

Ayudantía N°3

Finanzas II

Profesor: Jaime Bastías.

Ayudantes: Christian González Ibarra & Nicolás Allende

Comentes

- a) Un compañero suyo le comenta que la estructura de capital de la firma no influye en su valorización de mercado, puesto de que por Modigliani & Miller del 58' la estructura de capital es irrelevante en términos de valorización comente.

Respuesta

Esto es falso, puesto de que si bien por M&M del 58' la estructura de capital no incide en el valor de la firma, tendremos de que al incluirle impuestos, la forma de que esté estructurada la firma si influirá en su valorización, esto último es derivado del modelo de Modigliani & Miller del 63' en donde al incluir el impuesto corporativos tendremos de que la mayor adquisición de deuda traerá consigo lo que se conoce como *escudo tributario*, que se deriva de la prioridad de pago que tiene la deuda por sobre los impuestos que se le aplican la compañía lo que hace disminuir la base imponible, generando una ganancia para **todos los dueños de la firma**.

- b) Una compañera le comenta que, ante un mismo riesgo financiera, es esperable de que una compañía como los celulares tengan ingreso menos volátiles que otra compañía como Agua Andinas y por ende los accionistas exigirán un menor retorno. Comente

Respuesta

Esto es falso, ya que por el contrario de lo que nos dice el enunciado, los ingresos de compañías de recursos naturales, como el agua, el gas, etc. Tienden a tener una elasticidad precio de la demanda más baja, puesto de que son necesarias para subsistir y por ende los ingresos son menos volátiles que compañías tecnológicas como los celulares, en donde se tiene que innovar para no quedar obsoletos y por lo tanto, el ingreso suele ser muy volátil. Esto tendrá el siguiente impacto en la tasa exigida por los inversionistas (viendo para M&M 58'):

$$K_p = \rho + \underbrace{\left(\frac{D}{P_{c/d}} \right) \cdot (\rho - K_b)}_{\text{Premio por riesgo financiero}}$$

En donde:

- K_b es la tasa de interés (costo de la deuda).
- K_p es el retorno sobre el patrimonio (costo patrimonial) exigida por los inversionistas.
- ρ es el retorno sobre el patrimonio sin deuda (costo de capital propio) que exigen los inversionistas.
- D es el valor de la deuda.
- $P_{c/d}$ y $P_{s/d}$ es el valor del patrimonio con y sin deuda.

Como se puede observar, el rendimiento exigido depende de dos factores el primero es el riesgo financiero y el segundo es el riesgo operacional (representado por ρ) como en este caso el riesgo financiero permanece constante, el riesgo operacional es el que variará entre rubro, siendo mayor para empresas tecnológicas, lo que conlleva a la conclusión de que el rendimiento exigido por los inversionistas será mayor en el caso de la empresa de celulares y menor para Aguas Andinas.

- c) La única forma de que se pueda obtener una valorización correcta de la firma, mediante M&M 63', es que la deuda sea perpetua y constante en el tiempo, porque **solo** de esta manera podremos obtener el valor presente del escudo tributario. Comente

Respuesta

Esto es falso, porque puede de que la compañía tenga una razón deuda/patrimonio objetivo y con esto igual se puede evaluar correctamente a la firma, inclusive esto en la práctica se utiliza más, puesto de que es común de que las empresas tengan un objetivo deuda/patrimonio de largo plazo. Según sea el caso, la forma del escudo tributario variará.

Matemático 1: Pago de deuda con emisión de acciones

Considere una empresa que genera flujos constantes y perpetuos por \$2.000. Usted sabe que los accionistas exigen una rentabilidad de 20 %, dada la estructura de capital de esta empresa. Sobre esto último, le informan que la empresa posee una deuda perpetua de \$5.000 y el K_b asociado es de 5 %. Finalmente, usted sabe que la empresa posee 2.500 acciones en circulación. Inicialmente, considere que la tasa de impuestos corporativos es 0 %.

