

Teoría Básica de Bonos

TEORIA BASICA DE BONOS

- Los bonos son títulos valores emitidos por empresas corporativas, gobiernos locales o por el gobierno central.
- Son considerados como de renta fija debido a que pagan intereses fijos a su poseedor bajo la forma de cupones.
- Son obligaciones que sirven como alternativa de financiamiento bursátil al sistema bancario.
- Permite financiar proyectos de mediano y largo plazo.

VALORACION DE BONOS

- El precio teórico (o valor de mercado) de un bono se obtiene descontando los flujos de efectivo (cupones) que recibirá su poseedor en el futuro a una determinada tasa de descuento (tasa de interés o rentabilidad exigida).
- La tasa de descuento viene determinada por el mercado de acuerdo con el riesgo que éste percibe para el bono en cuestión.
- La tasa de descuento se puede considerar como la TIR del bono o tasa de rentabilidad exigida al vencimiento.
- Como la tasa es la misma, es equivalente a considerar una estructura de tasas de interés (yield curve) plana, cuyos desplazamientos son paralelos e iguales para todos los flujos, cualquiera sea el tiempo.

$$VA = \sum_{n=1}^N \frac{\text{Cupón}}{(1+r)^n} + \frac{VN}{(1+r)^N}$$

$$VA = \text{Cupon} \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n} \right] + VN \left[\frac{1}{(1+r)^N} \right]$$

$$VA = \frac{\text{Cupón}}{(1+r)^1} + \frac{\text{Cupón}}{(1+r)^2} + \frac{\text{Cupón}}{(1+r)^3} + \frac{\text{Cupón}}{(1+r)^4} \dots \dots \dots + \frac{VN}{(1+r)^N}$$

Donde:

r = Tasa de interés por periodo o TIR

VN = Valor nominal del bono (precio)

Cupón = Tasa cupón por valor nominal (TC% x VN)

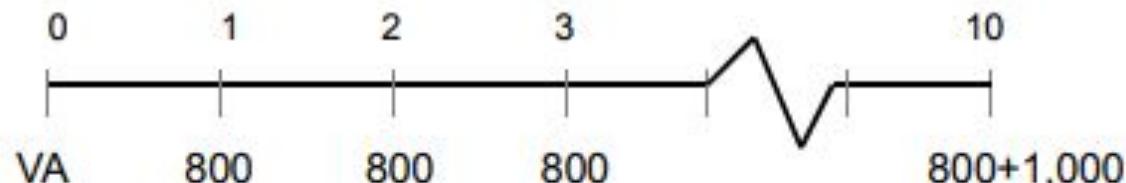
N = Tiempo hasta la fecha de vencimiento

n = Tiempo para cada flujo de efectivo

VA = Valor actual del bono

CASO

Un bono se emite a la par con valor nominal de \$10,000 paga una tasa cupón de interés del 8% anual con vencimiento a 10 años, la tasa de interés de mercado (rentabilidad exigida) es 8%. Cuál es el valor del bono hoy?



$$r = 8\%$$

$$\text{Cupón} = 8\% \times 10,000 = 800$$

$$VA = 800 \left[\frac{(1+0.08)^{10} - 1}{0.08(1+0.08)^{10}} \right] + 10,000 \left[\frac{1}{(1+0.08)^{10}} \right]$$

$$VA = 800 (\text{FAS}_{8\%, 10}) + 10,000 (\text{FSA}_{8\%, 10})$$

$$VA = 10,000$$

CASOS

Disminución en tasa de interés del mercado:

$$r = 6\% \text{ y } n = 10$$

$$VA = 800 (FAS_{6\%,10}) + 10,000(FSA_{6\%,10})$$

$$VA = 11,472.02$$

$$TC > r$$

Bono con prima, sobre la par

Prima = Precio - Valor a la par

$$P = 11,472.02 - 10,000$$

$$P = 1,472.02$$

Aumento en tasa de interés del mercado:

