

Finanzas 1
Ayudantía 5
Profesores: Carlos Pérez, Guillermo Yáñez
Ayudante: Constanza Magni, Celena Magni, Gabriel Haengen

Ejercicio 1

Si usted tuviese un bono a 30 años, con principal \$1.000 y un rendimiento del 8% anual simple pagadero semestral.

1.- Calcule el precio de este

2.- ¿Cuál sería el YTM del bono si el precio fuese \$1.276,76?

Ejercicio 2

Considere 2 bonos sin riesgo de crédito, principal \$1.500 y vencimiento a 1 año. El bono A es de cupón 0 y se negocia a \$1.480. El bono B es con cupones semestrales, tasa cupón del 10% anual simple y se negocia a \$1.495

1. Calcule la tasa spot a 1 semestre

2. Calcule la tasa forward de un semestre a 1 año

Ejercicio 3

¿Cuál es el precio de un bono que paga semestralmente y que tiene una tasa cupón anual del 4%, una tasa APR del 5% de principal \$1.000 y que dura 14 años? ¿Cuál es el rendimiento realizado semestral de este bono si la tasa de mercado es 2% semestral? ¿Cuál es el rendimiento HPR de este bono si lo vende a los 10 años y la tasa de mercado es del 2% semestral?

Ejercicio 4

Considere los siguientes bonos que pagan interés anual, donde la tasa de descuento del mercado es 4% y el FV es \$ 100:

Bono	Tasa cupón	Tiempo de Madurez
A	5%	2 años
B	3%	2 años

¿Cuál es la diferencia entre ambos valores presentes?

Bonus

Calcule el precio de un bono cupón 3% anual y de FV de \$100

Time to Maturity	Spot Rates A	Spot Rates B
1 año	0.39%	4.08%
2 años	1.40%	4.01%
3 años	2.50%	3.70%
4 años	3.60%	3.50%

retomar bonos

bullet:

$$\frac{C_1}{(1+y)^1} + \frac{C_2}{(1+y)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+y)^n} + \frac{P}{(1+y)^n} = q_0$$

y → puede ser distinto en cada periodo
tasa spot → tasa dcto. del periodo

tasa forward → tasa "entre" periodos

formula:

$$(1+y_i)^i \cdot (1+f) = (1+y_j)^j \rightarrow f = \frac{(1+y_j)^j}{(1+y_i)^i} - 1$$

\uparrow tasa spot \uparrow tasa spot
 \searrow \searrow
 $f_{3y} = \frac{(1+y_4)^4}{(1+y_3)^3} - 1$

→ YTM:

tasa "promedio" que obtenemos hasta la madurez
(tasa única que hace que $q_0 =$ flujos descontados)

$$YTM = \frac{C + \frac{(Principal - Precio)}{n}}{\frac{Principal + Precio}{2}}$$

(approx)

→ HPR vs rend. realizado

→ HPR ... pero invertiremos los flujos que recibamos → cupones.

Ejercicio 1

Si usted tuviese un bono a 30 años, con principal \$1.000 y un rendimiento del 8% anual simple pagadero semestral.

1.- Calcule el precio de este

2.- ¿Cuál sería el YTM del bono si el precio fuese \$1.276,76?

4% semestral
↑

$$① q_0 = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+y)^i} + \frac{P}{(1+y)^n}$$

$P_0 \rightarrow \text{anualidad}$

$$\Rightarrow q_0 = \frac{C}{y} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1+y)^n}\right) + \frac{P}{(1+y)^n}$$

$$q_0 = \frac{40}{0,04} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1,04)^{60}}\right) + \frac{1000}{(1,04)^{60}} \quad * y = 4\%$$

↳ a la par

$$q_0 = 1000$$

$$② \text{ precio} = 1276,76$$

$$y_{tm} = \frac{C + \left(\frac{\text{principal} - \text{precio}}{n}\right)}{\frac{\text{principal} + \text{precio}}{2}}$$

$$\hookrightarrow y_{tm} = \frac{40 + \frac{1000 - 1276,76}{60}}{\frac{2276,76}{2}} \rightarrow y_{tm} = 3,1\%$$

$$q_0 = \frac{C_1}{1+y} + \frac{C_2}{(1+y)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+y)^n} + \frac{P}{(1+y)^n}$$

$$1276,76 = \frac{40}{1+3,1\%} + \frac{40}{(1+3,1\%)^2} + \dots + \frac{40}{(1+3,1\%)^n} + \frac{1000}{(1+3,1\%)^n}$$

Ejercicio 2

Considere 2 bonos sin riesgo de crédito, principal \$1.000 y vencimiento a 1 año. El bono A es de cupón 0 y se negocia a \$890. El bono B es con cupones semestrales, tasa cupón del 10% anual simple y se negocia a \$981

