

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA



EL EFECTO DE LA PROFUNDIDAD DEL MERCADO EN EL WACC ÓPTIMO

MÓNICA ALEJANDRA GUEVARA ARAÚJO

Tutor: José Andrés Rueda

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

BOGOTÁ D.C

2017

Contenido

	pág.
Introducción	1
1. Justificación	4
2. Objetivos	6
2.1 Objetivo General	6
2.2 Objetivos Específicos	6
3. Marco Teórico	7
3.1 Teoría de Modigliani- Miller	7
3.2 WACC	9
3.2.1 Cálculo del WACC	10
3.2.2 El cálculo del WACC con inflación	20
3.3 WACC en mercados emergentes	20
3.4 WACC Óptimo	24
3.5 Limitaciones del WACC	25
3.6 Razón Deuda-Patrimonio	27
4. Metodología	28
4.1 Datos	32

5. Limitaciones.	33
6. Resultados	34
6.1 Caracterización de las empresas colombianas que cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia.	34
6.2 Caracterización de las empresas de Estados Unidos que cotizan en NYSE.	35
6.3 Comparación entre las empresas que cotizan en bolsa en Estados Unidos y en Colombia.	37
7. Conclusiones	39
Referencias Bibliográficas	41
Anexos	47

Lista de Tablas

	pág.
Tabla 1. Estadísticas descriptivas de las veintiún (21) empresas colombianas	34
Tabla 2. Características descriptivas de las muestras de 338 empresas	36

Lista de Anexos

	pág.
Anexo A. Número de empresas que cotizan en Bolsa por País	47
Anexo B. Relación entre el PIB a precios actuales y el número de empresas cotizantes en bolsa (2015)	48
Anexo C. Teoría del Portafolio	49
Anexo D. Relación entre el ratio de cobertura de interés y el spread	50
Anexo E. Fórmula para obtener el tamaño de la muestra	51

Introducción

La financiación de las compañías es una consideración clave en los procesos económicos y de negocios en los países, en tal sentido, este trabajo aborda la pregunta de si una restringida disponibilidad de opciones de financiación puede modificar y/o sesgar la estructura de capital de una compañía en una economía.

Dentro de este contexto, Colombia es uno de los mercados de capitales con menores emisoras en Latinoamérica con pocas empresas cotizando en bolsa, mientras países como Estados Unidos tienen la mayor cantidad de empresas cotizando en bolsa. Como se puede observar en el Anexo A, en donde se relaciona el número de empresas cotizando en bolsa de cada país a través del tiempo y su respectivo Producto interno Bruto (PIB), Colombia se encuentra en las últimas posiciones de este grupo de países. Se seleccionaron empresas de países en vía de desarrollo y desarrollados para poder observar las diferencias en el número de empresas cotizantes y por tanto la profundidad del mercado. Además de esto, se observó el tamaño de la economía de cada país para entender su dimensión, por lo que utilizando los datos del Banco Mundial se realizó un ratio entre el número de empresas cotizantes y el PIB, para de esta manera ajustar por el tamaño de cada economía. Esto se realizó porque no es equitativo comparar los países solamente con respecto al número de empresas cotizantes en bolsa sin entender las dimensiones de la economía de su país.

Ahora bien, al tomar en cuenta los datos del Banco Mundial se realizó una comparación entre el PIB a precios actuales o corrientes del 2015 y el número de empresas cotizando en bolsa del mismo año, para ver si se podría evidenciar una tendencia. Para esto se eliminaron los datos extremos y aquellos en los que no hay datos oficiales para el 2015. Países como

Estados Unidos, España y Reino Unido fueron eliminados porque son los que más número de empresas cotizantes tienen, es decir son los datos del extremo superior y Panamá se eliminó por ser el dato del extremo inferior. Países como Venezuela y Bolivia fueron eliminados por no tener datos de 2015. Teniendo claros los ajustes realizados para evitar caer en sesgos y teniendo en cuenta el Anexo B, en una primera instancia se puede observar una relación positiva entre el número de empresas cotizantes en bolsa y el PIB a precios actuales. Parecería entonces, que a mayor PIB mayor número de empresas que cotizan, lo que hace que el mercado de dichos países sea más profundo.

