

Trabajo Dirección Financiera Posibles Decimas a Promedio Final

Nombre: Leonardo Moreno López.

Profesor: Jorge Sabat.

Ayudante: Rodrigo Skarmeta.

Resumen

Este trabajo consiste en analizar el impacto de distintos métodos para calcular la tasa exigida del accionista (k_e) en el costo de capital promedio ponderado (WACC). Para esto tomaremos como referencia el precio de las acciones de Amazon (AMZN) desde el 14 de Mayo del año 1997, fecha en que esta compañía se abre a la bolsa hasta Diciembre del año 2019. Además es importante señalar que esta acción pertenece al índice de NASDAQ Composite.

1 Introducción

Como se dijo anteriormente, se calculará la tasa exigida del accionista con distintos métodos. Estos son los siguientes:

a) Capital Asset Pricing Model (CAPM): Método que fue desarrollado por William Sharpe (1964) tomando como base la teoría de portafolio desarrollado Markowitz (1952). Básicamente el CAPM nos dice cuál debería ser la rentabilidad exigida por un accionista al momento de invertir en un activo financiero. Para su cálculo se toma en consideración una prima por riesgo, que es la diferencia entre la rentabilidad del mercado, que está dada por un índice accionario, y una tasa libre de riesgo que es determinada por bonos del Banco Central y un beta que determina el riesgo sistemático y se calcula de la siguiente manera.

$$E(r_{it}) = \alpha_i + \beta_{im}(R_{mt}) + e_i$$

b) Fama-French Three Factors Model: Modelo desarrollado por Eugene Fama y Kenneth French (1993). En su investigación concluyeron que el β empleado en el CAPM no es suficiente para explicar la rentabilidad de los activos financieros y llegaron a la conclusión de que existían 2 variables adicionales a la hora de calcular el retorno de un activo, estas son, en primer lugar es la diferencia entre retornos de índices de empresas grandes y pequeñas (Small Minus Big), y en segundo lugar, la diferencia entre los retornos de índices de empresas con alta y baja razón libro-bolsa (High Minus Low). Su modelo se resume en lo siguiente:

$$E(r_{it}) = \alpha_i + \beta_{im}R_{mt} + \beta_{iSMB}SMB_t + \beta_{iHML}HML_t + e_i$$

c) Fama-French Five Factors Model: Este modelo fue desarrollado por Eugene Fama y Kenneth French (2015) tras varios cuestionamientos a su modelo de tres factores ya que se pierde lo que es la variación en el rendimiento promedio relacionado con lo que es rentabilidad e inversión. Es por lo anterior que decidieron agregar dos variables más a su modelo de tres factores, que es la rentabilidad y la inversión. La rentabilidad es medida a través de la diferencia entre los rendimientos de carteras accionarias diversificadas con una rentabilidad sólida y débil (Robustand Minus Weak). La inversión es medida como la diferencia entre los rendimientos de carteras diversificadas de las acciones de las firmas de baja y alta inversión, es decir, carteras conservadoras y agresivas (Conservative Minus Aggressive). El modelo se plantea a continuación:

$$E(r_{it}) = \alpha_i + \beta_{im}R_{mt} + \beta_{iSMB}SMB_t + \beta_{iHML}HML_t + \beta_{iRMV}RMV + \beta_{iCMA}CMA + e_i$$

2 Datos

Para el cálculo del WACC, hay que mencionar lo siguiente con respecto a los datos obtenidos para este:

i) Se calcularon los retornos mensuales de la acción con respecto al precio de cierre ajustado. Estos datos se obtuvieron de Yahoo Finance. Estos se calcularon desde que la empresa se enlistó en la bolsa, es decir, desde el mes de Diciembre del año 1997 hasta el diciembre del 2019.

ii) La prima de riesgo de mercado, y las restantes, asociada a cada riesgo se obtuvieron del sitio de Eugene Fama y Kenneth French. Es importante mencionar que para el cálculo de cada una de las variables se incluyeron acciones tanto del NYSE, como del AMEX y NASDAQ. Estas se pueden mostrar en la siguiente tabla:

Primas de riesgo en EE.UU. al 31-12-2019	
R_m	2,77
SMB_m	0,96
HML_m	1,93
RMW_m	0,09
CMA_m	1,29

iii) Hay que tener en consideración otros datos como la estructura de capital de la empresa que se calculó en base a datos obtenidos de Yahoo Finance a la fecha del 31 de diciembre del 2019. A continuación, se muestra una tabla con la información correspondiente. Además, asumimos que los bonos de Amazon están a la par para que la deuda tanto que se registra en los estados financieros sea la misma que la deuda de mercado.

