de fondos, así como el número de estos, todo lo cual produce un acortamiento de la duration.

Ahora estamos en condiciones de dar respuesta al cuadro 1 aplicando la metodología desarrollada:

**Bono "A":**

Período hasta la recepción de los fondos: n	Flujo de fondos	Valor actual del flujo de fondos	Valor actual del FF x "n"
1	80,00	73,38	73,38
2	80,00	67,30	134,61
3	1080,00	833,40	2500,20
4	0,00	0,00	0,00
		974,08	2.708,19

$$D = 2.708,19 / 974,08 =$$

**2,78**

Bono "B":

Período hasta la recepción de los fondos: n	Flujo de fondos	Valor actual del flujo de fondos	Valor actual del FF x "n"
1	90,00	81,96	81,96
2	90,00	74,63	149,26
3	90,00	67,96	203,88
4	1.090,00	749,53	2.998,11
		974,08	3.433,22

$$D = 3.433,22 / 974,08 =$$

**3,52**

Bono "C":

Período hasta la recepción de los fondos: n	Flujo de fondos	Valor actual del flujo de fondos	Valor actual del FF x "n"
1	82,00	75,23	75,23
2	82,00	69,02	138,04
3	82,00	63,32	189,96
4	1.082,00	766,52	3.066,06
		974,08	3.469,29

$$D = 3.469,29 / 974,08 =$$

**3,56**

Bono "D":

Período hasta la recepción de los fondos: n	Flujo de fondos	Valor actual del flujo de fondos	Valor actual del FF x "n"
1	88,00	80,28	80,28
2	88,00	73,24	146,49
3	88,00	66,82	200,47
4	1.088,00	753,73	3.014,91
		974,08	3.442,15

$$D = 3.442,15 / 974,08 =$$

**3,53**

El inversor se orientará hacia el bono "A" que tiene el menor valor de duration.

## 2.2 Modified Duration

La modified duration enunciada por el economista John Hicks en 1939, es una medida de la sensibilidad del precio de un bono con respecto a las alteraciones de la rentabilidad del mismo.

Los inversores buscan una medida de la sensibilidad de los activos a los cambios en las tasas de interés.

Una forma para calcular la sensibilidad del precio de un activo, consiste en examinar cómo cambia su valor si el rendimiento es aumentado o disminuido por una cantidad de puntos base. Al comparar el nuevo valor con el anterior obtenemos la variación porcentual entre ambos midiendo así la volatilidad del bono. A este método lo llamamos "largo".

Otra forma de calcular la sensibilidad del precio de un activo consiste en aplicar la modified duration. A este método lo llamamos "corto".

Supongamos que un bono tiene un valor de \$967,60. Ahora, sobre la base de la tasa de interés de mercado deseamos saber cuál sería el nuevo valor del bono si la rentabilidad requerida (YTM) subiese, por ejemplo, el 1%.

Luego de calcular el nuevo valor del bono lo comparamos con el valor anterior y determinamos cuál es la variación porcentual entre uno y otro. Éstos son nuevos datos que utilizaremos en la toma de decisiones.

El otro camino consiste en aplicar la modified duration que a partir de la duration simplifica los cálculos.

Nótese que ante la posibilidad de un cambio de la rentabilidad pretendida contamos con dos nuevos datos que nos proporcionan información para la toma de decisiones:

- a) Conocimiento de la volatilidad del bono.
- b) Conocimiento de los nuevos valores del bono.

A diferencia de la duration de Macaulay, que se mide en tiempo, **la modified duration (7) es un porcentaje que indica la variación que se produce en el precio por cada punto de variación en los rendimientos requeridos de los bonos hasta el vencimiento del mismo.**

La fórmula matemática para su cálculo es:

$$\text{Mod. Duration} = \frac{\sum_1^n \frac{n * FF_n}{(1 + YTM)^n}}{(1 + YTM)}$$

$$\boxed{\text{Mod. Duration} = \frac{\text{MacD}}{(1 + YTM)}}$$

### Ejemplo 2:

Este ejemplo, a efectos comparativos, los resolveremos por el método largo y luego por el método corto.

