

Universidad Diego Portales  
Facultad de Economía y Empresa

Octubre, 2020

**Finanzas 1**  
**Ayudantía 7**  
Profesores: Guillermo Yáñez  
Ayudante: Gabriel Haensgen

### Pregunta 1

Si compras hoy un bono a \$3.000 que se vende a la par, tiene un rendimiento del 15% anual simple y lo vendes dentro de 3 años con un premio del 10% (respecto del precio par). ¿Cuál será el rendimiento HPR anual de la operación?

### Pregunta 2

Usted quiere comprar un bono con riesgo de crédito a un año porque eso le ofrece un mayor retorno. Encuentra un bono de precio \$1.450 y principal \$1.500. Tiene una tasa cupón del 10% anual simple y existe una probabilidad del 35% que el bono sólo pague \$1.150. ¿Cuál es el rendimiento prometido y el rendimiento esperado de esta operación?

### Pregunta 3

Supón que compras un bono a 30 años, con una tasa cupón anual de 7,5% . su precio y su valor es de \$980 (con un YTM de 7,67%). Tú solo planeas portarlo 20 años, es decir, decides venderlo en  $t=20$ . Tus pronósticos como conocedor del mercado son un YTM de un 8% y una tasa de reinversión del 6% ¿Cuál sería el rendimiento realizado de la operación para este bono, si su principal es de \$1.000?

### Pregunta 4

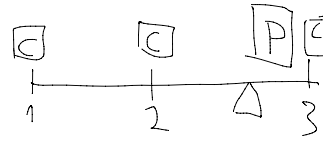
Demuestre que la duración de un bono cupón cero **siempre** es igual su maduración.

### Pregunta 5

Suponga un bono el cual tiene un vencimiento a 3 años, tasa de cupón de un 13%, un rendimiento a la madurez de un 15% y un principal de \$1.000.

1. Calcule la duración de este bono.
2. ¿Qué ocurrirá con el precio del bono si su rendimiento aumenta a un 15,2%?

duración de macaulay:



$$D(r) = \frac{1}{y_0} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{t_i \cdot f(t_i)}{(1+y)^i}$$

$f(t)$ : flujos de caja

$y_0$ : precio del bono

$$\underbrace{\frac{\Delta y_0}{y_0}}_{\Delta \% y_0} = - \underbrace{\frac{D(r)}{1+y}}_{\text{duración modificada}} \cdot \Delta y \quad \text{si.}$$

### Pregunta 1

Si compras hoy un bono a \$3.000 que se vende a la par, tiene un rendimiento del 15% anual simple y lo vendes dentro de 3 años con un premio del 10% (respecto del precio par). ¿Cuál será el rendimiento HPR anual de la operación?

precio = principal  $\rightarrow$  valor a la par ( $y = c$ )  
 premio  $\rightarrow q_0 > p$  ( $y < c$ )  
 descuento  $\rightarrow q_0 < p$  ( $y > c$ )

$$HPR = \frac{\overbrace{q_1 + \sum c}^{\text{dinero final}} - q_0}{q_0}$$

$$q_1 = q_0 + \text{premio}$$

$$q_1 = 3000 \cdot (1,1)$$

$$q_1 = 3300$$

$$HPR = \frac{3300 + 3 \cdot 0,15 \cdot 3000 - 3000}{3000}$$

$$HPR = \frac{1650}{3000}$$

$$\rightarrow 55\%$$

Si suponemos que el rendimiento será constante durante los años:

$$1 + HPR = (1 + HPR_{\text{anual}})^3 / \sqrt[3]{}$$

$$\sqrt[3]{1,55} = 1 + HPR_{\text{anual}}$$

$$HPR_{\text{anual}} = 15,73\%$$

## Pregunta 2

Usted quiere comprar un bono con riesgo de crédito a un año porque eso le ofrece un mayor retorno. Encuentra un bono de precio \$1.450 y principal \$1.500. Tiene una tasa cupón del 10% anual simple y existe una probabilidad del 35% que el bono sólo pague \$1.150. ¿Cuál es el rendimiento prometido y el rendimiento esperado de esta operación?