Estructura de Capital de Amazon al 31/12/2019			
Market Cap.	Deuda Total	D/E+D	E/E+D
85.474.000.000	163.188.000.000	65,63%	34,37%

iv) Otro dato importante para calcular el WACC es la tasa de la deuda (K_d) y para eso necesitamos, la tasa libre de riesgo y la calificación crediticia de la empresa. Tanto la tasa libre de riesgo como el Spread fueron obtenidos de la página de la Federal Reserve Economic Data. Además, la tasa impositiva se calculó en base a datos obtenidos en Yahoo Finance. Lo anterior se resume en la siguiente tabla:

Tasa libre de riesgo y calificación crediticia AMZN 31-12-2019	
R_f	1,96
Rating Moodys	A3
Spread	3,88
Taxes	16,98%

Una vez teniendo claro lo anterior procedemos a calcular las tasas tanto de la deuda, como la de los accionistas de acuerdo con cada método dicho y posterior a esto, el costo de capital promedio ponderado.

3 Desarrollo

Partiremos calculando la tasa de la deuda. Por lo que procederemos a sumar la tasa libre de riesgo y el Spread asociado a la calificación crediticia de la empresa.

$$\begin{aligned}K_b &= R_f + Spread \\K_b &= 1,96 + 3,88 \\K_b &= 5,84\%\end{aligned}$$

También, calcularemos la tasa exigida por el accionista bajo cada método. Para esto utilizamos la herramienta Rstudio para realizar regresiones lineales para el cálculo de los β y los resultados se mostrarán a continuación:

a) Capital Asset Pricing Model:

Capital Asset Pricing Model			
	Coefficientes	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	2,2689	2,504	0,0129
R_{mi}	1,7790	8,785	2e-16

R cuadrado ajustado	0,2239
---------------------	--------

De los resultados obtenidos para CAPM podemos decir que tanto la variable de intercepción, en este caso α , es significativa al igual que el β asociado al riesgo de mercado. Además, el modelo es explicado en un 22,39% por la variación de las variables independientes. Con estos resultados procedemos a calcular la tasa exigida por el accionista (K_e).

$$\begin{aligned}K_e &= 2,2689 + 1,779 * 2,77 \\K_e &= 7,19\%\end{aligned}$$

Una vez obtenida la tasa exigida por el accionista calculada bajo el método CAPM procedemos a calcular el Costo de Capital Promedio Ponderado:

$$\begin{aligned}WACC &= K_b * \frac{D}{E+D} * (1-t) + K_e * \frac{E}{E+D} \\WACC &= 5,84\% * 65,63\% * (1-16,98\%) + 7,19\% * 34,37\% \\WACC &= 5,65\%\end{aligned}$$

b) Fama-French Three Factors Model:

Fama-French Three Factors Model			
	Coefficientes	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	2,5242	2,940	0,00357
R_{mi}	1,7579	8,814	2e-16
SMB_{im}	-0,6422	-2,266	0,02426
HML_{im}	-1,4491	-5,323	2,21e-07

R cuadrado ajustado	0,3053
---------------------	--------

De los datos obtenidos de la regresión lineal para estimar los betas asociados a cada riesgo podemos decir que todos son estadísticamente significativos. Además, el modelo es explicado en un 30,53% por la variación de las variables independientes que es mayor al que explica el modelo CAPM. Por lo que a continuación calcularemos la tasa exigida del accionista bajo este método.

$$K_e = 2,5242 + 1,7579 * 2,77 + -0,6422 * 0,96 + -1,4491 * 1,93$$

$$K_e = 3,98\%$$

Como podemos observar, la tasa exigida por el accionista bajo este método es menor a la calculada por CAPM, esto se puede explicar debido a que los riesgos asociados a la capitalización bursatil y al ratio book to market impactan negativamente al modelo.