1. Calcule la tasa spot a 1 semestre

2. Calcule la tasa forward de un semestre a 1 año

$$\textcircled{1} A: q_0 = \frac{P}{1+y}$$

$$890 = \frac{1000}{1+y_{\text{anual}}}$$

4,5% semestral

$$B: q_0 = \frac{C}{1+y_1} + \frac{P+C}{(1+y_1)(1+y_2)}$$

$$1+12,36\% \rightarrow 1,1236 = (1,059)^2$$

$$981 = \frac{50}{1+y_1} + \frac{1050}{1,1236}$$

$$46,5 = \frac{50}{1+y_1} \rightarrow y_1 = \frac{50}{46,5} - 1$$

$$y_1 = 7,5\%$$

$$y_{\text{anual}} = \frac{1000}{890} - 1 = 12,36\%$$

$$(1+y_{\text{semestral}})^2 = (1+12,36\%)$$

$$y_{\text{semestral}} = \sqrt{1,1236} - 1$$

$$y_{\text{semestral}} = 5,9\%$$

$$\textcircled{2} (1+y_1) \cdot (1+f_{12}) = (1+y_{\text{semestral}})^2$$

$$(1+7,5\%) \cdot (1+f_{12}) = (1+5,9\%)^2$$

$$f_{12} = \frac{(1,059)^2}{1,075} - 1$$

$$f_{12} = 4,32\%$$

→ es decir,

$$\text{semestre 1} = 7,5\%$$

$$\text{II } 2 = 4,32\%$$

$$(1,075)(1,0432)$$

$$\overbrace{(1, 0, 7, 5)}^{\sim} \overbrace{(1, 9, 11, 3, 2)}^{\sim}$$

Ejercicio 3

¿Cuál es el precio de un bono que paga semestralmente y que tiene una tasa cupón anual del 4%, una tasa APR del 5% de principal \$1.000 y que dura 14 años? ¿Cuál es el rendimiento realizado semestral de este bono si la tasa de mercado es 2% semestral? ¿Cuál es el rendimiento IPR de este bono si lo vende a los 10 años y la tasa de mercado es del 2% semestral?

2% semestral

$$q_0 = \frac{20}{0,025} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1,025)^{28}}\right) + \frac{1000}{(1,025)^{28}}$$

$$q_0 = 400 + 500$$

$$q_0 = 900 \quad \checkmark$$

② rend. realizado:

$$\text{valor de reinvertir los cupones} = \frac{20}{0,02} \cdot ((1,02)^{28} - 1) = 741$$

→ en último periodo, también recibimos principal = $741 + 1000 = 1741$

→ luego, si invertimos 900, nuestro rend. realizado fue el siguiente:

$$900 \cdot (1+r) = 1741$$

$$r = \frac{1741}{900} - 1$$

$$r = 93,45\%$$

→ por semestre $(1+r)^{28} = 1 + 93,45\%$

$$r = 2,38\%$$

→ Superior a tasa de mercado !!!

③ Lo compramos a 900 ... ¿precio de venta?

$$q_{10} = \frac{20}{0,025} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1,025)^8}\right) + \frac{1000}{(1,025)^8}$$

$$q_{10} = 143,4 + 820,75$$

$$q_{10} = 964,15$$

dinero final

dinero inicial

$$q_{10} = 764,15 \quad \text{dinero final}$$

$$HPR = \frac{764,15 + \frac{20}{0,02} \cdot ((1,02)^{20} - 1)}{900} - 1$$

900
dinero inicial

$$HPR = 61\%$$

FV = face value → principal

Ejercicio 4

Considere los siguientes bonos que pagan interés anual, donde la tasa de descuento del mercado es 4% y el FV es \$ 100.

Bono	Tasa cupón	Tiempo de Madurez
A	5%	2 años
B	3%	2 años

¿Cuál es la diferencia entre ambos valores presentes?

→ deberíamos sacar ambos valores y restarlas, pero como son "iguales" vamos a calcular la diferencia de sus flujos

$$\underbrace{\left(\frac{5}{1+y} + \frac{105}{1+y^2} \right)}_{q_1} - \underbrace{\left(\frac{3}{1+y} + \frac{103}{1+y^2} \right)}_{q_2} = q_1 - q_2$$

$$\frac{2}{1+y} + \frac{2}{(1+y)^2} = q_1 - q_2$$

$$\frac{2}{1,04} + \frac{2}{(1,04)^2} = \boxed{\$ 3,772}$$

Bonus

Calcule el precio de un bono cupón 3% anual y de FV de \$100

Time to Maturity	Spot Rates A	Spot Rates B
1 año	0.39%	4.08%
2 años	1.40%	4.01%
3 años	2.50%	3.70%
4 años	3.60%	3.50%