

El costo de capital (WACC) en las empresas pymes del sector industria caucho y plástico de la ciudad de Bogotá

Resumen

La presente investigación se orientó al diseño de un modelo para estimar el costo de uso de capital “Weighted Average Cost Of Capital (WACC)”, mediante betas contables, para las empresas PYMES del sector industria caucho y plástico de la ciudad de Bogotá, basados en la teoría del modelo de valoración de activos financieros, “Capital Asset Pricing Model – CAPM” ajustado, para empresas que no cotizan en la bolsa. El trabajo busca, hacer un aporte para aquellas pequeñas y medianas empresas que requieren de un modelo sencillo y fácil de interpretar, a partir de los desarrollos teóricos del WACC. En su proceso se buscó entender las diferentes alternativas de financiación, los impactos financieros de las estructuras financieras de las empresas medidas a través de modelos o métodos de medición a las cuales se pueda acceder, pues estas herramientas apoyan de manera significativa la toma de decisiones financieras en las empresas.

Los resultados finales permiten establecer que es posible construir modelos de apoyo a la gestión financiera de las empresas, a partir de los desarrollos teóricos y prácticos del CAPM y en última instancia del WACC, que como se puede observar en los resultados del proyecto pueden ser aplicados con éxito en los distintos sectores de la economía.

Palabras clave: costo de capital, betas, tasa libre de Riesgo

Abstrac

This research was aimed at designing a model to estimate the "Weighted Average Cost of Capital (WACC) ", through accounting betas, for small and medium-sized enterprises - SMEs - (PYMES by its acronym in Spanish) of the rubber

and plastics industry in Bogota, based on the adjusted Capital Asset Pricing Model - CAPM, for non-listed companies. The purpose of this work is to make a contribution for those SMEs that look for a model simpler and easier to understand, based on the WACC's theoretical assumptions. In the process, the research tried to understand and describe the different alternatives of financing, the financial impacts in the SMEs' financial structures by using models or measuring methods available to them, as these tools provide significant support to businesses' financial decisions making process. The final results showed that it is possible to build models to support the businesses' financial management, based on the theoretical and practical approaches of the CAPM and the WACC. As it can be seen in the project's results, these can be successfully applied to different sectors of the economy.

Key words: cost of capital, beta, accounting betas, risk-free rate.

Introducción

En la actividad económica de un país a diario se toman decisiones de inversión que comprometen flujos de capital, estas impactan el crecimiento económico y el bienestar de la población. Así mismo, la demanda de recursos de capital para ser destinados a la inversión por parte de las empresas en cumplimiento y desarrollo de su actividad económica, se va a comportar en función del rendimiento de estas inversiones (Tasa Mínima de Rendimiento Requerida) y esta a su vez representa el costo de financiar estos recursos.

En la práctica, las empresas se enfrentan a decisiones relacionadas con dónde invertir los recursos financieros de que disponen o cómo financiar aquellos faltantes de efectivo para mantener a diario la actividad operacional. Estas decisiones, en todos los casos se enmarcan dentro del objetivo, conseguir el mayor rendimiento posible al menor riesgo (costo de oportunidad). por lo anterior, los directivos de las empresas evalúan entre diferentes alternativas de inversión y financiación, (Estructura Óptima de Capital) cuáles son los activos que mejor responden a los objetivos

de rentabilidad, riesgo y liquidez dentro de una estructura financiera establecida para la empresa, con el fin de adquirirlos vía compra o financiación.

En el caso empresarial colombiano, uno de los grandes problemas en el manejo de los recursos financieros, es la ausencia de una cultura financiera; esta se evidencia en el poco conocimiento que poseen en general los administradores de las Pymes; puesto que desconocen las herramientas básicas de las finanzas que contribuyen a la toma de decisiones en las empresas en función de rentabilidad y riesgo, como son: las fuentes internas de financiación, el mercado de valores, el mercado de capitales y financiero, al cual la mayoría estas empresas no tienen acceso y podrían ser alternativas de financiamiento para generar nuevas perspectivas a menor costo.

Lo expuesto anteriormente, sin lugar a duda, compromete el desarrollo de la economía y pone en riesgo la sostenibilidad financiera en mayor parte de las pequeñas y medianas empresas del país. Al respecto según Confecamaras (2015), en Colombia cuando se atiende a la distribución sectorial de las empresas se encuentra que son propensas a la fragilidad financiera según participación, en el sector comercio (36,3%), seguido de industria (20,8%) y actividades inmobiliarias, de alquiler y empresariales (17,2%); en la industria manufacturera, estas empresas se concentran en elaboración de productos alimenticios y bebidas, fabricación de productos de caucho y plástico (objeto de esta investigación).