- a) ¿Cuál es el valor de esta empresa? Ayuda: recuerde que los flujos son constantes y perpetuos. Además, recuerde las características del patrimonio, esto le será útil para encontrar su valor.

Respuesta

Tendremos de que el patrimonio será la diferencia entre los flujos de caja y los intereses descontados a la tasa exigida por los accionistas (dado que son flujos perpetuos):

$$\text{Patrimonio} = \frac{\$2.000 - \$5.000 \cdot 5\%}{20\%} = \$8.750$$

Por lo tanto, el valor de la firma con deuda será igual al total de los activos que son iguales al patrimonio más la deuda, en este caso:

$$V_{c/d} = D + P_{c/d} = \$8.750 + \$5.000 = \$13.750$$

- b) Calcule el valor de la acción, el costo de capital de la empresa sin deuda (ρ) y el costo de capital promedio (WACC).

Respuesta

El precio de la acción vendrá dado por:

$$P \times \text{acc.} = \frac{\text{Patrimonio}}{\text{Número de acciones}} = \frac{\$8.750}{2.500} = \$3,50$$

Para el WACC, tendremos de que:

$$r_{wacc} = \frac{P_{c/d}}{V} \cdot K_p + \frac{D}{V} \cdot K_b = \frac{\$8.750}{\$13.750} \cdot 20\% + \frac{\$5.000}{\$13.750} \cdot 5\% = 14,5\%$$

Para encontrar el costo de capital sin apalancamiento (ρ), tendremos la siguiente relación:

$$K_p = \rho + (\rho - K_b) \frac{D}{P_{c/d}} \longrightarrow \rho = \frac{K_p + K_b \frac{D}{P_{c/d}}}{\left(1 + \frac{D}{P_{c/d}}\right)}$$

Reemplazando los valores llegamos a:

$$\rho = \frac{20\% + 5\% \cdot \frac{\$5.000}{\$8.750}}{\left(1 + \frac{\$5.000}{\$8.750}\right)} = 14,5\%$$

Como se puede observar, se cumple proposición III de MM sin impuesto 1958, ya que:

$$r_{wacc} = \rho$$

Esto debido a que el valor de la firma es independiente a la estructura del capital (sin impuestos y con mercados financieros perfectos).

- c) Considere que la empresa realiza un cambio de estructura de capital. Para concretar esto, decide emitir \$1.000 más de acciones y con esto recomprar deuda. Calcule el nuevo valor del patrimonio, el valor de la empresa, el nuevo precio de la acción, el costo patrimonial y el WACC. ¿A qué se debe el cambio en el valor de K_p ?

Respuesta

En este caso tendremos de que, el monto de la emisión van a ser \$1.000 lo que implica de que el valor del patrimonio aumentará a \$9.750 y la deuda disminuirá de forma perpetua a \$4.000, con esto tendremos de que el valor de la firma será de la forma:

$$V_{c/d} = D + P = \$13.750$$

Como se puede ver, se cumple la proposición I de MM sin impuestos, ya que el valor de la firma es intrínseco a la estructura de capital que esta presente, para ver el precio de la acción y el monto de la emisión tendremos que se cumple de que:

$$\text{Patrimonio} = \underbrace{m_1 \cdot p_1}_{=\$1.000} + n_0 \cdot p_1$$

$$\$9.750 = \$1.000 + 2.500 \cdot p_1 \longrightarrow p_1 = \frac{\$9.750 - \$1.000}{2.500} = \$3,50$$

Como se puede observar, al no cambiar el valor de la firma el precio de la acción no cambia, ya que el aumento de patrimonio se ve compensado por la emisión de las acciones, el monto a emitir es de la forma:

$$\text{Patrimonio} = (m_1 + n_0) \cdot p_1 \longrightarrow \$9.750 = m_1 \cdot \$3,50 + 2.500 \cdot \$3,50$$

$$\therefore m_1 = 286$$

De esta manera tendremos de que:

$$n_1 = n_0 + m_1 = 2.500 + 286 = 2.786$$

El costo patrimonial vendrá dado por la proposición número II de MM (1958):

$$K_p = \rho + (\rho - K_b) \cdot \frac{D}{P_{c/d}} = 14,5\% + (14,5\% - 5\%) \cdot \frac{\$4.000}{\$9.750} = 18,46\%$$

Como se puede observar, el retorno que exigen los accionistas es menor al del escenario inicial, esto debido a que el riesgo financiero cae, ya que la deuda disminuye.

