

VALUACIÓN DE ACTIVOS FINANCIEROS Y TASAS DE RENDIMIENTO

I. Valuación de Activos Financieros

1. Se tiene un activo financiero que promete n flujos netos de efectivo a lo largo de su vida. Suponiendo certeza de que se generarán estos flujos, el valor teórico del activo se calcula como:

$$V = \frac{FC_1}{1 + y_p} + \frac{FC_2}{(1 + y_p)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1 + y_p)^n} \quad (1)$$

V = Valor teórico del activo, también llamado valor intrínseco del activo.

FC = Flujos de efectivo que promete el activo que se quiere valorar.

n = número de periodos que faltan para el vencimiento del bono.

y_p = Tasa de rendimiento al vencimiento del activo por periodo. Es la tasa requerida por el inversionista que valúa el activo, dadas las características del mismo. La tasa de rendimiento al vencimiento anual es igual a $y = m y_p$ donde m es el número de periodos de capitalización en un año.

De manera compacta, (1) se escribe:

$$V = \sum_{k=1}^n \frac{FC_k}{(1 + y_p)^k} \quad (2)$$

Siendo k el número del periodo.

2. Tasa Interna de rendimiento (TIR) de un activo.

Si se conoce el valor de mercado del activo y los flujos de efectivo asociados, entonces y_p es la incógnita en (2), usualmente denominada Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

II. Valuación de bonos

1. Bonos cupón cero (bonos de descuento puro).

Estos bonos ofrecen un único flujo de efectivo que es el valor nominal o facial (F) que se paga al vencimiento del bono. Cuando se trata de un bono de largo plazo, más de un año, el precio teórico del bono (P_b) considerando certeza de los flujos se calcula como:

$$P_b = \frac{F}{(1 + y_p)^n} \quad (3)$$

Para bonos de corto plazo, menos de un año, el precio del bono usualmente se calcula a interés simple. Este es el caso de los Certificados de Tesorería de México o el Papel Comercial que emiten las corporaciones.

$$P_b = \frac{F}{(1 + y t)} \quad (4)$$

Donde ahora t es el plazo del bono en términos anuales.

Si se conoce el precio de mercado del bono (P_b^m), entonces es muy fácil determinar la tasa de rendimiento al vencimiento despejando Sustituyendo el precio de mercado por el precio teórico y despejando en (3) o en (4) según sea el caso:

$$y_p = \left(\frac{F}{P_b^m} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (5)$$

$$y_p = \left(\frac{F}{P_b^m} - 1 \right) / t \quad (6)$$

2. Bonos con cupón de intereses

Los bonos con cupón pagan intereses periódicamente. Es muy común que el valor de los cupones sea fijo para todos los periodos y estén calculados como: $C = \left(\frac{i}{m} \right) F$.

Ahora tenemos que i es la tasa de interés anual fija del cupón, m es el número de cupones que se pagan al año. Los bonos emitidos en los Estados Unidos normalmente pagan cupones semestrales ($m = 2$), mientras que en Europa es más usual que los bonos paguen cupones anuales ($m = 1$). Por lo tanto, estos bonos prometen cupones de intereses a lo largo de la vigencia del bono y, al vencimiento, el bono paga el último cupón de intereses más el valor nominal del bono (F).

Siguiendo el método general de valuación de activos financieros, cuando se supone certidumbre de los flujos de efectivo, el precio teórico del bono es:

$$P_b = \frac{C}{1 + y_p} + \frac{C}{(1 + y_p)^2} + \dots + \frac{C + F}{(1 + y_p)^n} \quad (7)$$

Donde n es el número de periodos que faltan para el vencimiento. Nótese que valuamos el bono en el momento en que este es emitido o bien en el instante después de haber pagado un cupón.

También podemos escribir (7) como:

$$P_b = \sum_{k=1}^n \frac{C}{(1 + y_p)^k} + \frac{F}{(1 + y_p)^n} \quad (8)$$

Puesto que el primer término es el valor presente de una anualidad ordinaria de valor C , es posible expresar la anterior de una manera que resulta operativa para valorar el bono:

$$P_b = C \left[\frac{1 - (1 + y_p)^{-n}}{y_p} \right] + \frac{F}{(1 + y_p)^n} \quad (9)$$

3. Determinación de la tasa de rendimiento de un bono existente en el mercado

Si conocemos el precio de mercado del bono con cupón (P_b^m), nuestra incógnita es la tasa de rendimiento al vencimiento, la cual se encuentra por prueba y error, usando (8) o (9) en donde hemos sustituido el precio teórico por el precio de mercado:

$$P_b^m = C \left[\frac{1 - (1 + y_p)^{-n}}{y_p} \right] + \frac{F}{(1 + y_p)^n} \quad (10)$$

Las calculadoras financieras y las hojas de cálculo encuentran esta tasa con mucha rapidez.

4. Relación entre la tasa de interés y el precio del bono

Puede verse en (9) que existe una relación muy clara entre la tasa de rendimiento del bono y su precio. Todo lo demás constante, cuando la tasa de rendimiento se eleva, el precio del bono baja y viceversa. Si no hay cambio en otras características del bono, la tasa de rendimiento al vencimiento se mueve en el mismo sentido que la tasa de interés del mercado. De manera que podemos establecer que el precio de mercado del bono se moverá en sentido inverso a como se mueva la tasa de interés.

Ejemplo numérico: Tenemos un bono con valor nominal de \$ 1,000 que vence exactamente dentro de cuatro años y que paga cupones semestrales al 8% anual. El cuadro siguiente muestra el precio teórico para distintas tasas de rendimiento:

y	P_b
6.00%	\$1,070.20
7.00%	\$1,034.37
8.00%	\$1,000.00
9.00%	\$967.02
10.00%	\$935.37

5. Relación entre la tasa de interés del cupón, la tasa de rendimiento y precio del bono

En la tabla anterior podemos comprobar las siguientes relaciones entre la tasa del cupón, la tasa de rendimiento y el precio teórico del bono en relación con su valor nominal. Suponiendo que el bono se vende a su precio teórico:

- **Cuando $i = y$, el precio de mercado del bono es igual al valor nominal y se dice que el bono se vende a la par.**
- **Cuando $i > y$, el precio de mercado del bono es superior al valor nominal y se dice que el bono se vende “sobre par” o con premio.**
- **Cuando $i < y$, el precio de mercado del bono es inferior al valor nominal y se dice que el bono se vende “bajo par” o con descuento.**