El presente estudio aborda los aspectos fundamentales en materia de costo de capital, en primera instancia se analizan los aspectos teóricos, seguidamente los aspectos del entorno que influye en las empresas del sector y finalmente se desarrolla un modelo de estimación del costo promedio ponderado de capital para las Pymes del sector industria caucho y plástico de la ciudad de Bogotá, que se aplica a una muestra representativa del sector con lo que se obtienen resultados que son preocupantes para el futuro de estas empresas.

Revisión de literatura

Determinación del costo de capital

El costo de capital es la tasa requerida de retorno por todos aquellos que financian la empresa. A las diferentes fuentes de financiamiento se les conoce como componentes del capital, estos componentes pueden ser deudas (préstamos bancarios y bonos) y acciones. Esta misma tasa será, por lo tanto, la tasa mínima requerida de rendimiento de la empresa. La importancia de determinar el costo de capital radica principalmente en que esta información será de gran utilidad para los directivos quienes podrán maximizar el valor de la empresa reduciendo el costo de los factores, analizar proyectos de inversión o tomar otro tipo de decisiones financieras (Mascareñas, 2001).

Dado que el capital está conformado por diferentes fuentes de financiamiento, el costo de estas fuentes se calcula de manera diferente, así:

Costo de la deuda: Es aquel que se deriva de los préstamos solicitados a las entidades financieras. Para saber este costo, la entidad hace un estudio de la empresa y de acuerdo al nivel de riesgo de la misma el banco establece una tasa de interés. Es decir, una empresa con menor riesgo tendrá una menor tasa de interés y viceversa.

Costo de las acciones preferentes: Para el cálculo de este costo es necesario tener en cuenta el precio de mercado de las acciones y los dividendos que pagan. Por lo general los dividendos son constantes y estas acciones son perpetuas, así que el costo resulta de dividir el dividendo entre el precio actual de la acción preferente.

Costo de las acciones comunes o utilidades retenidas: Cuando la empresa obtiene una utilidad y los inversionistas prefieren reinvertir esta utilidad en vez de repartir los dividendos, ellos están haciendo una elección a cambio de un retorno requerido, esto es porque se tiene en cuenta el costo de oportunidad de esta decisión.

A diferencia de los anteriores componentes del capital, el costo de las acciones comunes se hace más difícil por el hecho de desconocer el valor futuro de los dividendos y el crecimiento del precio de las acciones con exactitud. Partiendo de la base de que en el mercado existen portafolios eficientes con los cuales ya se ha eliminado o reducido el riesgo no sistemático y que a mayor riesgo mayor retorno requerido, surgen algunos modelos que intentan calcular el costo de capital tomando en cuenta el riesgo de la empresa o el pronóstico de los dividendos futuros y la tasa de crecimiento del precio de la acción para así poder explicar el riesgo sistemático (Jaramillo, 2012).

Cálculo del Costo Capital Promedio Ponderado

Teniendo en cuenta que una empresa utiliza diferentes fuentes de financiamiento, el cálculo del costo de capital se hace mediante la utilización del costo promedio ponderado de las fuentes de financiación. Algunos de los factores que afectan el WACC (*Weighted Average Cost of Capital*) son: tasas de interés o tributarias¹, la estructura de capital, la política de inversión y política de dividendos².

Para el cálculo se tienen en cuenta todos los componentes del capital sin importar su procedencia:

Ecuación 1. Capital promedio ponderado

$$WACC = W_D K_D (1 - T) + W_E K_E$$

Donde:

D: representa la deuda

E: el capital propio o Equity

$K_D =$ Costo de la deuda

$$W_D = \frac{D}{D + E} = \text{Peso ponderado de la deuda}$$

¹ Estos no pueden ser controlados por la empresa

² La estructura de capital, la política de inversión y la política de dividendos pueden ser controlados por la empresa

$K_E = \text{Costo del capital propio}$

$W_E = \frac{E}{D + E} = \text{Peso ponderado del capital propio}$

$T = \text{Tasa de impuestos}$

Es decir que el activo (Asset), está compuesto por los pasivos (deuda) y por el patrimonio (capital propio/Equity): $A = E + D$. La teoría financiera afirma que los costos de capital deben ser los que reflejen las condiciones del mercado actual, que el peso ponderado del capital (propio o deuda) debe calcularse tomando datos del mercado, no contables; y que el costo de las deudas debe calcularse después de impuestos, reflejando la posibilidad de deducirlos (Bruner, Eades, Harris, & Higgins, 2001). En el cálculo del costo de capital de la empresa se hace más difícil el cálculo del capital propio, por lo que se utilizan diferentes métodos propuestos a lo largo del tiempo en la teoría económica.

