

Ayudantía 1

Bonos

Instrumentos Derivados

Profesor: Francisco Rantul
Ayudante: Mateo Canales

Universidad Diego Portales

31 De Marzo, 2025



Caso

Los precios de los pagarés descontables del Banco Central de Chile (PDBC) a 6 meses y a 1 año son de \$94y \$89respectivamente. Un bono del Banco Central de Chile en pesos (BCP) a 1,5 años que paga cupón de \$4cada 6 meses tiene un precio de \$94.84. Un BCP a 2 años que paga cupón de \$5cada 6 meses tiene un precio de \$97.12.

Contenido

- 1 Caso
- 2 Pregunta a)
 - Parte 1
 - Parte 2
 - Parte 3
 - Parte 4
- 3 Pregunta b)
- 4 Pregunta c)
- 5 Pregunta d)
- 6 Pregunta e)
- 7 Pregunta f)

Preguntas

a) Calcule la curva cero de 6 meses, 1 año, 1,5 años y 2 años. Utilice capitalización continua.

Pregunta a) parte 1

Calcule la curva cero de 6 meses

Dato: Valor nominal (F) = \$94, Precio actual (P) = \$100

Pregunta a) parte 1

Calcule la curva cero de 6 meses

Dato: Valor nominal (F) = \$94, Precio actual (P) = \$100

Fórmula (capitalización continua):

$$F = P \cdot e^{-rt}$$

Pregunta a) parte 1

Calcule la curva cero de 6 meses

Dato: Valor nominal (F) = \$94, Precio actual (P) = \$100

Fórmula (capitalización continua):

$$F = P \cdot e^{-rt}$$

Como $F = 100$, entonces:

$$94 = 100 \cdot e^{-r \cdot 0.5}$$

Pregunta a) parte 1

Calcule la curva cero de 6 meses

Dato: Valor nominal (F) = \$94, Precio actual (P) = \$100

Fórmula (capitalización continua):

$$F = P \cdot e^{-rt}$$

Como $F = 100$, entonces:

$$94 = 100 \cdot e^{-r \cdot 0.5}$$

Despejando r :

$$r = -\frac{1}{0.5} \cdot \ln\left(\frac{94}{100}\right) \approx 0.126$$

Pregunta a) parte 1

Calcule la curva cero de 6 meses

Dato: Valor nominal (F) = \$94, Precio actual (P) = \$100

Fórmula (capitalización continua):

$$F = P \cdot e^{-rt}$$

Como $F = 100$, entonces:

$$94 = 100 \cdot e^{-r \cdot 0.5}$$

Despejando r :

$$r = -\frac{1}{0.5} \cdot \ln\left(\frac{94}{100}\right) \approx 0.126$$

Resultado: la tasa cero a 6 meses es aproximadamente 12.4%

Pregunta a) parte 2

Calcule la curva cero de 1 año

Dato: Valor nominal (F) = \$89, Precio actual (P) = \$100

Pregunta a) parte 2

Calcule la curva cero de 1 año

Dato: Valor nominal (F) = \$89, Precio actual (P) = \$100

Fórmula (capitalización continua):

$$F = P \cdot e^{-rt}$$

Pregunta a) parte 2

Calcule la curva cero de 1 año

Dato: Valor nominal (F) = \$89, Precio actual (P) = \$100

Fórmula (capitalización continua):

$$F = P \cdot e^{-rt}$$

Como $F = 100$, entonces:

$$89 = 100 \cdot e^{-r \cdot 1}$$

Pregunta a) parte 2

Calcule la curva cero de 1 año

Dato: Valor nominal (F) = \$89, Precio actual (P) = \$100

Fórmula (capitalización continua):

$$F = P \cdot e^{-rt}$$

Como $F = 89$, entonces:

$$89 = 100 \cdot e^{-r \cdot 1}$$

Despejando r :

$$r = -\ln\left(\frac{89}{100}\right) \approx 0.117$$

Pregunta a) parte 2

Calcule la curva cero de 1 año

Dato: Valor nominal (F) = \$89, Precio actual (P) = \$100

Fórmula (capitalización continua):

$$F = P \cdot e^{-rt}$$

Como $F = 89$, entonces:

$$89 = 100 \cdot e^{-r \cdot 1}$$

Despejando r :

$$r = -\ln\left(\frac{89}{100}\right) \approx 0.117$$

Resultado: la tasa cero a 1 año es aproximadamente 11.7%

Pregunta a) parte 3

Calcule la curva cero de 1.5 años

Dato: Precio del BCP a 1.5 años = \$94.84, con cupón de \$4 cada 6 meses

Pregunta a) parte 3

Calcule la curva cero de 1.5 años

Dato: Precio del BCP a 1.5 años = \$94.84, con cupón de \$4 cada 6 meses

Flujos:

