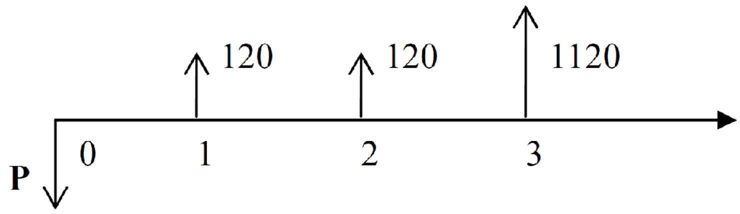
Curso : IN4302
Semestre : Primavera 2010
Profesor : Arturo Cifuentes O.
Auxiliares: Sebastián Gutiérrez L.
Daniel Torres S.

Auxiliar N°6

Problema 1

Se tiene un bono con la siguiente estructura de pagos:



a) Caracterice adecuadamente al instrumento financiero.
b) Si r1=9%, r2=10% y r3=11% calcule el precio del bono.
c) A partir del resultado anterior. ¿Cuál es la TIR del bono?.
d) Calcule la duración del bono.

Problema 2

En el mercado se transan los siguientes bonos del Banco Central (son del mismo emisor y tienen riesgo idéntico):

- BONO A: a 1 año, sin cupones, principal de $1.000 se transa en $877,19
- BONO B: a 2 años, cupones de 10%, principal de $1.000 y se transa en $996,81

a) ¿Cuál es la estructura de tasas de interés? ¿Cuáles son las tasas futuras implícitas en esta estructura de tasas de interés?
b) ¿Cuánto pagaría por un Bono C a 2 años con pagos de $30 y $600? ¿Cuál es la rentabilidad esperada del Bono C en dos años?
c) ¿A qué precio vendería el bono C en 1 año más si las tasas no variaran?
d) ¿Cuál es la rentabilidad esperada de vender el bono C en 1 año más?
e) ¿Qué haría si el Bono C vale hoy $770?

Problema 3

Suponga que Ud. dispone hoy de la siguiente información de mercado:

Bono	Cupón (base anual)	Estructura	Composición	Pago Intereses	Precio	Vencimiento (ACT/360)	Riesgo
A	5,5%	Bullet	Anual	Anual	103,2%	0,4 años	A
B	6,5%	Bullet	Semestral	Semestral	105,5%	0,2 años	AA

a) Si usted invirtió hace 1 año atrás: USD 25.000 en bonos A a su valor par (i.e. 100%) y USD 15.000 en bonos B a un precio de 105,2%, ¿cuánto vale la cartera hoy?
b) Encuentre la TIR de mercado para cada bono, y exprésela en composición anual, base ACT/360.
c) Si las TIR de los bonos subieran cada una 50 puntos bases (1 pb. = 0,01%), ¿Podría estimar en cuánto cambiaría el valor presente de la cartera?

Problema 4

Demuestre que la duración de una perpetuidad es D=(1+r)/r

Pauta Auxiliar N°5

Problema 1

a) Valor cara o nominal o principal = 1000
   Cupón = 120 o un 12%
   Maduración = 3 años
   Precio = P

b)

$$\mathrm{P} = \sum_{i=1}^{n} \frac{fc_i}{(1+r)^i} = \frac{120}{1{,}09} + \frac{120}{1{,}1^2} + \frac{1120}{1{,}11^3} = \$1028{,}2$$

c) La TIR se calcula usando el precio y buscando una tasa única equivalente, o sea:

$$\$1028{,}2 = \frac{120}{(1+TIR)} + \frac{120}{(1+TIR)^2} + \frac{1120}{(1+TIR)^3}$$

Resolviendo la ecuación obtenemos que TIR= 10,8491%

d)

$$\mathrm{D} = \frac{1}{P} * \sum_{i=1}^{n} i * \frac{fc_i}{(1+r)^i} = \left(\frac{1}{1028{,}2}\right) * (1 * \frac{120}{1{,}10848} + 2 * \frac{120}{1{,}10848^2} + 3 * \frac{1120}{1{,}10848^3})$$

$$\mathrm{D} = 2{,}694 \; años$$

Problema 2

a) Estructura de tasas

Bono A:

$$877{,}19 = \frac{1000}{(1+r1)}$$
$$r1 = 14\%$$

Bono B:

$$996{,}81 = \frac{100}{(1+r1)} + \frac{1100}{(1+r2)^2}$$
$$r2 = 10\%$$

Debe cumplirse que:

$$(1+r2)^2 = (1+r1) * (1+1\boldsymbol{f}2)$$

$$1\boldsymbol{f}2 = 6{,}14\%$$

b)