Modelo Costo Promedio Ponderado de Capital – WACC para las empresas pymes del sector caucho y plástico que no cotizan en bolsa de Bogotá.

Dada la revisión teórica realizada en el capítulo, se tomó como modelo para calcular el Costo promedio ponderado para empresas que no cotizan en bolsa el representado en la ecuación (22). Es importante resaltar que en el diseño de la aplicación del modelo se procedió a identificar dentro del balance general del sector, la financiación con recursos propios y con recursos de terceros, así como la inversión realizada por el sector en un horizonte de 10 años en el período comprendido entre el 2004 al 2014, determinando así las variables explicativas del Costo Promedio Ponderado para este tipo de empresas:

$$WACC = W_D K_D (1 - T) + W_E K_E$$

Donde,

$W_D = \text{Peso ponderado de la deuda}$

$K_D = \text{Costo de la deuda}$

$W_E =$ *Peso ponderado del capital propio*

$K_E =$ *Costo del capital propio , CAPM*

$T =$ *Tasa de impuestos*

Se presenta a continuación la determinación de cada una de las variables, según el objetivo de la investigación:

Peso ponderado de la deuda (W_D): Esta variable se obtiene mediante la siguiente ecuación:

$$W_D = \frac{D}{D + E}$$

Donde,

$D =$ *Deuda o pasivo,*

$E =$ *Patrimonio o capital propio,*

Dada la ecuación contable; Activo = Pasivo + Patrimonio. Se tiene:

$$W_D = \frac{\sum_{i=1}^n \text{pasivos}_i}{\sum_{i=1}^n \text{activos}_i},$$

i= número de periodo de 1 hasta n

Para hallar esta variable debe tenerse en cuenta que, según Bruner, Eades, Harris, & Higgins (2010), el costo del peso ponderado del capital, en este caso la deuda, debe calcularse tomando datos del mercado (no contables).

Costo de la deuda (K_D): Para esta investigación se tomó como el costo de la deuda la tasa promedio de captación³, el cual debe calcularse después de impuestos (en términos porcentuales), reflejando así, la posibilidad de deducirlos (Bruner, Eades, Harris, & Higgins, 2010).

Peso ponderado del capital propio (W_E): Para este caso también afirma la teoría que el costo del peso ponderado del capital propio debe calcularse, no por valores contables, sino tomando los datos del mercado (at. el, 2010).

³ Tomada del Banco de la República, www.banrep.gov.co

$$W_E = \frac{E}{E + D}$$

Volviendo a la ecuación contable, se tiene:

$$W_E = \frac{\sum_{i=1}^n \text{patrimonio}_i}{\sum_{i=1}^n \text{activos}_i}$$

Costo del capital propio (K_E):

El cálculo del costo de capital de la empresa, o sea el capital propio, se hace un poco más difícil, por lo que se tomará el método CAPM adaptado a variables que corresponden al entorno de la economía colombiana, y para empresas que no cotizan en bolsa. Esto dada la importancia de esta herramienta⁴. Esta herramienta a pesar de ser criticada en el principio de su aplicación, como se mostró en el capítulo 1, logró su aceptación dados los aportes durante algunos años de Sharpe (1964), Miller (1964) y Markowitz (1958), a la teoría propuesta por éste último; esfuerzo que fue premiado con el Nobel de Economía en 1990. A partir de este momento se aceptó mundialmente y a largo del tiempo en la teoría económica ha sido el método más utilizado. Esta adaptación del modelo para las empresas que no cotizan en bolsa cumple los siguientes supuestos, dado el modelo original que es el planteado por Sharpe (1964): a) Todos los inversionistas tienen una misma tasa de interés común, que para el de estudio será la tasa promedio de colocación del mercado colombiano, b) Los inversionistas tienen expectativas homogéneas, todos esperan lo mismo respecto a la rentabilidad y riesgo dado el sector, en este caso, sector del caucho y plástico, c) Los inversionistas son capaces y están en la capacidad de diversificar sus inversiones de manera eficiente, esto dado el fácil acceso a la información sobre rentabilidad de las empresas en las cuales desean invertir, d) Todos los inversionistas poseen la misma información y la obtienen a un costo razonable, para llegar a las mismas conclusiones, ya que, esta información se puede obtener de entidades gremiales y del Estado con facilidad, e) El inversionista solamente tiene en cuenta dos variables: rentabilidad y riesgo, f) Los inversionistas invierten solamente en títulos con cero riesgos (bonos del estado, en este caso TES de largo plazo en Colombia) y títulos con riesgo (acciones), g)