Supongamos que tenemos un bono de nominal \$1.000, con un de vencimiento de 4 años, que paga un interés del 8% anual. Se requiere un rendimiento anual del 9% hasta su vencimiento.

Bono, valor par: \$1.000.

Y: 8%.

Cupón anual: \$80.

Vida: 4 años.

YTM: 9%.

- a) ¿Cuál es el valor del bono?
- b) ¿Cuál es el valor del bono si el rendimiento sube un 1%?
- c) ¿Cuál es la disminución porcentual del bono si el rendimiento requerido sube un 1%?
- d) ¿Cuál es el valor del bono si el rendimiento baja un 1%?
- e) ¿Cuál es el aumento porcentual del bono si el rendimiento requerido baja un 1%?
- f) Resolver c) y e) por el método de Modified Duration.

Resolvemos:

### Método largo:

a) ¿Cuál es el valor del bono?

$$\text{Valor} = \sum_{n=1}^{n=4} \frac{80_n}{(1+0,09)^n} + \frac{1.000}{(1+0,09)^4} = \$967,60$$

b) ¿Cuál es el valor del bono si el rendimiento sube un 1%?

$$\text{Valor} = \sum_{n=1}^{n=4} \frac{80_n}{(1+0,10)^n} + \frac{1.000}{(1+0,10)^4} = \$936,60$$

c) ¿Cuál es la disminución porcentual del bono si el rendimiento requerido sube un 1%?

$$\text{Disminución porcentual} = (\$936,60 / \$967,60) - 1 = -3,20\%$$

d) ¿Cuál es el valor del bono si el rendimiento baja un 1%?

$$\text{Valor} = \sum_{n=1}^{n=4} \frac{80_n}{(1+0,08)^n} + \frac{1.000}{(1+0,08)^4} = \$1.000$$

e) ¿Cuál es el aumento porcentual del bono si el rendimiento requerido baja un 1%?

$$\text{Aumento porcentual} = (\$1.000 / \$967,60) - 1 = 3,35\%$$

### Método corto:

f) Resolver c) y e) por el método de Modified Duration.

a. Mac Duration (8) = 3,57

b. Calculamos la Modified Duration para YTM = 10%:

a. Calculamos la Modified Duración para YTM = 8%:

**La modified duration es una estimación de tipo lineal que puede ser utilizada para predecir la variación en el valor de los bonos cuando la tasa de rentabilidad pretendida se modifica.**

**El uso de la modified duration produce un error en la estimación de la curva valor/rendimiento cuando las alteraciones de la yield son importantes.**

Es decir, su uso es útil cuando las variaciones son pequeñas, pero no funciona bien cuando son grandes, por ejemplo, más de 50 puntos básicos de variación en la rentabilidad pretendida del bono.

La modificación porcentual no es la misma según la rentabilidad crezca o disminuya. En el cuadro 2 puede observarse que cuando la rentabilidad crece 100 puntos básicos (1%) **la disminución porcentual del valor del bono es menor que el crecimiento porcentual del bono** cuando la rentabilidad disminuye 100 puntos (1%) básicos. Esto nos lleva a la convexity.

Crecimiento rentabilidad	Valor base del bono	Nuevo valor del bono	Diferencia Total	Diferencia porcentual
+ 1%	\$967,60	\$936,60	-\$31,00	-3,20%
- 1%	\$967,60	\$1.000,00	+\$32,40	3,35%

Cuadro 2

### 3 Convexity

Cuando el inversor se sienta frente a la pantalla buscando el bono en el cual invertir necesita comparar distintas oportunidades para lo cual en una planilla electrónica resumirá la información objetiva que le indique la rentabilidad, el valor actual, la duration y la modified duration de cada uno de los títulos bajo análisis.