En este grupo de países Colombia se encuentra dentro de las últimas posiciones en cuanto al número de empresas cotizantes en la bolsa. Esta falta de profundidad en el mercado colombiano podría estar afectando el rango de posibilidades de poder financiarse, por medio de la Bolsa como tal, tanto en su patrimonio vía emisión de acciones como por la deuda con los bonos. Esto podría llegar a disminuir las opciones de financiación para las empresas colombianas. Además, teniendo en cuenta que el valor de una empresa es el valor presente de los flujos de caja esperados que se encuentran descontados por el WACC (*Weighted Average Cost of Capital*, por sus siglas en inglés), al no tener un WACC óptimo el valor de la empresa va a disminuir, afectando de igual manera por medio de un mayor costo la variedad de posibilidades de inversión de la empresa.

Para llegar a la estructura de capital óptima o a un WACC óptimo una compañía debe hacer un compromiso entre los costos y beneficios de financiarse usando deuda. Por lo tanto, esta estructura óptima de capital es un nivel de ratio deuda-patrimonio en donde el valor de la firma es óptimo. Esto se puede generar por un menor costo de capital o menor costo de la deuda. En teoría se debe mantener el nivel óptimo de deuda, pero debido a imperfecciones del mercado esto no pasa en la realidad, por lo que las empresas tratan de llegar a su óptimo ya sea reduciendo o incrementando su nivel de deuda o patrimonio. La tasa a la que se mueven a su

deuda óptima se conoce como “Velocidad de Ajuste” (SOA por sus siglas en inglés, *Speed of Adjustment*) de la estructura de capital, por lo que empresas con mayor velocidad de ajuste llegan más rápido a su ratio óptimo de deuda y por tanto tienen un mayor valor de la firma (Supra, Narender, Jادیappa y Girish, 2016). Sin embargo, este resultado no se puede generalizar para el caso de las economías emergentes ya que estas tienen condiciones diferentes en cuanto a temas financieros, legales e institucionales que aumentan las imperfecciones de mercado.

Por otra parte, los costos y beneficios que surgen debido a los ajustes realizados para llegar a la meta de deuda para obtener la estructura de capital óptima dependen del entorno legal, institucional y financiero de la empresa. En países con instituciones débiles, emitir deuda o capital es más difícil generando una velocidad de ajuste más lento, mientras que, en países con instituciones fuertes, se ajustan a sus metas un 50% más rápido (Öztekin & Flannery, 2011). Por ejemplo, mejores normas o estándares contables reducen la asimetría de la información, lo que facilita a las empresas emitir o retirar títulos o valores, y además lleva a la firma a tener una velocidad de ajuste más rápida.

Por lo tanto, se quiere analizar si ¿La falta de profundidad en el mercado colombiano tiene implicaciones para alcanzar el WACC óptimo de sus empresas?

1. Justificación

El WACC es la tasa de descuento que se usa normalmente para descontar los flujos de caja futuros al momento de valorar un proyecto de inversión o una compañía (Berry, Betterton y Karagiannidis, 2014). Esto quiere decir que es el coste ponderado en el que incurre una empresa cuando se financia ya sea por medio de emisión de acciones, participaciones, fondos propios o con endeudamiento bancario.

Es muy importante para las empresas poder llegar a su estructura de capital óptima ya que ésta es la que minimiza el WACC y maximiza el valor de la empresa. Al minimizar el WACC, se abre el espacio para que la compañía al tener el mínimo costo promedio de capital posible pueda escoger en un portafolio un mayor número de opciones de proyectos de inversión generando mayores posibilidades de combinaciones estratégicas. Al tener mejores inversiones, el valor de la firma aumenta y a su vez incrementa la probabilidad de que la empresa sea más competitiva no sólo a nivel nacional sino también internacionalmente.