Con respecto al wacc tendremos que este es de la forma:

$$r_{wacc} = \frac{P_{c/d}}{V} \cdot K_p + \frac{D}{V} \cdot K_b = \frac{\$9.750}{\$13.750} \cdot 18,46\% + \frac{\$4.000}{\$13.750} \cdot 5\% = 14,5\%$$

Como se puede observar, el WACC de la firma se mantiene igual que al del principio, esto debido a que el valor es intrínseco a la estructura de capital y por ende $r_{wacc} = \rho$ (proposición III de MM 1958).

Suponga que se incorpora un impuesto corporativo del 25 %.

- d) Encuentre el nuevo valor de la empresa, el nuevo precio de la acción y el WACC (considere toda la información inicial del enunciado). ¿Encuentra alguna diferencia en el costo de capital estimado entre la pregunta b) y la que obtiene en esta pregunta? ¿A qué se debe esta diferencia?

Respuesta

En esta ocasión, el patrimonio va a ser igual a la diferencia entre los flujos y los intereses de la deuda, pero además se le debe descontar el impuesto, de esta manera el flujo que les va hacia los inversionista es de:

$$\text{Patrimonio} = \frac{(\$2.000 - 5.000 \cdot 5\%) \cdot (1 - 25\%)}{20\%} = \$6.563$$

De esta manera el valor de la empresa con deuda es de:

$$V_{c/d} = \$5.000 + \$6.563 = \$11.563$$

Si deseamos calcular el valor de la empresa sin deuda, podemos apoyarnos en la proposición I de MM con impuestos (1963), la cual nos dice de que:

$$V_{c/d} = V_{s/d} + t_c \cdot D \longrightarrow V_{s/d} = \$11.563 - 25\% \cdot \$5.000 = \$10.313$$

El precio de la acción vendrá dado por:

$$2.500 \cdot P \times acc. = \$6.563 \longrightarrow P \times acc. = \$2,6$$

El costo de patrimonial sin deuda lo obtendremos despejando la siguiente ecuación (proposición II de MM con impuestos 1963):

$$K_p = \rho + (\rho - K_b)(1 - t_c) \frac{D}{P_{c/d}}$$

$$\rightarrow \rho = \frac{K_p + K_b \cdot (1 - t_c) \cdot \frac{D}{P_{c/d}}}{\left(1 + (1 - t_c) \cdot \frac{D}{P_{c/d}}\right)}$$

Reemplazando los valores tendremos de que:

$$\rho = \frac{20\% + 5\% \cdot (1 - 25\%) \cdot \frac{\$5.000}{\$6.563}}{\left(1 + (1 - 25\%) \cdot \frac{\$5.000}{\$6.563}\right)} = 14,54\%$$

El WACC de la firma será:

$$k_0 = r_{wacc} = \frac{P}{V} \cdot K_p + \frac{D}{V} \cdot (1 - t_c) \cdot K_b = \frac{\$6.563}{\$11.563} \cdot 20\% + \frac{\$5.000}{\$11.563} \cdot (1 - 25\%) \cdot 5\% = 12,97\%$$

Es sencillo demostrar que se cumple la proposición III de MM con impuestos (1963), ya que esta nos dice lo siguiente:

$$k_0 = r_{wacc} = \rho \cdot \left(1 - t_c \cdot \frac{D}{V}\right) = 15,54\% \cdot \left(1 - 25\% \cdot \frac{\$5.000}{\$11.563}\right) = 12,97\%$$