La modified duration resultará útil si las variaciones son pequeñas, pero no funciona bien si la variación de la yield es muy grande, la duration y la modified duration no son buenos indicadores del nuevo valor del bono. Esto se debe a que el precio del bono no varía linealmente con la evolución de ambas variables sino de forma cuadrática (curva).

En base a los principios (9) primero (10) y cuarto (11) se construye el concepto de convexity. **El valor y el**

rendimiento están inversamente relacionados y esta relación no es lineal.

La convexity es la herramienta que corrige la diferencia de cálculo que se produce al utilizar la duration modificada.

En la figura 1 observamos que, de acuerdo al principio primero, cuando la YTM aumenta (Y2) el precio disminuye (P1) y cuando la YTM disminuye (Y1) el precio aumenta (P2).

También se observa que de acuerdo al principio cuarto el aumento del precio (P2 — P0) es mayor que la disminución del precio (P0 — P1).

El grado de curvatura no es la misma para todo tipo de bono. La misma depende del monto de los cupones, la maturity y el precio de mercado del bono.

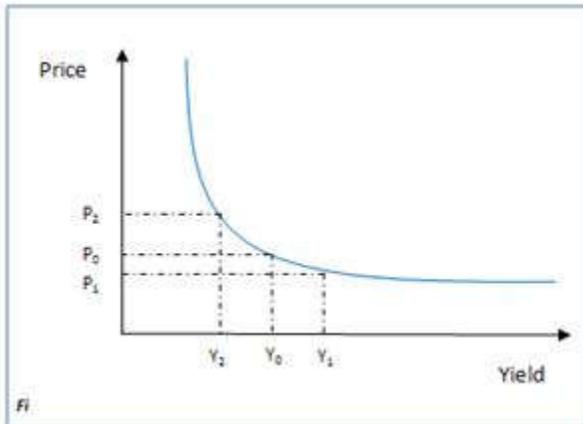


Figura 1 Convexity

La modified duration es precisa para cambios pequeños de la rentabilidad. La duration es la línea tangente de la curva de rendimientos. Cuando baja el valor / precio del bono aumenta en mayor medida la distancia entre la curva y la recta que cuando sube el valor / precio del bono (figura 2).

La modified duration es suplementada con una medida adicional para capturar la curvatura o convexidad de un bono que podemos observar en la figura 2.

En la figura 2 se observa el error que produce el uso de la modified duration (la zona sombreada) en la estimación de la relación valor/rendimiento. Esto es debido a que la modified duration asume que existe una relación lineal en el rendimiento valor, lo que implica cometer errores.

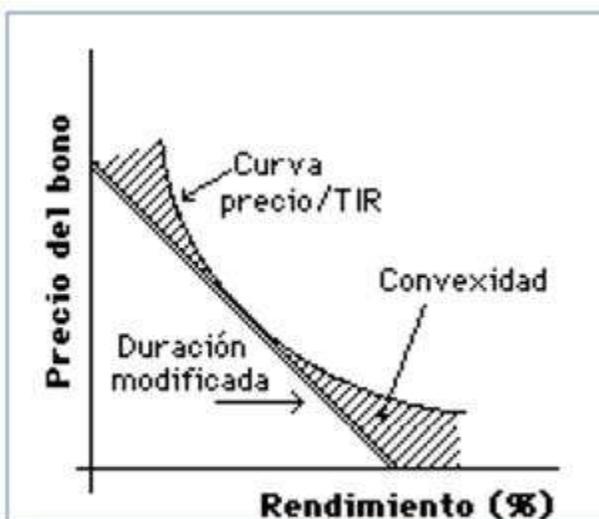


Figura 2 Modified duration y convexity

Convexidad es la diferencia entre el precio/valor actual del bono y el valor proyectado por la modified duration.

Fórmula para el cálculo de la convexity:

$$Convexity = \frac{1}{V_X (1+Y)^2} \times \sum_{n=1}^n \frac{FF_n}{(1+Y)^n} (n^2 + n)$$

V: Valor del bono.