A continuación, calcularemos el coste de capital promedio ponderado con los datos obtenidos por este método.

$$WACC = K_b * \frac{D}{E + D} * (1 - t) + K_e * \frac{E}{E + D}$$

$$WACC = 5,84\% * 65,63\% * (1 - 16,98\%) + 3,98\% * 34,37\%$$

$$WACC = 4,549\%$$

Como podemos observar el coste de capital promedio ponderado disminuyó en un 1,1% en comparación al calculado anteriormente. Lo anterior se puede explicar por la disminución considerable de la tasa exigida del accionista en un 3,21%

c) Fama-French Five Factors Model:

Fama-French Three Factors Model			
	Coefficientes	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	2,8335	3,175	0,00168
R_{mi}	1,5961	6,813	6,65e-11
SMB_{im}	-0,6710	-2,099	0,03677
HML_{im}	-1,0278	-2,594	0,01002
RMW_{im}	-0,2529	-0,604	0,54664
CMA_{im}	-0,7877	-1,417	0,15756

R cuadrado ajustado	0,3059
---------------------	--------

De los datos obtenidos de la regresión lineal bajo el modelo de Fama y French de 5 factores podemos observar que las medidas asociadas a los riesgos tanto a rentabilidad como inversión no son estadísticamente significativas para el modelo, es por esto mismo que se puede decir que el modelo es explicado un 30,59% por las variables independientes, es decir, que aumentó un 0,06% con respecto al modelo anterior.

Por otro lado, podemos observar que todos los riesgos asociados impactan negativamente al cálculo de este método.

Una vez ya teniendo en claro lo anterior, procedemos a calcular la tasa exigida por el accionista bajo este método.

$$K_e = 2,8335 + 1,5961 * 2,77 + -0,671 * 0,96 + -1,0278 * 1,93 + -0,2519 * 0,09 + -0,7877 * 1,29$$

$$K_e = 3,588\%$$

De lo anterior podemos concluir que la tasa exigida del accionista calculada por el método de Fama y French de 5 factores disminuyó un 0,39% con respecto al modelo de 3 factores.

Ya obtenidos todos los datos para el cálculo de la tasa WACC, procedemos a calcular esta.

$$WACC = K_b * \frac{D}{E + D} * (1 - t) + K_e * \frac{E}{E + D}$$
$$WACC = 5,84\% * 65,63\% * (1 - 16,98\%) + 3,588\% * 34,37\%$$
$$WACC = 4,61\%$$

Como podemos observar, el coste de capital promedio ponderado tiene magnitudes parecidas a la que fue calculada con el método de 3 Factores, aumentando solo un 0,06%. Esto se puede explicar a la vez por la leve disminución de la tasa exigida del accionista con respecto al método anterior.

4 Conclusión

Como pudimos observar a lo largo del desarrollo de este trabajo, el cálculo de la tasa exigida por el accionista con diferentes métodos trae como consecuencia diferentes impactos en el Coste de Capital Promedio Ponderado.

Con respecto a esto podemos decir que los datos obtenidos por el modelo de Capital Assets Pricing Model (CAPM) trae un mayor impacto al momento de valorizar empresas, ya sea por un método de Descuentos de Dividendos Esperados o, por el método de Descuento de Flujos Futuros (Free Cash Flow), al ser el modelo que presenta las mayores tasas, exigida por el accionista (K_e) y WACC, con respecto a los otros dos métodos estudiados que fueron el modelo de 3 Factores de Fama-French y el modelo de 5 Factores desarrollado por los mismos.

Estos dos últimos modelos, que no representan gran variación el uno del otro, no representan un gran impacto al momento de valorizar una empresa, en este caso, Amazon. Es decir, que al momento de querer valorizar esta empresa tanto por el método de Descuento de Dividendos Esperados como Descuento de Flujos Futuros, nos dará un valor parecido al tener tasas levemente idénticas en magnitud, hablamos de la tasa exigida por el accionista y el coste de capital promedio ponderado.

En este caso el modelo que mejor explica la tasa exigida por el accionista es el Five Factors Model al tener un R cuadrado ajustado mayor al resto. Pero es importante mencionar que ningún modelo es mejor que el otro al momento de calcular el retorno esperado por el accionista debido a que cada empresa en la práctica, por políticas internas, aplica un modelo concorde a sus intereses pero la base de todo modelo es el CAPM.

5 Referencias

Fama, E. F.; French, K. R. (1993). "Common risk factors in the returns on stocks and bonds". *Journal of Financial Economics*. 33: 3–56..

Fama, E. F.; French, K. R. (2015). "A Five-Factor Asset Pricing Model". *Journal of Financial Economics*. 116: 1–22.