Lo primero que se puede observar, es que el costo de capital con deuda es menor al costo de capital sin deuda, esto debido a que al adquirir deuda en un mundo con impuestos se genera un escudo fiscal, ya que descuento mayores flujos ex-antes el descuento tributario por lo tanto el flujo que reciben todos los dueños de la compañía es mayor al escenario sin deuda, esto también se puede ver reflejado en la diferencia del valor de la compañía sin deuda y el valor de la compañía con deuda, donde esta última es mayor. Con respecto al inciso en b, lo primero que se puede observar es que en un mundo con impuesto el $r_{wacc} \leq \rho$, no obstante sin impuesto esto se cumple con igualdad estricta. Lo segundo que se puede observar, es que el r_{wacc} es mayor al r_{wacc} con impuestos, esto debido al beneficio del escudo tributario que se me genera en el segundo escenario.

- e) Nuevamente, evalúe un cambio en la estructura de capital. Esta vez se emite \$1.000 de acciones y se usa para recomprar deuda. Encuentre el nuevo valor de la empresa, valor de la acción y el costo de capital promedio.

Respuesta

En esta ocasión, usaremos MM con impuestos para encontrar el valor de la firma de la siguiente manera:

$$V_{c/d} = V_{s/d} + t_c D$$

Como del inciso anterior conocemos el valor de la empresa sin deuda, además sabemos que el nuevo monto de la deuda es \$4,000 tendremos de que:

$$V_{c/d} = \$10.313 + 25\% \cdot \$4.000 = \$11.313$$

Como se puede observar, al disminuir la deuda disminuye el valor de la empresa con deuda producto de la caída en el escudo fiscal.

Teniendo esto, podemos obtener el valor del patrimonio, puesto de que por cuentas contables sabemos de que los activos van a ser igual a los pasivos más el patrimonio, en este caso el valor de los activos representan el valor de la compañía con deuda (dado que es una valorización a mercado), por lo que tendremos de que:

$$\text{Patrimonio} = \$11.313 - \$4.000 = \$7.313$$

Con el patrimonio, podemos hallar el precio de la acción, ya que conocemos cuánto es el valor de lo que se debe emitir:

$$\$7.313 = 2.500 \cdot p_1 + \underbrace{m_1 \cdot p_1}_{\$1.000} \longrightarrow p_1 = \frac{7.313 - 1.000}{2.500} = \$2,5$$

Teniendo el precio podemos ver la cantidad que se debe emitir y el total de acciones que tendremos con la nueva emisión:

$$\$7.313 = 2.500 \cdot \$2,5 + m_1 \cdot \$2,5 \longrightarrow m_1 = \frac{\$7.313 - \$6.250}{\$2,5} = 425,2$$

El total de acciones será:

$$n_1 = 425,2 + 2.500 = 2.925,2$$

Para calcular el costo patrimonial, usaremos la proposición II de MM 1963, el cual nos dice que:

$$K_p = \rho + (\rho - K_b)(1 - t_c) \frac{D}{P_{c/d}}$$

$$K_p = 14,55\% + (14,55\% - 5\%) \cdot (1 - 25\%) \cdot \frac{\$4.000}{\$7.313} = 19,77\%$$

Como se puede observar, el retorno que exigen los accionistas es menor, ya que el riesgo financiero disminuye, esto igual lo refleja el menor precio de la acción. Finalmente podemos calcular el WACC, de la forma:

$$r_{wacc} = \frac{P}{V} \cdot K_p + \frac{D}{V} \cdot (1 - t_c) \cdot K_b = \frac{\$7.313}{\$11.313} \cdot 19,77\% + \frac{\$4.000}{\$11.313} \cdot (1 - 25\%) \cdot 5\% = 14,104\%$$

Como se puede observar, el costo promedio es mayor ya que al pagar parte de la deuda con emisión de acciones, se pierde parte del beneficio tributario, esto se ve reflejado en el mayor WACC de la firma y en el menor valor de la empresa.

- d) (Propuesto) Levantando el supuesto de arbitraje. ¿Es razonable de que el inversionista mantenga su acción sabiendo el precio *ex-post* el pago de la deuda?, si su respuesta es negativa fundamente un mecanismo que pueda crear una empresa para que el precio sea justo.