CUESTIÓN 2

“Dado que la cartera A tiene más riesgo que la cartera B ($\sigma_A = 0{,}12 > \sigma_B = 0{,}08$) y su correlación con el mercado es menor ($\rho_{AM} = 0{,}5 < \rho_{BM} = 0{,}75$), entonces la rentabilidad esperada de la cartera A debe ser mayor que la de la cartera B”. ¿Es cierta esta afirmación de acuerdo con el CAPM? (La varianza del rendimiento de la cartera de mercado es de 0,0009).

De acuerdo con el CAPM, el riesgo que remunera el mercado es el riesgo sistemático, medido por la beta de los activos o carteras. Para saber qué cartera tiene una mayor rentabilidad esperada, debemos calcular la beta de cada una:

$$\beta_A = \frac{cov(\tilde{R}_A, \tilde{R}_M)}{\sigma_M^2} = \frac{\rho_{AM}\sigma_A\sigma_M}{\sigma_M^2} = \frac{(0{,}5)(0{,}12)(0{,}03)}{(0{,}03)^2} = 2$$

$$\beta_B = \frac{cov(\tilde{R}_B, \tilde{R}_M)}{\sigma_M^2} = \frac{\rho_{BM}\sigma_B\sigma_M}{\sigma_M^2} = \frac{(0{,}75)(0{,}08)(0{,}03)}{(0{,}03)^2} = 2$$

Como vemos, ambas carteras tienen el mismo riesgo sistemático y por tanto, según el CAPM, la rentabilidad esperada de cada una será la misma siempre que el mercado esté en equilibrio.

CUESTIÓN 3

II.6. La empresa ENCUADERNACIONES RÁPIDAS, S.A. se plantea expandir su negocio hacia las encuadernaciones de tesis doctorales. El nuevo proyecto supone un desembolso inicial de 1.000 u.m. y unos flujos netos de caja de 600 u.m. en t_1 y 700 u.m. en t_2. La empresa está financiada con 2.000 u.m. de deuda y 3.000 u.m. de capital propio. Si además se dispone de la siguiente información:

- beta de las acciones de la empresa (β_{ACC}) = 1,5

- tipo de interés sin riesgo (R_F) = 0,02

- rendimiento esperado de la cartera de mercado [$E(\tilde{R}_M)$] = 0,07

¿Le conviene a la empresa realizar el proyecto de inversión? Nota: suponga que se cumple el CAPM.

A la empresa le conviene realizar el proyecto siempre que el VAN del mismo sea mayor que cero. Para obtener el valor actual neto necesitamos conocer el coste de oportunidad del capital, dato del que, en principio, no disponemos. No obstante, y dado que se cumple el CAPM, si pudiésemos medir el riesgo del proyecto (a través de su beta) podríamos determinar mediante la SML la rentabilidad esperada que el mercado financiero ofrece para dicho nivel de riesgo. Esta rentabilidad sería el coste de oportunidad del capital que emplearíamos para calcular el VAN del proyecto.

Afortunadamente el nuevo proyecto está dentro de lo que es el negocio de la empresa por lo que supondremos que el riesgo del proyecto es similar al riesgo de la empresa. Esto es:

$$\beta_{PROY} \approx \beta_{EMP}$$

Por identidad, el riesgo de los activos de la empresa es igual al riesgo de su estructura financiera. Luego:

beta de la empresa = beta media ponderada de sus recursos financieros

$$\beta_{EMP} = \frac{S}{S+B}\beta_{ACC} + \frac{B}{S+B}\beta_{DEUDA}$$

Bajo la hipótesis de que la deuda no tiene riesgo ($\beta_{DEUDA} = 0$), entonces:

$$\beta_{EMP} = \frac{3.000}{2.000+3.000}\times 1{,}5 = 0{,}9$$

Por tanto:

$$\beta_{PROY} \approx \beta_{EMP} = 0{,}9$$

El coste de oportunidad del capital (k) o rentabilidad esperada que el mercado financiero ofrece para ese nivel de riesgo nos lo proporciona la SML:

$$k = R_F + [E(\tilde{R}_M) - R_F] \times \beta_{EMP} = 0,2 + (0,07 - 0,02) \times 0,9 = 0,065$$

Otra vía para obtener el coste de oportunidad del capital (k) del proyector sería obtener el coste medio ponderado del capital de la empresa (r_{WACC}), ya que el proyecto no altera ni el riesgo económico ni el riesgo financiero de la empresa:

$$r_{WACC} = \frac{S}{S+B} r_S + \frac{B}{S+B} r_B$$

donde r_S se calcula mediante la SML:

$$r_S = R_F + [E(\tilde{R}_M) - R_F] \times \beta_{ACC} = 0,2 + (0,07 - 0,02) \times 1,5 = 0,095$$