Flujos en 0.5, 1.0, 1.5 años: 4, 4, 104

Pregunta a) parte 3

Calcule la curva cero de 1.5 años

Dato: Precio del BCP a 1.5 años = \$94.84, con cupón de \$4 cada 6 meses

Flujos:

Flujos en 0.5, 1.0, 1.5 años: 4, 4, 104

Cálculo:

$$94.84 = 4 \cdot e^{-0.124 \cdot 0.5} + 4 \cdot e^{-0.117 \cdot 1.0} + 104 \cdot e^{-r \cdot 1.5}$$

Pregunta a) parte 3

Calcule la curva cero de 1.5 años

Dato: Precio del BCP a 1.5 años = \$94.84, con cupón de \$4 cada 6 meses

Flujos:

Flujos en 0.5, 1.0, 1.5 años: 4, 4, 104

Cálculo:

$$94.84 = 4 \cdot e^{-0.124 \cdot 0.5} + 4 \cdot e^{-0.117 \cdot 1.0} + 104 \cdot e^{-r \cdot 1.5}$$

Despejando r :

$$r = -\frac{1}{1.5} \cdot \ln \left(\frac{94.84 - 4e^{-0.124 \cdot 0.5} - 4e^{-0.117 \cdot 1.0}}{104} \right)$$

Pregunta a) parte 3

Calcule la curva cero de 1.5 años

Dato: Precio del BCP a 1.5 años = \$94.84, con cupón de \$4 cada 6 meses

Flujos:

Flujos en 0.5, 1.0, 1.5 años: 4, 4, 104

Cálculo:

$$94.84 = 4 \cdot e^{-0.124 \cdot 0.5} + 4 \cdot e^{-0.117 \cdot 1.0} + 104 \cdot e^{-r \cdot 1.5}$$

Despejando r :

$$r = -\frac{1}{1.5} \cdot \ln \left(\frac{94.84 - 4e^{-0.124 \cdot 0.5} - 4e^{-0.117 \cdot 1.0}}{104} \right)$$

Resultado: $r \approx 0.112 \rightarrow$ la tasa cero a 1.5 años es aproximadamente 11.2%

Pregunta a) parte 4

Calcule la curva cero de 2 años

Dato: Precio del BCP a 2 años = \$97.12, con cupón de \$5 cada 6 meses

Pregunta a) parte 4

Calcule la curva cero de 2 años

Dato: Precio del BCP a 2 años = \$97.12, con cupón de \$5 cada 6 meses

Flujos:

Flujos en 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 años: 5, 5, 5, 105

Pregunta a) parte 4

Calcule la curva cero de 2 años

Dato: Precio del BCP a 2 años = \$97.12, con cupón de \$5 cada 6 meses

Flujos:

Flujos en 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 años: 5, 5, 5, 105

Cálculo:

$$97.12 = 5 \cdot e^{-0.124 \cdot 0.5} + 5 \cdot e^{-0.117 \cdot 1.0} + 5 \cdot e^{-0.112 \cdot 1.5} + 105 \cdot e^{-r \cdot 2.0}$$

Pregunta a) parte 4

Calcule la curva cero de 2 años

Dato: Precio del BCP a 2 años = \$97.12, con cupón de \$5 cada 6 meses

Flujos:

Flujos en 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 años: 5, 5, 5, 105

Cálculo:

$$97.12 = 5 \cdot e^{-0.124 \cdot 0.5} + 5 \cdot e^{-0.117 \cdot 1.0} + 5 \cdot e^{-0.112 \cdot 1.5} + 105 \cdot e^{-r \cdot 2.0}$$

Despejando r :

$$r = -\frac{1}{2.0} \cdot \ln \left(\frac{97.12 - 5e^{-0.124 \cdot 0.5} - 5e^{-0.117 \cdot 1.0} - 5e^{-0.112 \cdot 1.5}}{105} \right)$$

Pregunta a) parte 4

Calcule la curva cero de 2 años

Dato: Precio del BCP a 2 años = \$97.12, con cupón de \$5 cada 6 meses

Flujos:

Flujos en 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 años: 5, 5, 5, 105

Cálculo:

$$97.12 = 5 \cdot e^{-0.124 \cdot 0.5} + 5 \cdot e^{-0.117 \cdot 1.0} + 5 \cdot e^{-0.112 \cdot 1.5} + 105 \cdot e^{-r \cdot 2.0}$$

Despejando r :

$$r = -\frac{1}{2.0} \cdot \ln \left(\frac{97.12 - 5e^{-0.124 \cdot 0.5} - 5e^{-0.117 \cdot 1.0} - 5e^{-0.112 \cdot 1.5}}{105} \right)$$

Resultado: $r \approx 0.109 \rightarrow$ la tasa cero a 2 años es aproximadamente 10.9%

Preguntas

a) Calcule la curva cero de 6 meses, 1 año, 1,5 años y 2 años. Utilice capitalización continua.

b) Grafique la curva cero y comente (sin realizar cálculos) si la pendiente de la curva de los bonos del BCCh (con cupones) es positiva o negativa. ¿Qué factor explica el *spread* entre ambas curvas?, ¿por qué el *spread* aumenta a mayor madurez?

Preguntas

- a) Calcule la curva cero de 6 meses, 1 año, 1,5 años y 2 años. Utilice capitalización continua.
- b) Grafique la curva cero y comente (sin realizar cálculos) si la pendiente de la curva de los bonos del BCCh (con cupones) es positiva o negativa. ¿Qué factor explica el *spread* entre ambas curvas?, ¿por qué el *spread* aumenta a mayor madurez?
- c) Comente cuál es la interpretación económica detrás de la pendiente observada en la curva cero. ¿Qué nos dice respecto a la probabilidad de recesión?

Preguntas

- a) Calcule la curva cero de 6 meses, 1 año, 1,5 años y 2 años. Utilice capitalización continua.
- b) Grafique la curva cero y comente (sin realizar cálculos) si la pendiente de la curva de los bonos del BCCh (con cupones) es positiva o negativa. ¿Qué factor explica el *spread* entre ambas curvas?, ¿por qué el *spread* aumenta a mayor madurez?
- c) Comente cuál es la interpretación económica detrás de la pendiente observada en la curva cero. ¿Qué nos dice respecto a la probabilidad de recesión?
- d) Considerando que usted tiene la información de la curva cero, la curva *forward* y la curva de las *yields* de los bonos de gobierno. Señale qué curva usaría para calcular el valor presente de las ganancias o pérdidas de los contratos *forward*.

Preguntas

- a) Calcule la curva cero de 6 meses, 1 año, 1,5 años y 2 años. Utilice capitalización continua.
- b) Grafique la curva cero y comente (sin realizar cálculos) si la pendiente de la curva de los bonos del BCCh (con cupones) es positiva o negativa. ¿Qué factor explica el *spread* entre ambas curvas?, ¿por qué el *spread* aumenta a mayor madurez?
- c) Comente cuál es la interpretación económica detrás de la pendiente observada en la curva cero. ¿Qué nos dice respecto a la probabilidad de recesión?
- d) Considerando que usted tiene la información de la curva cero, la curva *forward* y la curva de las *yields* de los bonos de gobierno. Señale qué curva usaría para calcular el valor presente de las ganancias o pérdidas de los contratos *forward*.
- e) ¿Cuál es el rol de las probabilidades neutrales al riesgo en d)?, ¿qué rol juega la condición de no arbitraje?

Preguntas

- a) Calcule la curva cero de 6 meses, 1 año, 1,5 años y 2 años. Utilice capitalización continua.
- b) Grafique la curva cero y comente (sin realizar cálculos) si la pendiente de la curva de los bonos del BCCh (con cupones) es positiva o negativa. ¿Qué factor explica el *spread* entre ambas curvas?, ¿por qué el *spread* aumenta a mayor madurez?
- c) Comente cuál es la interpretación económica detrás de la pendiente observada en la curva cero. ¿Qué nos dice respecto a la probabilidad de recesión?
- d) Considerando que usted tiene la información de la curva cero, la curva *forward* y la curva de las *yields* de los bonos de gobierno. Señale qué curva usaría para calcular el valor presente de las ganancias o pérdidas de los contratos *forward*.
- e) ¿Cuál es el rol de las probabilidades neutrales al riesgo en d)?, ¿qué rol juega la condición de no arbitraje?

f) Calcule el punto a) utilizando matrices en Excel/R/Phyton.