Según el Índice Global de Competitividad para 2016-2017, Colombia se encuentra en el puesto 61 entre 138 países con un puntaje de 4,30 mientras que países desarrollados alcanzan un índice mayor como Estados Unidos que está en el puesto 3 con un puntaje de 5.70. Aunque este índice toma en cuenta diversos factores más allá de lo financiero, se puede observar que Colombia no es un país muy competitivo. Por lo tanto, en cuanto a términos de inversiones sobre los proyectos, es importante que una empresa alcance su WACC óptimo.

Es por esto que este trabajo tiene como objetivo entender si cotizar en bolsa hace que una empresa alcance su WACC óptimo, ya que esto podría aumentar la competitividad colombiana. Además, es muy importante poder observar las diferencias que puede generar

cotizar en bolsa en países desarrollados como en vía de desarrollo, debido a que pueden existir factores externos propios de cada país que pueden influenciar en que la empresa alcance una estructura de capital óptima, como lo puede ser un beneficio tributario.

Por lo tanto, se pretende aportar un diagnóstico y hallar evidencia para poder entender la importancia de la profundidad en el mercado para aumentar el valor de la empresa, lo cual podría llevar a que sea un tema relevante no sólo para países desarrollados sino también para países emergentes, en los cuales se podría mejorar su economía por medio de beneficios como una mejor reputación; lo que llevaría a una mayor inversión extranjera, mejor competitividad y por lo tanto mayores utilidades. Adicionalmente, diagnosticar un problema que permitiría evidenciar la necesidad de trabajar en el desarrollo y profundización del mercado de valores, si es del caso.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

El objetivo del trabajo es entender el comportamiento del WACC (Costo Promedio Ponderado del Capital) de las empresas cotizantes en la bolsa tanto para Colombia como para Estados Unidos y revisar si estas empresas se acercan a su WACC óptimo o por el contrario si se alejan.

2.2 Objetivos Específicos

- Entender el funcionamiento y la importancia del WACC histórico y el WACC óptimo.
- Ver el comportamiento entre el WACC histórico y el óptimo de las empresas que cotizan en la bolsa.
- Observar las diferencias sobre la relación entre el WACC histórico y el óptimo cuando se cotiza en una bolsa de un país desarrollado como Estados Unidos y en un país en vía de desarrollo como Colombia.
- Confirmar o desmentir la hipótesis: cotizar en la bolsa de valores en un país desarrollado como Estados Unidos hace que una empresa se acerque a su estructura de capital óptimo y su WACC óptimo en comparación con las empresas que cotizan en la bolsa de un país en vía de desarrollo como Colombia.

3. Marco Teórico

3.1 Teoría de Modigliani- Miller

Franco Modigliani y Merton Miller (de aquí en adelante M&M) (1958) demostraron que el costo del capital para una compañía era independiente de la ratio deuda-capital. Esta teoría supone que el valor de la firma es independiente de su ratio de deuda, ya que en sus supuestos no hay impuestos, ni costos de agencia lo que hace que su estructura de capital sea irrelevante. Por lo tanto, la deuda es irrelevante y el valor de la firma se determinará por su flujo de caja proyectado.

Siguiendo la Ley del precio único, los valores y activos de la compañía deben tener el mismo valor del mercado. Mientras la elección de valores que hace la empresa no cambie los flujos de efectivo que son generados por sus activos, no cambiará el valor total de la empresa. Por lo tanto, no hay ganancia o pérdida neta por usar apalancamiento debido a que los pagos futuros que la empresa hace de su deuda son igual en valor a la cantidad del préstamo que recibe.