Y: tasa de rendimiento requerida.

n: períodos restantes al pago de cada cuota.

FF: pago cada cupón y principal generado por el bono.

### Ejemplo 3:

Bono Bullet.

Bono, valor par: \$1.000.

Y: 8%.

Cupón anual: \$80.

Vida: 4 años.

YTM: 9%.

Cupón	FF	VA	$(n^2 + n)VA$
1	80	73,394	\$ 146,79
2	80	67,33	\$ 404,01
3	80	61,77	\$ 741,30
4	1.080	765,10	\$ 15.301,98
5	-	-	-
		967,60	\$ 16.594,08

$$Convexity = \frac{\$16.594,08}{\$967,60 (1+0,09)^2} = 14,25\%$$

¿Cuál es la utilidad de la convexity?

**La convexity indica porcentualmente en cuánto se modifica el valor del bono o en cuanto se modificaría el precio ante un cambio del rendimiento pretendido.**

La modified duration, que es la estimación de valor/rendimiento y se representa con una línea recta no es realista porque la relación precio/rentabilidad se corresponde con una curva y no una recta, en especial cuando las modificaciones de las tasas de rendimiento son altas.

La duration modificada puede ser suplementada con una medida adicional para capturar la curvatura o convexidad de un bono. Ese suplemento es la convexidad.

Fórmula:

$$\text{Modificación porcentual } (\Delta) \text{ Valor/Precio} = \text{Mod. Duration} \times \Delta Y + \frac{1}{2} \text{ Convexity} \times \Delta Y^2$$

$\Delta$  Valor/Precio : Modificación del valor/precio.  
 $\Delta Y$  : Incremento de la rentabilidad pretendida.

### Ejemplo 4:

Bono, valor par: \$1.000.

Cupón anual: \$80.

Vida: 4 años.

Valor: \$967,60

YTM: 9%.

Partimos de un bono cuyo valor es \$967,60 (ejemplo 3), con un rendimiento del 9% y con el objetivo de incrementar el YTM en 100 puntos básicos. Calculamos que para ese incremento del rendimiento la modified duration es 3,25% y la convexity 14,25%.

Aplicamos la fórmula

$$\text{Precio} = - 3,25\% * 0,01 + \frac{1}{2} * 14,25\% * 0,012 = - 3,25\% + 0,07\% = - 3,3213\%$$

Para llegar al valor pretendido el valor del bono debe bajar 3,3213%:

$$\text{Nuevo valor del bono} = \$967,60 / 1,033213 = \$936,4962$$

### Conclusiones

\* El valor de un bono y el precio teórico son el resultado de cálculos matemáticos. El precio lo marca el mercado.

\* Cuando buscamos invertir dinero en un bono, público o privado, tenemos en cuenta varios factores que sirven de base para nuestra mejor elección.

\* Se comienza por la elección del sector o familia de actividad al cual dirigimos nuestro interés.

\* Nos formamos una idea de cuál es la rentabilidad deseada y el riesgo que podemos soportar. Luego recurrimos al estudio de la información fundamental. Completamos este primer análisis comparando la tasa cupón de otros bonos o el rendimiento de un plazo fijo.

\* El rendimiento del bono no es igual a la tasa de interés del cupón. Debe tenerse en cuenta el precio del bono en el mercado. Si el precio es inferior al valor nominal el rendimiento será superior a la tasa de interés del cupón. Si el precio es superior al valor nominal, el rendimiento será inferior. Cuando el precio coincide con el valor nominal, el rendimiento es igual a la tasa del cupón.

\* La primera reacción, ante la presencia de dos o más bonos, es definir la inversión en función a la tasa de interés para luego, con un mayor conocimiento de las finanzas, elegir el que presenta el mayor valor actual.

