

# Ayudantía 5 Finanzas 1

## Renta Fija

Gabriel Haensgen

<sup>1</sup>Universidad Diego Portales. Facultad de Economía y Empresa.  
Escuela Ingeniería Comercial

Abril 2020

# Ejercicio 1

Complete la tabla debajo para bonos cero cupón y valor par de \$1.000

Precio	Duración (años)	YTM
\$400	20	
\$500	20	
\$500	10	
	10	10 %
	10	8 %
\$400		8 %

Solution

**Solución en pizarra**

# Ejercicio 1

## Solution

### Solución en pizarra

<i>Precio</i>	<i>Duración (años)</i>	<i>YTM</i>
\$400	20	<b>4,6880234 %</b>
\$500	20	<b>3,5264923 %</b>
\$500	10	<b>7,1773462 %</b>
<b>385,5432894</b>	10	10 %
<b>463,1934881</b>	10	8 %
\$400	<b>11,90590354</b>	8 %

## Ejercicio 2

Supón que las tasas al contado a uno y dos años son 6 % y 10 %.

**A)** ¿Cuánto te costaría comprar un bono sin riesgo de crédito, cupón anual 12 % y principal \$1.500 que madura en dos años

**B)** ¿Cuál sería el rendimiento YTM del bono?

## Ejercicio 2

**A)** ¿Cuánto te costaría comprar un bono sin riesgo de crédito, cupón anual 12% y principal \$1.500 que madura en dos años

Solution

$$q_0 = \frac{c}{(1 + s_1)^{t_1}} + \frac{c + P}{(1 + s_2)^{t_2}}$$

## Ejercicio 2

**A)** ¿Cuánto te costaría comprar un bono sin riesgo de crédito, cupón anual 12 % y principal \$1.500 que madura en dos años

Solution

$$q_0 = \frac{c}{(1 + s_1)^{t_1}} + \frac{c + P}{(1 + s_2)^{t_2}}$$
$$q_0 = \frac{180}{(1 + 0,06)^1} + \frac{180 + 1500}{(1 + 0,1)^2}$$

## Ejercicio 2

**A)** ¿Cuánto te costaría comprar un bono sin riesgo de crédito, cupón anual 12 % y principal \$1.500 que madura en dos años

Solution

$$\begin{aligned}q_0 &= \frac{c}{(1 + s_1)^{t_1}} + \frac{c + P}{(1 + s_2)^{t_2}} \\q_0 &= \frac{180}{(1 + 0,06)^1} + \frac{180 + 1500}{(1 + 0,1)^2} \\q_0 &= 169,8113208 + 1,388,429752\end{aligned}$$



## Ejercicio 2

**A)** ¿Cuánto te costaría comprar un bono sin riesgo de crédito, cupón anual 12 % y principal \$1.500 que madura en dos años

Solution

$$q_0 = \frac{c}{(1 + s_1)^{t_1}} + \frac{c + P}{(1 + s_2)^{t_2}}$$

$$q_0 = \frac{180}{(1 + 0,06)^1} + \frac{180 + 1500}{(1 + 0,1)^2}$$

$$q_0 = 169,8113208 + 1,388,429752$$

$$q_0 = 1,558,241073$$

**B)** ¿Cuál sería el rendimiento YTM del bono?

### Solution

*Podemos ocupar la fórmula que se aproxima al YTM que se compone de la siguiente manera:*

$$YTM = \frac{C + \frac{P - q_0}{n}}{\frac{P + q_0}{2}}$$

## Ejercicio 2

**B)** ¿Cuál sería el rendimiento YTM del bono?

### Solution

*Podemos ocupar la fórmula que se aproxima al YTM que se compone de la siguiente manera:*

$$YTM = \frac{C + \frac{P - q_0}{n}}{\frac{P + q_0}{2}}$$
$$YTM = \frac{180 + \frac{1,500 - 1,558,241073}{2}}{\frac{1,500 + 1,558,241073}{2}}$$