M&M determinaron que el valor de la empresa no cambia por la estructura de capital (Berk & Dermazo, 2008). La primera proposición de M&M afirma que cuando se está en un mercado de capitales perfecto, el valor de la empresa es igual al valor de mercado generado por el total de flujos de efectivo de los activos y no es afectado por la selección de la estructura de capital. Esto también se aplica si la empresa emite distintos tipos de títulos valores como la deuda convertible o los *warrants*. No se va a crear valor cuando los inversionistas compran o venden dichos títulos ya que lo pueden realizar por su cuenta. Esta primera proposición establece que la suma del valor de mercado de capital propio y de la deuda es igual al valor de mercado ya sea capital propio o de los activos de la empresa. Por lo tanto, el valor total de

mercado de los títulos de valores de la empresa es igual al de sus activos así se encuentre o no apalancada la firma. El rendimiento de una cartera es igual al promedio ponderado de los rendimientos de los títulos de acuerdo con la siguiente ecuación.

$$R_U = \frac{E}{E + D} R_E + \frac{D}{E + D} R_D$$

En donde

R_U son los rendimientos del capital propio no apalancado

R_E son los rendimientos del capital propio apalancado

R_D son los rendimientos de la deuda

E es el valor de mercado del capital propio

D es el valor de mercado de la deuda

Al resolver la ecuación para R_E ésta queda de la siguiente manera.

$$R_E = R_U + \frac{D}{E} (R_U - R_D)$$

En ésta última ecuación, el primer término hace referencia al apalancamiento sin riesgo y el segundo término al riesgo adicional debido al apalancamiento. Por lo tanto, es el rendimiento no apalancado más una prima por el apalancamiento. Dependiendo de la relación entre R_U y R_D los rendimientos de capital propio apalancado suben si $R_U > R_D$ o bajan si es, al contrario. Esta ecuación se cumple para los rendimientos obtenidos asimismo como para los rendimientos esperados. Es por esto que M&M propone la segunda proposición la cuál es “el costo del capital propio apalancado es igual al costo de capital propio no apalancado más una prima de riesgo que es proporcional a la razón a valor de mercado de deuda a capital.” (Berk & Demarzo, 2008, p. 438).

3.2 WACC

El costo de capital promedio ponderado o WACC por sus siglas en inglés es la tasa que se usa para descontar el flujo de caja de un activo o un proyecto con financiamiento. Este representa el cálculo promedio de las fuentes de financiamiento que tiene una empresa para sus inversiones, considerando la ponderación de todos los costos para obtener una tasa. El WACC es la tasa que una compañía debe ganar para satisfacer las expectativas de retorno de sus inversionistas (Henderson, 1979). Por lo tanto, para Giddy (1981) y Weaver (2003) el WACC refleja el costo de oportunidad o el mínimo retorno requerido por los inversionistas. Esta tasa es importante, ya que al descontar los flujos de caja esperados de una firma muestra el valor de una compañía (Jud & Winkler, 1995).

Por su parte, para Fernández (2011) el WACC no es un coste ni una rentabilidad exigida, sino más bien un promedio ponderado entre un coste y una rentabilidad exigida. Es un promedio ponderado de dos magnitudes diferentes que son el coste de la deuda y una rentabilidad exigida de las acciones, lo que hace concluir al autor que el WACC es el promedio entre dicho coste y rentabilidad, pero no se trata de un coste.

Para Pereyra (2008) el WACC es la relación proporcional de las fuentes de financiamiento de la empresa que son el pasivo y el patrimonio que están valoradas por sus respectivas tasas. Para Eloy (2015), el WACC es el retorno requerido por una inversión, es decir es la evaluación correcta del costo de oportunidad actual. El WACC es “la medida referencial del retorno esperado promedio que las empresas de un sector regulado esperan obtener como mínimo para poder hacer frente a sus obligaciones y permitirles una rentabilidad adecuada” (Eloy, 2015, p.5). Es así como el costo del capital se refiere al riesgo propio del nuevo proyecto. Normalmente los inversionistas aceptan la inversión que tenga una tasa más alta que el WACC, mostrando que éste es el costo de uso de capital de una empresa o proyecto.