$$r = 10\% \text{ y } n = 10$$

$$VA = 800 (FAS_{10\%,10}) + 10,000(FSA_{10\%,10})$$

$$VA = 8,771.08$$

$$TC < r$$

Bono con descuento, bajo la par

Dscto = Precio - Valor a la par

$$D = 8,771.08 - 10,000$$

$$D = -1,228.92$$

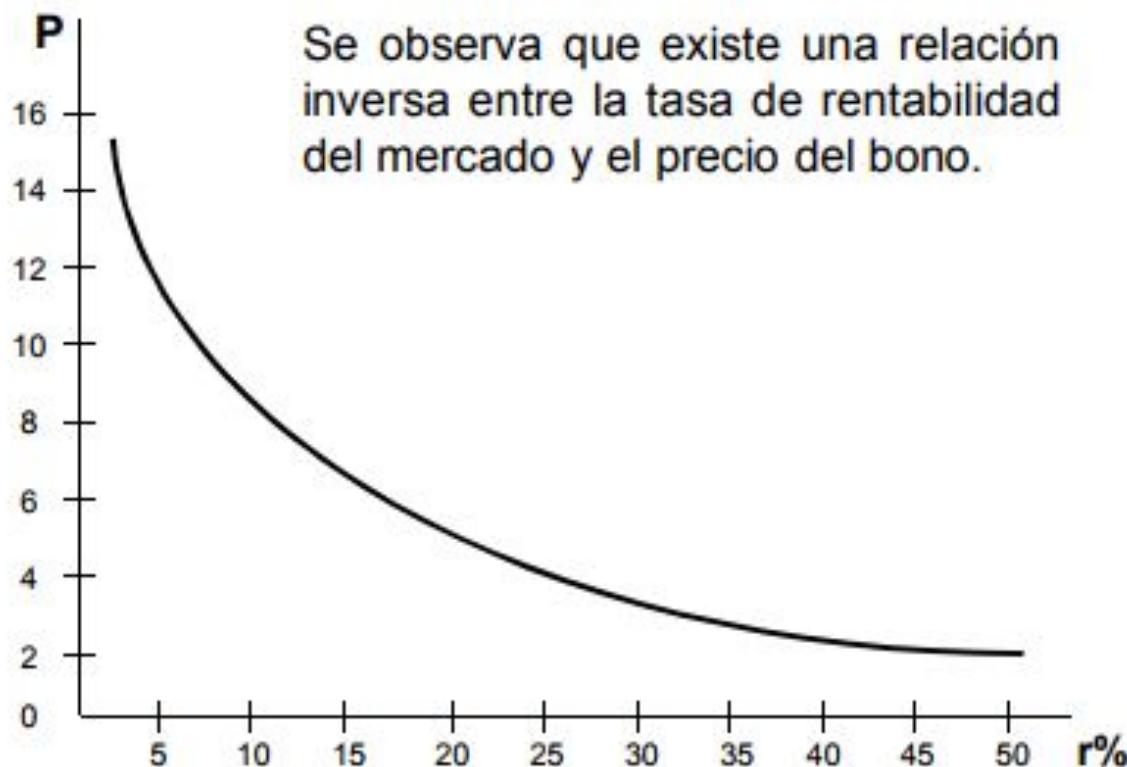
VALOR DE UN BONO

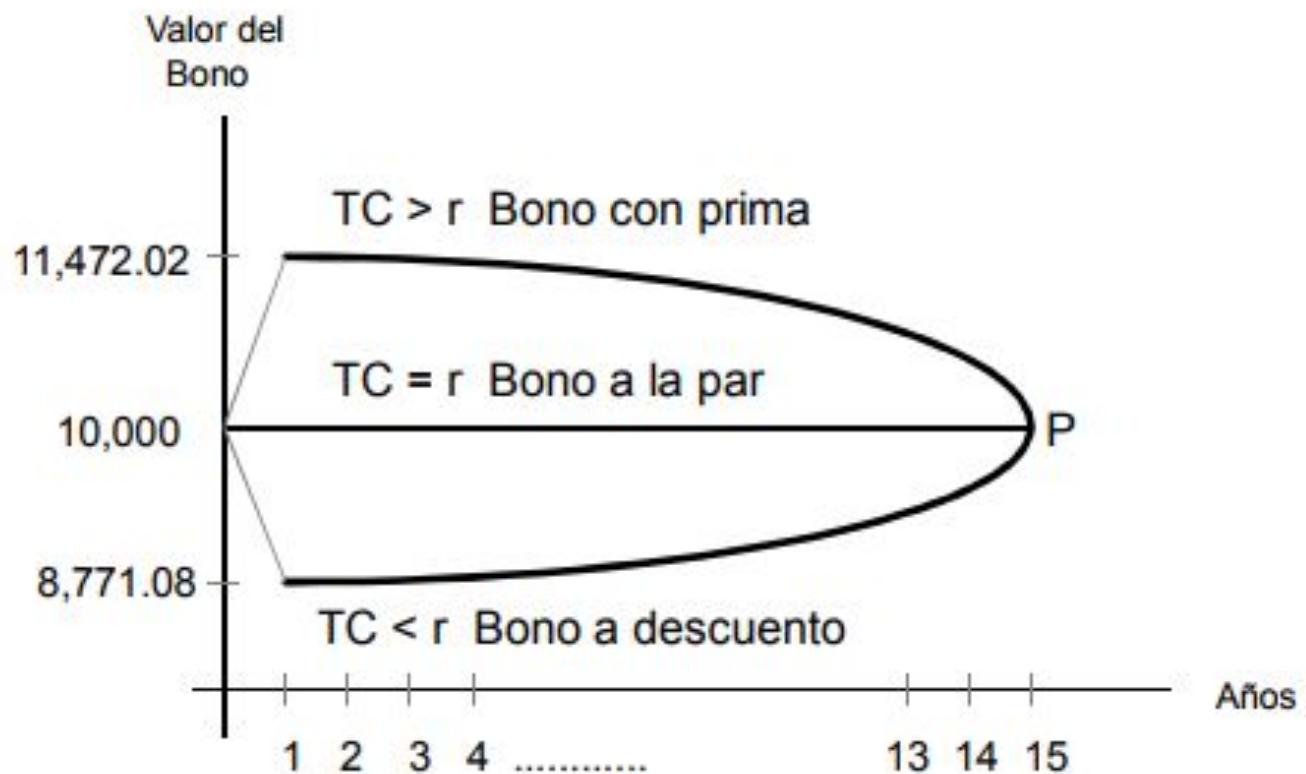
Valor Nominal = 10,000
Cupón = 8%
Vencimiento = 10 años

| r | | 8% | | 10% | | 6% | |
|----|--------|----------------------|----------|----------------------|----------|----------------------|----------|
| n | Cupón | 1/(1+r) ⁿ | (2 x 3) | 1/(1+r) ⁿ | (2 x 5) | 1/(1+r) ⁿ | (2 x 7) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 800 | 0.9259 | 740.74 | 0.9091 | 727.27 | 0.9434 | 754.72 |
| 2 | 800 | 0.8573 | 685.87 | 0.8264 | 661.16 | 0.8899 | 712.00 |
| 3 | 800 | 0.7938 | 635.07 | 0.7513 | 601.05 | 0.8396 | 671.68 |
| 4 | 800 | 0.7350 | 588.02 | 0.6830 | 546.41 | 0.7921 | 633.67 |
| 5 | 800 | 0.6806 | 544.47 | 0.6209 | 496.74 | 0.7472 | 597.81 |
| 6 | 800 | 0.6302 | 504.14 | 0.5645 | 451.58 | 0.7049 | 563.97 |
| 7 | 800 | 0.5835 | 466.79 | 0.5132 | 410.53 | 0.6651 | 532.04 |
| 8 | 800 | 0.5403 | 432.22 | 0.4665 | 373.21 | 0.6274 | 501.92 |
| 9 | 800 | 0.5002 | 400.20 | 0.4241 | 339.28 | 0.5919 | 473.52 |
| 10 | 10,800 | 0.4632 | 5,002.49 | 0.3855 | 4,163.87 | 0.5583 | 6,030.66 |
| VA | SUMA | 10,000.00 | | 8,771.08 | | 11,472.02 | |