## Ejercicio 2

**B)** ¿Cuál sería el rendimiento YTM del bono?

### Solution

*Podemos ocupar la fórmula que se aproxima al YTM que se compone de la siguiente manera:*

$$YTM = \frac{C + \frac{P - q_0}{n}}{\frac{P + q_0}{2}}$$
$$YTM = \frac{180 + \frac{1,500 - 1,558,241073}{2}}{\frac{1,500 + 1,558,241073}{2}}$$
$$YTM = 0,098670745$$

## Ejercicio 2

**B)** ¿Cuál sería el rendimiento YTM del bono?

### Solution

*Podemos ocupar la fórmula que se aproxima al YTM que se compone de la siguiente manera:*

$$YTM = \frac{C + \frac{P - q_0}{n}}{\frac{P + q_0}{2}}$$
$$YTM = \frac{180 + \frac{1,500 - 1,558,241073}{2}}{\frac{1,500 + 1,558,241073}{2}}$$
$$YTM = 0,098670745$$
$$YTM = 9,86 \%$$

## Ejercicio 3

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 %

Spot Rates A:

## Ejercicio 3

Spot Rates A:

Solution

$$\frac{3}{(1,0039)} + \frac{3}{(1,0140)^2} + \frac{3}{(1,0250)^3} + \frac{103}{(1,0360)^4}$$



## Ejercicio 3

Spot Rates A:

Solution

$$\frac{3}{(1,0039)} + \frac{3}{(1,0140)^2} + \frac{3}{(1,0250)^3} + \frac{103}{(1,0360)^4}$$

$$= 2.988 + 2.918 + 2.786 + 89.412$$

## Ejercicio 3

Spot Rates A:

Solution

$$\frac{3}{(1,0039)} + \frac{3}{(1,0140)^2} + \frac{3}{(1,0250)^3} + \frac{103}{(1,0360)^4}$$

$$= 2.988 + 2.918 + 2.786 + 89.412 = 98.104$$

Spot Rates B:

## Ejercicio 3

Spot Rates A:

Solution

$$\frac{3}{(1,0039)} + \frac{3}{(1,0140)^2} + \frac{3}{(1,0250)^3} + \frac{103}{(1,0360)^4}$$

$$= 2.988 + 2.918 + 2.786 + 89.412 = 98.104$$

Spot Rates B:

Solution

$$\frac{3}{(1,0408)} + \frac{3}{(1,0401)^2} + \frac{3}{(1,0370)^3} + \frac{103}{(1,0350)^4}$$

## Ejercicio 3

Spot Rates A:

Solution

$$\frac{3}{(1,0039)} + \frac{3}{(1,0140)^2} + \frac{3}{(1,0250)^3} + \frac{103}{(1,0360)^4}$$

$$= 2.988 + 2.918 + 2.786 + 89.412 = 98.104$$

Spot Rates B:

Solution

$$\frac{3}{(1,0408)} + \frac{3}{(1,0401)^2} + \frac{3}{(1,0370)^3} + \frac{103}{(1,0350)^4}$$

$$= 2.882 + 2.773 + 2.690 + 89.759$$

## Ejercicio 3

Spot Rates A:

Solution

$$\frac{3}{(1,0039)} + \frac{3}{(1,0140)^2} + \frac{3}{(1,0250)^3} + \frac{103}{(1,0360)^4}$$

$$= 2.988 + 2.918 + 2.786 + 89.412 = 98.104$$

Spot Rates B:

Solution

$$\frac{3}{(1,0408)} + \frac{3}{(1,0401)^2} + \frac{3}{(1,0370)^3} + \frac{103}{(1,0350)^4}$$

$$= 2.882 + 2.773 + 2.690 + 89.759 = 98.104$$

## 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

¿Cual es la diferencia entre ambos valores presentes?

**Solution**

**Desarrollo largo en pizarra**

## 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

¿Cual es la diferencia entre ambos valores presentes?

### Solution

#### Desarrollo largo en pizarra

*desarrollo corto:*

## 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

¿Cual es la diferencia entre ambos valores presentes?