Esperanza:

$$1450 = \frac{E(FC)}{1+y}$$

$$1475 = E(FC)$$

$$1450 = \frac{0,35 \cdot 1150 + 0,65 \cdot 1650}{1+y}$$

$$1450 = \frac{1475}{1+y} \longrightarrow 1+y = \frac{1475}{1450}$$

$$y = 1,724\%$$

Promesa:

$$1450 = \frac{FC}{1+y}$$

$$1+y = \frac{1650}{1450}$$

$$y = 13,79\%$$

### Pregunta 3

Supón que compras un bono a 30 años, con una tasa cupón anual de 7.5%, su precio y su valor es de \$980 (con un YTM de 7.67%). Tú solo planeas portarlo 20 años, es decir, decides venderlo en  $t=20$ . Tus pronósticos como conocedor del mercado son un YTM de un 8% y una tasa de reinversión del 6%. ¿Cuál sería el rendimiento realizado de la operación para este bono, si su principal es de \$1,000?

$$HPR_{realizado} = \frac{q_{20}' + \overbrace{VF(\Sigma C)}^{anualidad} - q_0}{q_0}$$

$$HPR_v = \frac{966,45 + 2758,919 - 980}{980}$$

$$HPR_v = 280,14\%$$

$$1 + HPR_v = (1 + HPR_{anual})^{20} \quad \sqrt[20]{}$$

$$\sqrt[20]{3,8014} = 1 + HPR_{anual}$$

$$HPR_{anual} = 6,905\%$$

rend. realizado  $\rightarrow$  voy invirtiendo los flujos de caja que voy recibiendo.

$$q_0 = 980$$

$$q_{20} = \sum_{t=1}^{10} \frac{C_t}{(1+y)^t} + \frac{P}{(1+y)^{10}}$$

$\downarrow$   
anualidad

$$q_{20} = \frac{75}{0,08} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1,08)^{10}}\right) + \frac{1000}{(1,08)^{10}}$$

$$q_{20} = 503,256 + 463,1935$$

$$q_{20} = 966,45$$

$$P_n = \frac{75}{0,06} \cdot (1,06^{20} - 1)$$

$$P_n = 2.758,919$$



#### Pregunta 4

Demuestre que la duración de un bono cupón cero **siempre** es igual su maduración.

$$D(r) = \frac{1}{q_0} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{t_i \cdot f_{ci}}{(1+y)^i}$$

$$\Rightarrow D(r) = \frac{1}{q_0} \cdot \frac{T \cdot P}{(1+y)^T} \quad (1) ; \quad q_0 = \frac{P}{(1+y)^T} \quad (2)$$

reemplazamos (2) en (1):

$$D(r) = \frac{1}{\frac{P}{(1+y)^T}} \cdot \frac{T \cdot P}{(1+y)^T}$$

$$\Rightarrow D(r) = \frac{\cancel{(1+y)^T}}{\cancel{P}} \cdot \frac{\cancel{P} \cdot T}{\cancel{(1+y)^T}}$$

$$\boxed{D(r) = T}$$

### Pregunta 5

Suponga un bono el cual tiene un vencimiento a 3 años, tasa de cupón de un 13%, un rendimiento a la madurez de un 15% y un principal de \$1.000.

1. Calcule la duración de este bono.
2. ¿Qué ocurrirá con el precio del bono si su rendimiento aumenta a un 15,2%?

$$1 - D(r) = \frac{1}{q_0} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{t_i \cdot f_{ci}}{(1+y)^i}$$

$$\rightarrow D(r) = \frac{1}{954,33} \cdot \left( \frac{1 \cdot 130}{1,15} + \frac{2 \cdot 130}{(1,15)^2} + \frac{3 \cdot 1130}{(1,15)^3} \right)$$

$$D(r) = \frac{1}{954,33} \cdot (113,043 + 196,597 + 2228,718)$$

$$D(r) = 2,66 \text{ años}$$

$$q_0 = \frac{130}{0,15} \left( 1 - \frac{1}{(1,15)^3} \right) + \frac{1000}{(1,15)^3}$$

$$q_0 = 296,82 + 657,516$$

$$q_0 = 954,33$$

$$D^* = \frac{D(r)}{1+y}$$

$$2 - \frac{\Delta q_0}{q_0} = - \frac{D(r)}{1+y} \cdot \Delta y$$

$$\frac{\Delta q_0}{954,33} = - \frac{2,66}{1,15} \cdot 0,002 \Rightarrow \Delta q_0 = -4,415$$