Substituyendo en la expresión del coste medio ponderado del capital de la empresa:

$$k = r_{WACC} = \frac{3.000}{3.000 + 2.000}(0,095) + \frac{2.000}{3.000 + 2.000}(0,02) =$$
$$= (0,6)(0,095) + (0,4)(0,02) = 0,065$$

El valor actual neto del proyecto de inversión será:

$$VAN = -1.000 + \frac{600}{1,065} + \frac{700}{(1,065)^2} = 180,54 \text{ u.m.}$$

Como el valor actual neto es mayor que cero, el proyecto es rentable y conviene realizarlo.

<u>CUESTIÓN 4</u>

Razone y obtenga la Proposición I de MM con impuestos.

Vamos a comparar el valor de dos empresas, U y L, que poseen la misma estructura económica y que tienen el mismo resultado esperado de explotación ($\bar{Y}$).

Supongamos que la empresa U no está endeudada. En este caso, el FNC total que genera la empresa ($\bar{Y}$) irá, por un lado, a las manos de Hacienda y, por otro lado, a remunerar a los aportantes de fondos (accionistas).

$\bar{Y}$:
- Hacienda $\longrightarrow$ IS = $\bar{Y} \times Tc$
- Accionistas $\longrightarrow$ $\bar{Y}\,(1 - Tc)$

donde Tc es la tasa impositiva del IS.

La empresa L, que genera el mismo FNC total que U, está endeudada. Ahora, también su $\bar{Y}$ va destinado a Hacienda y a remunerar a los aportantes de fondos, que en el caso de L son los accionistas y los prestamistas.

$\bar{Y}$:
- Hacienda $\longrightarrow$ IS = $(\bar{Y} - r_B\,B)\,Tc$
- Prestamistas $\longrightarrow$ $r_B\,B$
- Accionistas $\longrightarrow$ $(\bar{Y} - r_B\,B)\,(1 - Tc)$

Comparemos ahora el flujo de caja que genera cada empresa después de pagar los impuestos, es decir, el dinero destinado a remunerar a los aportantes de fondos.

Empresa U $\longrightarrow$ $\underbrace{\bar{Y}\,(1\text{–Tc})}_{\text{pertenece a los accionistas}}$

Empresa L $\longrightarrow$ $\underbrace{(\bar{Y} - r_B\,B)\,(1\text{–Tc})}_{\text{accionistas}} + \underbrace{r_B\,B}_{\text{prestamistas}}$

Reordenando términos en la empresa L, tenemos:

$$\text{Empresa L} \quad \Rightarrow \quad \bar{Y}\,(1 - \text{Tc}) + \text{Tc}\,r_B\,B$$

Por tanto, después de pagar los impuestos, la empresa endeudada genera un flujo de caja igual al de la empresa no endeudada **MÁS** la cantidad **Tc r_B B**. Esta cantidad es el ahorro fiscal de la deuda.

Dado que la empresa L obtiene un flujo de caja mayor que la U, soportando ambas el mismo riesgo económico, entonces el valor de la empresa L debe ser mayor que el valor de la empresa U.

¿Cuánto más grande?

La diferencia entre el valor de L y U será igual al valor (actual) del ahorro fiscal, esto es:

$$\frac{T_C r_B B}{r_B} = T_C B$$

Veámoslo. El valor de mercado de la empresa U es:

$$V_U = \frac{\bar{Y}(1 - T_C)}{r_0}$$

Para encontrar el valor de mercado de la empresa L debemos tener presente que, de acuerdo con las hipótesis que hemos realizado hasta el momento, la empresa L genera dos rentas de distinta naturaleza:

– Una incierta: $\overline{Y}$ (1– Tc), que debe actualizarse a su tasa apropiada de riesgo:

$$\frac{\overline{Y}(1-T_C)}{r_0}$$

– Otra cierta (el pago de intereses), la cual debe actualizarse a su tasa apropiada de riesgo (r_B):

$$\frac{T_C r_B B}{r_B}$$

Por tanto, el valor de L es:

$$V_L = \frac{\overline{Y}(1-T_C)}{r_0} + \frac{T_C r_B B}{r_B}$$

$$V_L = V_U + Tc\ B$$

Por tanto, la Proposición I de MM con impuestos dice que

Valor de una empresa endeudada = valor de la (misma) empresa no endeudad + valor actual del ahorro fiscal