### Solution

#### Desarrollo largo en pizarra

*desarrollo corto:*

*Dada que la diferencia entre ambas tasas es 2 %:*



## 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

¿Cual es la diferencia entre ambos valores presentes?

### Solution

#### Desarrollo largo en pizarra

*desarrollo corto:*

*Dada que la diferencia entre ambas tasas es 2 %:*

$$PV = \frac{2}{(1,04)} + \frac{2}{(1,04)^2} = 1,92 + 1,85 = 3,77$$

## Ejercicio 5

Considere dos bonos sin riesgo de crédito, principal USD \$1.000 y vencimiento a un año. El bono A es de cupón cero y se negocia a USD \$890 en el mercado secundario. El bono B es de cupón semestral, tasa de cupón del 10 % anual simple y se negocia a USD \$981 en el mercado secundario

## Ejercicio 5

Considere dos bonos sin riesgo de crédito, principal USD \$1.000 y vencimiento a un año. El bono A es de cupón cero y se negocia a USD \$890 en el mercado secundario. El bono B es de cupón semestral, tasa de cupón del 10 % anual simple y se negocia a USD \$981 en el mercado secundario

- A) ¿Cuál sería la tasa al contado o spot a un semestre?
- B) ¿Cuál sería la tasa forward de un semestre a un año?

## Ejercicio 5

A) ¿Cuál sería la tasa al contado o spot a un semestre?

## Ejercicio 5

A) ¿Cuál sería la tasa al contado o spot a un semestre?

### Solution

*Lo primero es saber en ambos bonos tranzas a las mismas tasas, dado que estas son las de cada período.*

## Ejercicio 5

A) ¿Cuál sería la tasa al contado o spot a un semestre?

### Solution

*Lo primero es saber en ambos bonos tranzas a las mismas tasas, dado que estas son las de cada período.*

*Dado que el bono A es de cupón 0, podemos sacar la tasa sin problemas, sin embargo, esta será a 1 año.*

A) ¿Cuál sería la tasa al contado o spot a un semestre?

### Solution

*Lo primero es saber en ambos bonos tranzas a las mismas tasas, dado que estas son las de cada período.*

*Dado que el bono A es de cupón 0, podemos sacar la tasa sin problemas, sin embargo, esta será a 1 año.*

$$q_0 = \frac{P}{(1 + S_2)^2}$$

## Ejercicio 5

A) ¿Cuál sería la tasa al contado o spot a un semestre?

### Solution

*Lo primero es saber en ambos bonos tranzas a las mismas tasas, dado que estas son las de cada período.*

*Dado que el bono A es de cupón 0, podemos sacar la tasa sin problemas, sin embargo, esta será a 1 año.*

$$q_0 = \frac{P}{(1 + S_2)^2}$$
$$890 = \frac{1,000}{(1 + S_2)}$$



## Ejercicio 5

A) ¿Cuál sería la tasa al contado o spot a un semestre?

### Solution

*Lo primero es saber en ambos bonos tranzan a las mismas tasas, dado que estas son las de cada período.*

*Dado que el bono A es de cupón 0, podemos sacar la tasa sin problemas, sin embargo, esta será a 1 año.*

$$\begin{aligned}q_0 &= \frac{P}{(1 + S_2)^2} \\890 &= \frac{1,000}{(1 + S_2)} \\(1 + S_2)^2 &= \frac{1,000}{890}\end{aligned}$$

## Ejercicio 5

A) ¿Cuál sería la tasa al contado o spot a un semestre?