PRECIO DE UN BONO SEGUN SU RENTABILIDAD

| r | V _A |
|--------|----------------|
| 3.00% | 14,265.10 |
| 4.00% | 13,244.36 |
| 5.00% | 12,316.52 |
| 6.00% | 11,472.02 |
| 7.00% | 10,702.36 |
| 7.75% | 10,169.66 |
| 8.00% | 10,000.00 |
| 8.25% | 9,834.12 |
| 9.00% | 9,358.23 |
| 10.00% | 8,771.08 |
| 11.00% | 8,233.23 |
| 12.00% | 7,739.91 |
| 13.00% | 7,286.88 |





RESUMEN



- TC > r Bono sobre la par, con prima
- TC = r Bono a la par
- TC < r Bono bajo la par, con descuento

RENTABILIDAD AL VENCIMIENTO DE UN BONO (YTM)

- En los mercados primarios y secundarios de bonos generalmente se observa el precio y a partir de éste se calcula su rentabilidad.
- La rentabilidad exigida de cada bono se conoce como TIR o también "yield to maturity".
- El cálculo de la TIR del bono es un proceso de sensibilidad o error, es decir se va dando valores a la tasa de descuento hasta encontrar aquella que coincida con su precio.

$$VA = \frac{\text{Cupón}}{(1+TIR)^1} + \frac{\text{Cupón}}{(1+TIR)^2} + \frac{\text{Cupón}}{(1+TIR)^3} + \frac{\text{Cupón}}{(1+TIR)^4} \dots \dots \dots + \frac{VN}{(1+TIR)^N}$$

Tasa de rendimiento que se gana sobre un bono si se mantiene hasta su fecha de vencimiento.

$$n = 9$$

$$TC = 8\%$$

$$VN = 10,000$$

$$VA = 11,368$$

$$TIR = ?$$

Qué tasa de interés se ganará sobre la inversión si se comprara un bono y se mantuviera hasta el vencimiento?

$$11,368 = \frac{800}{(1+TIR)} + \frac{800}{(1+TIR)^2} + \frac{800}{(1+TIR)^3} + \frac{800}{(1+TIR)^4} \dots \frac{10,800}{(1+TIR)^9}$$

$$11,360.34 = 800 \left[\frac{(1+TIR)^9 - 1}{TIR(1+TIR)^9} \right] + 10,000 \left[\frac{1}{(1+TIR)^9} \right]$$

$$TIR = 6\%$$

Rendimiento al vencimiento ES REALMENTE LA TIR??

VERDADERO TIR DE UN BONO AL VENCIMIENTO

Para el caso de los bonos que pagan cupones, la TIR o el rendimiento efectivo que reditúa un bono estará superditado a la tasa a la que se puedan reinvertir hasta el vencimiento, los flujos de dinero por concepto de cupón que se han cobrado. Esta tasa de reinversión tendrá que ser la misma (TIR) de la que reditúa el bono. Siguiendo el caso anterior.

Si el cupón NO se reinvierte, el valor del bono será:

$$VA = \frac{800}{(1.06)^1} + \frac{800}{(1.06)^2} + \frac{800}{(1.06)^3} + \dots + \frac{10,800}{(1.06)^9} = 11,360.34$$

Y la rentabilidad total: $(800 \times 9) + 10,000 = 17,200$

$$\left(\frac{17,200.00}{11,360.34} - 1 \right) \times 100 = 51.40\%$$

Sin embargo, si se reinvierte los cupones recibidos se obtendrá:

$$800(1.06)^8 + \dots + 800(1.06)^3 + 800(1.06)^2 + 800(1.06)^1 + 800 = 9,193.05 + 10,000 = 19,193.05$$

La rentabilidad efectiva o TIR será:

$$\left(\frac{19,193.05}{11,360.34} - 1 \right) 100 = 68.94\%$$

También se puede capitalizar la tasa de interés del mercado o TIR:

$$TIR = (1.06)^9 - 1) 100 = 68.94\%$$