$$V_c = \frac{30}{(1+r1)} + \frac{600}{(1+r2)^2} = \$522{,}184$$

Rentabilidad TIR

$$V_c = \frac{30}{(1+TIR)} + \frac{600}{(1+TIR)^2} = \$522{,}184$$
$$TIR = 10{,}1\%$$

c) Precio de C en un año más:

$$P_c = \frac{600}{(1+1f2)} = \$565{,}29$$

d) Rentabilidad es r1=14%, o bien, obtener de:

$$r = \frac{P_{c1} + 30 - P_{c0}}{P_{c0}} = \frac{565{,}29 + 30 - 522{,}184}{522{,}184} = 14\%$$

e) P_{co} = $770. Está más caro que su precio original de $522,184. Por lo tanto, compraría bonos A y B vendiéndolos como bonos C.

		T=1	T=2
X	A	1.000	
Y	B	100	1.100
	C	30	600

1000x + 100y = 30
1100y = 600
x = -0,0245 y = 0,545
Vendo 0,0255 de bono A, compro 0,545 de bono B, que equivale a tener un bono C que vale $522 y lo vendo a $770. Por lo tanto por cada bono C vendido gano $248.

Problema 3

a) El valor de la cartera se calcula con los precios actuales:

$$P_A(hoy) = \frac{103{,}2}{100} * 25.000 \text{ USD} = \text{USD } 25.800$$
$$P_B(hoy) = \frac{105{,}5}{105{,}2} * 15.000 \text{ USD} = \text{USD } 15.042{,}8$$

Así, el valor de la cartera es la suma del precio de los bonos A y B:

$$Valor\ Cartera = \text{USD } 25.800 + \text{USD } 15.042{,}8 = \text{USD } 40.842{,}8$$

b) A todos los bonos les queda sólo el último flujo, que equivale al nocional o valor cara del bono más el último cupón. Además, sabemos que:

$$P = \frac{flujo}{(1+\frac{TIR}{f})^{f*t}}$$

Como los pagos son anuales y se pide expresar la tasa en composición anual, base ACT/360, $\boldsymbol{f}$=**1**

Bono A:

$$103{,}2\% = \frac{(100\% + 5{,}5\%)}{(1 + \frac{TIR}{1})^{1*0{,}4}}$$
$$TIR = 5{,}67\%$$

Bono B:

Como la tasa del cupón está expresada en base anual, es necesario despejar la tasa semestral del cupón:

$$(1 + \frac{6{,}5\%}{2})^{2*0{,}5} = (1 + r_{semestral})$$
$$r_{semestral} = 3{,}25\%$$

Luego, para calcular la TIR:

$$105{,}5\% = \frac{(100\% + 3{,}25\%)}{(1 + \frac{TIR}{1})^{1*0{,}2}}$$
$$TIR = -10{,}218\%$$

c)

01 puntos base = 0,01%
50 puntos base = 0,50%

$$\Delta P = -\mathrm{P} * \mathrm{D^m} * \Delta TIR$$
$$\mathrm{D^m} = \frac{\mathrm{D}}{1 + \mathrm{TIR}}$$

Por lo tanto,

$$\Delta P_A = -25.800 * \frac{0.4}{1 + 5{,}67\%} * 0{,}5\% = -48{,}83$$
$$\Delta P_B = -15.042{,}8 * \frac{0{,}2}{1 - 10{,}218\%} * 0{,}5\% = -16{,}75$$

$$\Delta P_{cartera} = \Delta P_A + \Delta P_B = -65{,}58$$

Problema 4

Para el caso de una perpetuidad se tiene que:

$$\mathrm{P} = \frac{\mathrm{C}}{\mathrm{r}} \quad ; \qquad \frac{\partial \mathrm{P}}{\partial \mathrm{r}} = -\frac{\mathrm{C}}{\mathrm{r}^2}$$

Por otro lado, $\frac{\partial \mathrm{P}}{\partial \mathrm{r}} = -P * \frac{\mathrm{D}}{1+\mathrm{r}}$; reemplazando se obtiene que:

$$\frac{\partial \mathrm{P}}{\partial \mathrm{r}} = -P * \frac{\mathrm{D}}{1+\mathrm{r}} = -\frac{\mathrm{C}}{\mathrm{r}} * \frac{\mathrm{D}}{1+\mathrm{r}} = -\frac{\mathrm{C}}{\mathrm{r}^2}$$

$$\mathrm{D} = \frac{1+\mathrm{r}}{\mathrm{r}}$$