⁴ Para profundizar referirse al Capítulo 1.

Los impuestos no afectan la política de inversiones de la empresa.

Dado lo anterior, se plantea el modelo CAPM: $CAPM = r_{\text{libre de riesgo}} + \beta_a(r_{\text{mercado}} - r_{\text{libre de riesgo}})$

Donde,

$r_{\text{libre de riesgo}} =$ La tasa libre de riesgo del mercado,

$\beta_a =$ Beta apalancada,

$r_{\text{mercado}} =$ La tasa de rentabilidad del mercado,

$r_{\text{mercado}} - r_{\text{libre de riesgo}} =$ Prima por riesgo.

La tasa libre de riesgo ($r_{\text{libre de riesgo}}$) = Esta variable se tomó como la tasa de rentabilidad de los Títulos de Deuda Pública del Gobierno, TES Julio 2020, de largo plazo de Colombia, ya que estos título son considerados libres de riesgo, por el hecho de estar pactados a una tasa y es el Estado quien asume su pago. Esta tasa representa la mínima rentabilidad que un inversionista espera al colocar su dinero en inversiones libres de riesgo.

El beta apalancado (β_a) = mide que tan sensible es la variación de la rentabilidad de la empresa, con relación a las variaciones del mercado donde opera la inversión (para el caso sector caucho y plástico), considerado como el riesgo sistemático. El α es la constante de la regresión de la rentabilidad de la empresa. Matemáticamente se tiene:

$$\beta_a = \beta \left[1 + (1-t) \left(\frac{D}{E} \right) \right] = \frac{\text{retorno}}{\text{riesgo}}, \quad \text{Donde,}$$

$$\beta = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m)}{\text{Var}R_m} = \frac{\text{retorno}}{\text{riesgo}},$$

Donde;

$R_i =$ Es la serie de la rentabilidad del patrimonio de la empresa (ROE),

$R_m =$ Es la serie de la rentabilidad del patrimonio del sector (ROE_S),

$\text{Cov}(R_i, R_m) =$ Covarianza entre R_i y R_m

$\text{Var}R_m =$ Varianza de R_m

Este beta (β) muestra la sensibilidad que tiene el rendimiento de un activo riesgoso individual a los movimientos de portafolio del mercado. En el caso de las empresas es el riesgo inherente a su actividad. Se debe tener en cuenta que:

- Si $\beta_i = 1$, entonces la tasa de rendimiento del activo es proporcionalmente variable a la tasa de retorno del mercado.
- Si $\beta_i > 1$, el activo o título es más riesgoso que el promedio del mercado, por lo cual se esperará un mayor retorno requerido (inversión agresiva).
- Si $\beta_i < 1$, el activo o título es menos riesgoso que el promedio del mercado.

Prima por riesgo ($r_{mercado} - r_{libre\ de\ riesgo}$): la prima por riesgo se define como el premio del mercado por el riesgo del capital, medido como la diferencia entre la rentabilidad del mercado y la tasa libre de riesgo.

Tasa de impuestos (T): Esta variable se tomó como la tasa de impuesto a la renta, que para el caso de Colombia es del 34%, así:

- El 25% es el impuesto a la renta⁵
- El 9% es el impuesto CREE⁶

Incorporando el cálculo del costo del capital K_E como el valor obtenido a través del modelo CAPM, se puede reescribir el modelo propuesto como:

$$WACC = W_D K_D (1 - T) + W_E CAPM$$
$$WACC = W_D K_D (1 - T) + W_E \left[r_{libre\ de\ riesgo} + \beta_a (r_{mercado} - r_{libre\ de\ riesgo}) \right]$$

En general, los datos de los estados financieros de las empresas para la aplicación del modelo, se tomaron de la Superintendencia de Sociedades⁷, de la base de datos del SIREM. Por otro lado, los datos para la prima de riesgo,