Además, según Giddy (1981) se establece la decisión de aceptabilidad sobre una oportunidad financiera con una tasa de descuento que es usada para calcular el valor presente neto de los flujos de caja esperados de una nueva inversión.

Ahora bien, existen tres tipos de WACC que son el histórico, el marginal y el óptimo. El WACC histórico estima el costo del capital basado en el comportamiento histórico de la empresa y se usa para hacer mediciones de creación o destrucción de valor de la empresa. Sin embargo, como la economía cambia a través del tiempo no muestra el comportamiento del WACC en el futuro. El WACC marginal se determina con las condiciones marginales de una empresa con respecto a un tipo de inversión, muestra el valor de las distintas variables del WACC en la actualidad. Es el costo promedio ponderado del último dólar que una compañía recauda. Este costo marginal aumenta a medida que incrementa el capital durante un período dado. El WACC óptimo busca estimar el costo del capital de una empresa según las condiciones de eficiencia del mercado, estimando las condiciones óptimas de una empresa.

3.2.1 Cálculo del WACC. Para medir el costo del capital se debe tener en cuenta los componentes de financiación que son la deuda, el patrimonio o acciones preferenciales y el costo de cada componente. El costo del capital es el costo de cada componente ponderado por su valor relativo de mercado según Damodaran (s.f). La siguiente es la fórmula para calcular el WACC con los componentes mencionados.

$$WACC = K_e \left(\frac{E}{D + E} \right) + K_d \left(\frac{D}{D + E} \right) (1 - T)$$

Donde

K_e es el costo del capital.

K_d es el costo de la deuda.

E es el capital aportado por los accionistas o el valor de mercado del capital accionario, denominado Equity en inglés por eso su sigla E.

D es el valor de la deuda

$(1 - T)$ es el beneficio tributario, en donde T es la tasa de impuestos.

3.2.1.1 Modelo CAPM - Costo del Capital. El costo del capital es la rentabilidad mínima que es exigida por los accionistas, es decir, es lo que le cuesta a la empresa financiar los fondos que vienen de los accionistas o la tasa de retorno que exige el accionista por el riesgo de invertir en un proyecto o empresa. Este costo de capital viene del modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) o Modelo de valuación de activos de capital que fue propuesto por William Sharpe en 1964 como un modelo de riesgo y rendimiento, quien obtuvo un premio nobel de economía en 1990 y John Lintner. Este modelo busca estimar el costo del capital y según Weaver (2003) no es necesario que las empresas tengan dividendos para poder utilizarlo.

El modelo CAPM parte del modelo de teoría de portafolio realizado por Harry Markowitz en 1952, en donde se quería ver cual cartera era más eficiente. Según Marling & Emanuelsson (2012) la teoría de portafolio de Markowitz quería ver que tan eficiente era un portafolio dado, basado solo en la media y la varianza del retorno de los activos que dicho portafolio contenía. Supuso que un inversor era un agente adverso al riesgo, es decir que va a preferir un riesgo pequeño, por lo que tiene que maximizar su retorno dado su mínimo riesgo. Un inversor selecciona un portafolio en un tiempo $t - 1$ que produce un retorno en el período t . Por lo tanto, los inversores escogen los portafolios eficientes que minimicen la varianza del retorno del portafolio dando un retorno esperado y maximicen dicho retorno esperado dado la varianza.

Según Fama & French (2004) el modelo CAPM observa la relación entre el riesgo y el retorno esperado identificando un portafolio que debe ser eficiente. Este modelo tiene tres supuestos importantes: el primero afirma que los inversionistas pueden comprar y vender a los precios del mercado competitivo sin incurrir en impuestos o costos de transacción y obtener préstamos a la tasa de interés libre de riesgo; el segundo sostiene que los inversionistas eligen una cartera de valores que se negocia y que tiene el rendimiento esperado más alto posible dado

el nivel de volatilidad que están dispuestos a aceptar y el tercero dice que los inversionistas tienen expectativas homogéneas sobre las volatilidades, correlaciones y rendimientos esperados de los valores.