\* Pero este último indicador no es suficiente, los bonos pueden tener el mismo valor actual pero pueden no coincidir los vencimientos de los flujos futuros y ser diferentes los intereses de los cupones.

\* La duration es una medida del vencimiento medio de los flujos de fondos futuros de un bono.

\* La duration no indica el nuevo valor o el nuevo precio teórico del bono. Es un coeficiente que permite comparar distintos bonos. La elección se orienta al título que tiene la menor duration.

\* La modified duration es una medida de la sensibilidad del precio de un bono con respecto a las alteraciones de la rentabilidad del mismo.

\* La modified duration es un porcentaje que indica la variación que se produce en el precio por cada punto de variación en los rendimientos requeridos de los bonos hasta el vencimiento del mismo.

\* Es útil para conocer tanto la volatilidad del bono como los nuevos valores o precios teóricos.

\* El uso de la modified duration produce un error en la estimación de la curva valor/rendimiento cuando las alteraciones de la yield son importantes.

\* La modified duration, que es la estimación de valor/rendimiento y se representa con una línea recta no es realista porque la relación precio/rentabilidad se corresponde con una curva y no una recta.

\* La modified duration puede ser suplementada con una medida adicional para capturar la curvatura o convexidad de un bono. Ese suplemento es la convexidad.

\* La convexity indica porcentualmente en cuánto se modifica el valor del bono o en cuanto se modificaría el precio ante un cambio del rendimiento pretendido.

(1) H.E. GIVONE, "Bonos: conceptos y características". Revista Enfoques, julio 2015 — N° 7, editorial Thomson Reuters, pág. 68/82.

(2) H.E. GIVONE, "Relación entre la maturity, la tasa del cupón, el rendimiento requerido y el valor del bono". Diciembre 2015 — N° 12, editorial Thomson Reuters, pág. 85/98.

(3) Investments Grade Bonds son indicadores de bajo riesgo, que son categorizados, entre otros, por agencias de crédito como Standard & Poors, Moody's y Fitch. Los bonos categorizados bajo la línea de

investments grade son denominados junk bonds o bonos especulativos. Los bonos de alta calidad proporcionan un rendimiento más bajo. Se los considera bonos de inversión con un cierto riesgo aceptable. Luego continúan los bonos basura (junk bonds) de alto riesgo. Los bonos basura contienen una prima que eleva el rendimiento para compensar el alto riesgo por la elevada incertidumbre de los mismos.

(4) GIVONE, op. cit., julio 2015, pág. 78/79.

(5) Frederick MACAULAY: Some Theoretical Problems Suggested by the Movements of Interest Rates, Bond Yields and Stock Prices in the United States since 1856. Publicado en 1938 por National Bureau of Economic Research.

(6) El lector ha notado que en oportunidades utilizamos el término valor y en otras el término precio. Esta situación puede causar confusión. Tratemos de aclararla. Los cálculos apuntan a decirnos cuál es el valor del bono o cuál debería ser el precio de mercado. El precio de mercado no surge de una fórmula aunque puede ser orientado por ésta.

(7) En realidad se trata de una nueva herramienta que se basa en la duration y no en una modificación de la misma. Pero como en los escritos se habla de la modified duration como una medida de la volatilidad de los bonos, no haremos aquí cuestión de si está bien o mal nominada y seguiremos hablando de la modified duration.

(8) Ver cálculo en ejemplo 1, bono "B".

(9) En el artículo "Bonos: conceptos y características", publicado en la Revista Enfoques, julio 2015, páginas 79/81, desarrollo el tema "Cinco principios que impactan en los rendimientos de los bonos".

(10) Si el precio de mercado de un bono aumenta, su rendimiento disminuye. Si el precio de mercado de un bono disminuye, su rendimiento aumenta.

(11) Una disminución en el rendimiento (yield) del bono incrementará el precio del bono en mayor medida que la disminución del precio si se produjese un incremento en el rendimiento (yield) del bono, de igual medida que la disminución de la rentabilidad.

© Thomson Reuters