⁵ Impuesto sobre las rentas y complementarios de las sociedades en Colombia. (Dian, 2016). www.dian.gov.co

⁶ Tasa de impuesto a las sociedades de Colombia. (Dian, 2016). www.dian.gov.co

riesgo del mercado e impuestos, se tomaron de las series del Banco de la República, del sistema GESTOR y del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, respectivamente. Los estados financieros fueron ajustados de la siguiente manera:

$$A_a = A + VEF$$

Donde;

$A_a =$ Activo ajustado,

$A =$ Activo,

$VEF =$ Valor de escudos fiscales.

El VEF se puede definir dado el análisis teórico, como los gastos que ayudan a determinar un menor pago de impuestos, es decir, los beneficios de los impuestos por la deuda según Merton y Miller (1977).

Luego de ajustar los estados financieros, se determinó la rentabilidad sobre el capital ROE, base para estimar el costo de los recursos propios (patrimonio), para lo cual se siguió la metodología del CAPM expuesta anteriormente.

$$ROE = \frac{Re}{E}$$

Donde,

$Re =$ Resultados del Ejercicio,

$E =$ Patrimonio o capital propio,

Posteriormente, se consultó a través de la base de datos de “GESTOR”, los rendimientos del mercado para el sector caucho y plástico y se organizó la información de rendimientos de las empresas y del mercado. Con base en esto se procedió a calcular los betas (β), y betas apalancados (β_a) para las empresas del sector y se estimó el costo de los recursos propios (CAPM ajustado). Procediendo a calcular WACC.

Tabla 1 Capital Asset Pricing Model – CAPM

CAPM																
AÑOS/EMPRESAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Rm
VARP	24,34	14,92	8,84	3,94	0,11	4,49	0,12	0,80	3,95	3,13	30,27	135,10	23,14	0,09	97,35	0,05
Covarianza	(0,000)	0,000	0,000	0,003	0,002	0,001	0,000	0,000	(0,001)	0,001	(0,001)	0,001	0,001	(0,000)	0,002	0,000
Rm	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BETA	(0,6998)	0,1915	1,061	7,17	5,35	2,28	1,07	1,34	-1,82	4,01	-2,47	3,30	1,41	-0,08	5,40	1,00
Impuestos	34%															
Deduda/capital	60,07%	15,65%	151,34%	17,07%	40,07%	73,80%	128,10%	168,83%	193,14%	113,77%	956,97%	122,22%	0,57%	13,85%	342,75%	0,00%
B no Apalancado	(0,6998)	0,1915	1,0610	7,1701	5,3457	2,2761	1,0731	1,3399	(1,8219)	4,0123	(2,4652)	3,2964	1,4067	(0,0762)	5,4048	1,0000
B apalancado	(0,98)	0,21	2,12	7,98	6,76	3,38	1,98	2,83	(4,14)	7,03	(18,04)	5,96	1,41	(0,08)	17,63	1,00
RF (2014)	7,06%															
Rm (2014)	10,2%															
CAPM (R propios)	4,86%	7,66%	10,39%	29,59%	23,86%	14,21%	10,43%	11,27%	1,33%	19,67%	-0,69%	17,42%	11,48%	6,82%	24,05%	

Fuente: Supersociedades 2015; Información procesada por los autores.

Los resultados oscilan entre un -0,69% y un 29.59% muestran una enorme heterogeneidad para el sector objeto de estudio, que evidencian desconocimiento del sector de los aspectos financieros básicos, en particular frente a las posibilidades de inversión de estos empresarios.

De lo anterior, se puede concluir que las empresas del sector si requieren un modelo de medición para determinar el costo promedio del capital (WACC).