### Solution

*Lo primero es saber en ambos bonos tranzan a las mismas tasas, dado que estas son las de cada período.*

*Dado que el bono A es de cupón 0, podemos sacar la tasa sin problemas, sin embargo, esta será a 1 año.*

$$\begin{aligned}q_0 &= \frac{P}{(1 + S_2)^2} \\890 &= \frac{1,000}{(1 + S_2)} \\(1 + S_2)^2 &= \frac{1,000}{890} \\S_2 &= 0,05999788\end{aligned}$$

## Solution

*Ahora podemos calcular la tasa semestral con el bono B.*

### Solution

*Ahora podemos calcular la tasa semestral con el bono B.*

$$q_0 = \frac{C}{(1 + S_1)} + \frac{C + P}{(1 + S_2)^2}$$

## Solution

*Ahora podemos calcular la tasa semestral con el bono B.*

$$q_0 = \frac{C}{(1 + S_1)} + \frac{C + P}{(1 + S_2)^2}$$
$$981 = \frac{50}{(1 + S_1)} + \frac{1,050}{(1 + 0,005999788)^2}$$

## Solution

*Ahora podemos calcular la tasa semestral con el bono B.*

$$\begin{aligned}q_0 &= \frac{C}{(1 + S_1)} + \frac{C + P}{(1 + S_2)^2} \\981 &= \frac{50}{(1 + S_1)} + \frac{1,050}{(1 + 0,005999788)^2} \\981 &= \frac{50}{(1 + S_1)} + 934,5\end{aligned}$$

## Solution

*Ahora podemos calcular la tasa semestral con el bono B.*

$$\begin{aligned}q_0 &= \frac{C}{(1 + S_1)} + \frac{C + P}{(1 + S_2)^2} \\981 &= \frac{50}{(1 + S_1)} + \frac{1,050}{(1 + 0,005999788)^2} \\981 &= \frac{50}{(1 + S_1)} + 934,5 \\46,49 &= \frac{50}{(1 + S_1)}\end{aligned}$$

## Solution

*Ahora podemos calcular la tasa semestral con el bono B.*

$$\begin{aligned}q_0 &= \frac{C}{(1 + S_1)} + \frac{C + P}{(1 + S_2)^2} \\981 &= \frac{50}{(1 + S_1)} + \frac{1,050}{(1 + 0,005999788)^2} \\981 &= \frac{50}{(1 + S_1)} + 934,5 \\46,49 &= \frac{50}{(1 + S_1)} \\S_1 &= 0,075500\end{aligned}$$



B) ¿Cuál sería la tasa forward de un semestre a un año?

B) ¿Cuál sería la tasa forward de un semestre a un año?

### Solution

*Dado que ya posee nuestras tasas spot, tanto a un semestre como a un año, simplemente ocupamos la fórmula.*

B) ¿Cuál sería la tasa forward de un semestre a un año?

### Solution

*Dado que ya posee nuestras tasas spot, tanto a un semestre como a un año, simplemente ocupamos la fórmula.*

$$(1 + S_2)^2 = (1 + S_1) * (1 + F_{12})$$

B) ¿Cuál sería la tasa forward de un semestre a un año?

### Solution

*Dado que ya posee nuestras tasas spot, tanto a un semestre como a un año, simplemente ocupamos la fórmula.*

$$(1 + S_2)^2 = (1 + S_1) * (1 + F_{12})$$

$$(1,05999788)^2 = (1,075500) * (1 + F_{12})$$

B) ¿Cuál sería la tasa forward de un semestre a un año?

### Solution

*Dado que ya posee nuestras tasas spot, tanto a un semestre como a un año, simplemente ocupamos la fórmula.*

$$(1 + S_2)^2 = (1 + S_1) * (1 + F_{12})$$

$$(1,05999788)^2 = (1,075500) * (1 + F_{12})$$

$$\frac{1,045205121}{1,075500} = (1 + F_{12})$$

B) ¿Cuál sería la tasa forward de un semestre a un año?

### Solution

*Dado que ya posee nuestras tasas spot, tanto a un semestre como a un año, simplemente ocupamos la fórmula.*

$$(1 + S_2)^2 = (1 + S_1) * (1 + F_{12})$$

$$(1,05999788)^2 = (1,075500) * (1 + F_{12})$$

$$\frac{1,045205121}{1,075500} = (1 + F_{12})$$

$$F_{12} = 0,045205121$$