



DIRECCIÓN DE FINANZAS – IN74P/01  
PAUTA CTP #2  
MAGÍSTER EN GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS (MBA)

PROFESOR : SERGIO LEHMANN  
AUXILIAR : JERKO JURETIĆ

Conteste las siguientes preguntas y justifique su respuesta en no más de cinco líneas.

- 1) Durante los últimos meses se ha observado una fuerte volatilidad en las tasas de interés. Dado este hecho, y suponiendo que Ud. es una persona relativamente aversa al riesgo, ¿cómo debería estructurar su portafolio de bonos en términos de duración?

**Solución:**

Si soy una persona aversa al riesgo, mi función objetivo es minimizar los efectos de la volatilidad de las tasas de interés (alzas o bajas). Para ello debo **inmunizar** mi portafolio de bonos.

Lo que se realiza es calzar la duración de los activos con la duración de mis pasivos, se puede realizar sólo con el precio y duración de los bonos, a través del siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}P_1x_1 + P_2x_2 &= VP_{DEUDA} \\ P_1D_1x_1 + P_2D_2x_2 &= VP_{DEUDA} \cdot D\end{aligned}$$

O se puede realizar la inmunización incluyendo la convexidad de los bonos, a través del siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}P_1x_1 + P_2x_2 + P_3x_3 &= VP_{DEUDA} \\ P_1D_1x_1 + P_2D_2x_2 + P_3D_3x_3 &= VP_{DEUDA} \cdot D \\ P_1C_1x_1 + P_2C_2x_2 + P_3C_3x_3 &= VP_{DEUDA} \cdot C\end{aligned}$$



### Asignación de Puntaje Pregunta 1

El total de esta pregunta tiene 3,0 puntos.

Se asigna 1,0 puntos por explicar que la variación de las tasas de interés influyen sobre los precios de los bonos, y 0,5 por que el objetivo es calzar activos y pasivos de la empresa.

Se asigna 1,5 por responder que la inmunización es el mecanismo para disminuir el riesgo de la volatilidad (inmunización por duración o convexidad).

**NOTA:** a aquellos alumnos que mencionaron que la sólo duración menor de los bonos como medida para disminuir el riesgo se evaluo con 1,0 puntos.

b) Suponga que una empresa ha iniciado una importante reestructuración financiera, que le permitiría fortalecer su situación patrimonial. De esta manera, se espera que el spread de sus bonos transados en el mercado se reduzca en 150 p.b. (puntos base). Si la duración promedio de los bonos es 3 años, y la tasa libre de riesgo a ese plazo 2,5%. Indique cómo cambiaría el precio de estos instrumentos.

### Solución:

En éste caso se tienen los siguientes datos para la resolución del ejercicio:

Duración promedio bonos (D) = 3 años

Tasa libre de riesgo ( $r_f$ ) = 2,5%

Reducción del spread = 150 puntos base

Lo primero a determinar es la variación de la tasa  $\lambda$  del bono. Para ello se debe recordar que:

$$\lambda = r_f + \text{spread}$$

Es decir, la tasa de retorno de un bono depende de la tasa libre de riesgo y el “spread” respectivo o premio por riesgo del mismo. Además, cuando se refiere a 150 puntos base corresponde a una variación en 1,5%.



En este caso se tiene que:

$$\lambda_{INICIAL} = r_f + spread = 2,5\% + spread$$

$$\lambda_{FINAL} = r_f + spread - 1,5\% = 1,0\% + spread$$

$$\Rightarrow \Delta\lambda = \lambda_{FINAL} - \lambda_{INICIAL}$$

$$\Delta\lambda = 1,0\% + spread - 2,5\% - spread = -1,5\%$$

Luego, para determinar la variación del precio a las fluctuaciones de las tasas de interés (en pequeñas vecindades), se utiliza la siguiente fórmula:

$$\frac{dP}{d\lambda} = -D_m \cdot P$$

Adicionalmente, se puede aproximar la duración promedio de 3 años por la duración modificada ( $D_m$ ) ante pequeñas variaciones de la tasa de retorno del bono.

Por tanto, se despeja la ecuación y se reemplazan los datos:

$$\frac{\Delta P}{P} = -D_m \cdot \Delta\lambda = -3 \cdot -1,5\% = 4,5\%$$

Finalmente, se concluye que el precio de los bonos aumenta en 4,5%.

### Asignación de Puntaje Pregunta 2

El total de esta pregunta tiene 3,0 puntos.

Se asigna 1,0 punto por identificar cual es la variación de la tasa de retorno del bono, considerando la tasa libre de riesgo y la variación del spread en 150 puntos base.

Se asigna 1,0 punto por la aplicación de la fórmula de la derivada del precio en función de la tasa de retorno y su relación con la duración modificada.

Se asigna 1,0 punto por explicar como varía finalmente el precio del bono dados los datos del problema.