Tabla 2 Costo promedio ponderado de capital – WACC

COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL; TASA MINIMA DE RENDIMIENTO; TASA DE DESCUENTO							
EMPRESAS	1	2	3	4	5	6	7
FINANCIACIÓN	12.213.272	1.911.764	3.080.289	1.567.994	4.234.575	7.740.891	13.803.816
RECURSOS PROPIOS	20.331.945	12.215.073	2.035.342	9.186.761	10.566.649	10.489.070	10.775.858
INVERSIÓN	32.545.216	14.126.837	5.115.631	10.754.754	14.801.224	18.229.961	24.579.674
TEA(Antes de(T)deuda	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%
TEA(Antes de(T)patrimonio)	3,98%	7,72%	13,72%	32,13%	28,30%	17,70%	13,28%
TEA(después de(T)deuda	6,86%	6,86%	6,86%	6,86%	6,86%	6,86%	6,86%
TEA(después de(T)patrim	3,98%	7,72%	13,72%	32,13%	28,30%	17,70%	13,28%
PARTICIPACIÓN deuda	37,53%	13,53%	60,21%	14,58%	28,61%	42,46%	56,16%
PARTICIPACIÓN patrimonio	62,47%	86,47%	39,79%	85,42%	71,39%	57,54%	43,84%
WACC - CPPC	5,07%	7,60%	9,59%	28,45%	22,17%	13,10%	9,68%

COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL; TASA MINIMA DE RENDIMIENTO; TASA DE DESCUENTO								
EMPRESAS	8	9	10	11	12	13	14	15
FINANCIACIÓN	14.422.318	44.403.168	389.967	9.094.596	9.399.658	28.089	532.570	5.765.901
RECURSOS PROPIOS	8.542.535	22.990.261	342.763	950.351	7.690.754	4.943.973	3.843.899	1.682.259
INVERSIÓN	22.964.853	67.393.429	732.730	10.044.947	17.090.413	4.972.062	4.376.469	7.448.160
TEA(Antes de(T)deuda	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%
TEA(Antes de(T)patrimonio)	15,96%	-5,97%	29,14%	-49,63%	25,78%	11,50%	6,80%	62,48%
TEA(después de(T)deuda	6,86%	6,86%	6,86%	6,86%	6,86%	6,86%	6,86%	6,86%
TEA(después de(T)patrim	15,96%	-5,97%	29,14%	-49,63%	25,78%	11,50%	6,80%	62,48%
PARTICIPACIÓN deuda	62,80%	65,89%	53,22%	90,54%	55,00%	0,56%	12,17%	77,41%
PARTICIPACIÓN patrimonio	37,20%	34,11%	46,78%	9,46%	45,00%	99,44%	87,83%	22,59%
WACC - CPPC	10,25%	2,49%	17,28%	1,52%	15,37%	11,47%	6,80%	19,43%

Fuente: Supersociedades 2015; Información procesada por los autores.

La tabla 2, presenta los resultados de los indicadores arrojados por el modelo, se puede observar el impacto causado que tiene en los betas el nivel de endeudamiento caso empresa 11 que tiene un nivel de endeudamiento del 90,54%, donde sin ninguna duda cobran gran importancia los betas apalancadas por el impacto que tiene en los costos el escudo fiscal, pero se debe tener cuidado de no llevar las empresas a niveles inmanejables de deuda, pues llega a un punto en que se vuelve inmanejable para la empresa.

Tabla 3. Comparativo ROE, ROI y RF.

AÑO	ROE	Prom Muestra	ROI	Prom Muestra	WACC Prom	RF
2004	9,80%	11,57%	5,70%	11,57%		7,31%
2005	12,84%	15,09%	6,99%	15,09%		9,49%
2006	11,88%	10,93%	6,09%	10,93%		8,97%
2007	13,62%	9,84%	7,25%	9,84%		9,92%
2008	9,54%	2,47%	5,09%	2,47%		11,74%
2009	9,88%	7,41%	5,53%	7,41%		9,84%
2010	9,44%	5,16%	5,14%	5,16%		7,42%
2011	9,23%	1,99%	5,03%	1,99%		7,02%
2012	7,03%	2,47%	3,92%	2,47%		5,95%
2013	10,47%	8,59%	5,88%	8,59%		6,11%
2014	8,47%	2,50%	4,44%	2,50%	12,02%	6,55%
Promedio	10,20%	7,09%	5,55%	7,09%	12,02%	8,21%

Fuente: Información procesada por los autores.

La tabla 3, muestra en el año 2014, en promedio de todas las empresas un WACC de 12,02%, si se compara este resultado con la rentabilidad promedio obtenida, del mercado ROI, 5.55% Y ROE 10,20%, se puede decir que estas

empresas rentan por debajo de su tasa mínima de rendimiento requerida, por lo que deben mejorar sus estructuras de financiación y reducir costos y gastos y definir mejores criterios de inversión que les permita sobrevivir en el mercado

En relación con los indicadores del mercado, de rentabilidad de la inversión y capital, comparándolo con la tasa libre de riesgo, se puede observar que en promedio la tasa libre de riesgo 8,21% se ubica por encima de la rentabilidad sobre inversión 5,55%, lo cual demuestra que las empresas no son eficientes en la administración de los recursos o también se debe a que las condiciones en que operan no son las mejores y sus costos de son altos, que puede ser una de las razones del cierre frecuente de este tipo de negocios.

Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados de la investigación permiten establecer que la viabilidad del diseño del modelo a partir de los estados financieros de las empresas, y siguiendo el procedimiento propuesto para el cálculo del CAPM, además de la aplicación tradicional del cálculo del costo promedio ponderado de capital WACC.

Adicionalmente, el resultado arrojado por el modelo propuesto, refleja una aproximación a la rentabilidad exigida por el inversionista, por lo que la decisión de utilizarlo en el proceso de toma de decisiones de inversión-financiación, depende finalmente de sus expectativas de comportamiento, diversos factores económicos involucrados en el cálculo y el tipo de inversión en particular.

Como se puede visualizar en la figura, el WACC del sector presenta un comportamiento descendente cuyo valor fluctúa entre -0.22% y 6.51%. El resultado de dicha fluctuación es producto de la mayor participación de los pasivos en el sector, es el caso específico la empresa 10 en donde la relación deuda capital fue del 957%. Cabe resaltar, que el WACC del sector ha estado equiparable con la tasa de renta fija del sector financiero cuya variación ha estado entre un 4.5% a un 6%

El análisis del entorno es clave y aunque el estudio tomo en detalle el contexto, el modelo matemático es sencillo y facilita el análisis a través de variables e indicadores tanto de las empresas, sector específico y entorno general, que permiten una fácil interpretación de los resultados.

Los resultados están relacionados con el comportamiento del sector.

Se recomienda la implementación del modelo ya que solo requiere de cuidado en el diseño de los estados financieros, una buena lectura de la información y de los resultados finales y hacer una cuidadosa gestión estratégica financiera en todos los aspectos claves del negocio.

Referencias

- Damodaran, A. (2002). *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset* (2da ed.). Nueva York: John Wiley and Sons.
- Durand, D. (1959). The Cost of Capital, Corporation Finance, and Theory of Investment: Comment. *American Economic Association*, 49(4), 639-655.
- Jensen, M., & Meckling, W. (1976). Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs, and Ownwerhip Structure. *Journal of Finance Economic*, 3(4), 305-360.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Merton, R. C. (Sep. de 1973). An Intertemporal Capital Asset Pricing Model. *Econometrica*, 41(5), 867-887.
- Midigliani, F., & Miller, M. (1963). Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction. *American Economic Review*, 53(3), 433-443.
- Miller, M. (1977). Debt and taxes. *Journal of Finance*, 32(2), 261-275.
- Miller, M. H., & Scholes, M. (1972). Rates or Return in Relation to Risk: a reexamination of some recent findings. *Studies in the Theory of Capital Markets*, 47-78.

- Modigliani, F., & Miller, M. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *American Economic Review*, 48(3), 261-297.
- Ross, S. A. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, 341-360.
- Shanken, J. (1982). The Arbitrage Pricing Theory: Is It Testable? *Journal of Finance*, 37(5), 1129-1140.
- Sharpe, W. F. (1961). *Portfolio Analysis Based on a Simplified Model of the Relationships Among Securities*. Los Angeles: University of California at Los Angeles.
- Sharpe, W. F. (1963). A Simplified Model for Portfolio Analysis. *Management Science*, 9(2), 277-293.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital Assets Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
- Stiglitz, J. (1969). A re-examination of the Modigliani-Miller theorem. Recuperado el 2015, de <http://www.jstor.org/stable/1810676>
- Las Reformas Financieras y de Capital en Colombia: Su Evolución y alcance la luz del crecimiento Económico, Restrepo Ramírez, Andrea y Otros
- León Janina y Mark Schneider. (1998). Financiamiento para las Micro y Pequeñas empresas: Algunas líneas de acción. *Revista Economía PUCP*. Vol. XXI N° 41.
- Mayorga Sánchez, José Zacarías Docente Investigador Universidad Libre, *Estructura Financiera Optima de las Pymes del Sector Industria de la Ciudad de Bogotá*, 2011.
- SUAREZ, Andrés (2008): *Decisiones Óptimas de Inversión y Financiación en la Empresa*. Pirámide. Madrid, (21ª ed.)