La gráfica que se encuentra en el Anexo C, explica el modelo CAPM. El eje X muestra el riesgo del portafolio que se mide por medio de la desviación estándar del retorno del portafolio o su volatilidad. El eje Y muestra el rendimiento esperado de un portafolio dado. La curva cercada abc es la frontera eficiente de todos los valores con riesgo, la cual muestra todas las combinaciones de retornos esperados y de riesgo para portafolios de activos riesgosos. Esta curva muestra que se minimiza la varianza del retorno en diferentes niveles del retorno esperado. Si no hay una tasa libre de riesgo los portafolios que se encuentren en el punto b son eficientes ya que maximiza el retorno esperado con una volatilidad mínima.

Cuando hay una tasa libre de riesgo R_f (*Risk Free por sus siglas en inglés*) los puntos eficientes se vuelven una línea recta llamada línea del mercado de capitales. Normalmente se invierte una porción x en la cartera del mercado y $(1 - x)$ en el activo libre de riesgo. La inversión $(1 - x)$ tendrá un resultado en R_f que es un portafolio con varianza cero y un retorno esperado libre de riesgo, por lo cual, tiene un retorno pequeño. Es por esto por lo que todos los portafolios que se encuentran debajo de R_f no son óptimos ni eficientes, ya que tendrán un riesgo mayor a cero con una rentabilidad esperada más baja que la de la tasa libre de riesgo.

Para encontrar el portafolio eficiente con la tasa libre de riesgo se debe mirar en el cuadrante por encima de R_f hacia la izquierda, ya que es donde hay menor riesgo hasta el portafolio que es tangente, que en este caso es el punto T. En este punto se encuentra la combinación del portafolio que está con una tasa libre de riesgo y la cartera del mercado. Como todos los inversores ven el mismo set de oportunidades y combinan el mismo portafolio T con la tasa libre de riesgo, entonces la cartera eficiente es igual a la cartera del mercado.

Para determinar el rendimiento esperado de una inversión con la cartera del mercado eficiente se usa la siguiente ecuación que muestra el costo del capital.

$$E[R_i] = R_f + \beta_i(E[R_M] - R_f)$$

Donde $\beta_i(E[R_M] - R_f)$ es la prima por riesgo que es igual a la prima por riesgo del mercado, es decir la cantidad en que el rendimiento esperado del mercado excede la tasa libre de riesgo, multiplicada por la cantidad de riesgo del mercado que se encuentra presente en los rendimientos del valor. $E[R_M]$ es el valor esperado de retorno del mercado que se le resta a la tasa libre de riesgo R_f para ver cuánto es el retorno real descontando la tasa libre de riesgo ya que es ese retorno extra por asumir un riesgo en la volatilidad. Por lo tanto, el valor esperado de cualquier activo i es la tasa libre de riesgo R_f más la prima de riesgo. La prima por riesgo está determinada por el riesgo sistémico el cual es aquel riesgo que no se puede eliminar con la diversificación de portafolios puesto a que viene de la economía. Pero por afrontar dicho riesgo sistémico los inversores son compensados con las ganancias de un rendimiento más alto que es el retorno esperado.

Para Fernández (2009) existen cuatro conceptos de primas de riesgo del mercado: la prima de riesgo del mercado histórica es la diferencia entre la rentabilidad histórica de la bolsa y la de la renta fija; la prima de riesgo del mercado esperada es el valor esperado de la rentabilidad futura de la bolsa por encima de la renta fija; la prima de riesgo del mercado exigida es la rentabilidad incremental que un inversor exige al mercado bursátil por encima de la renta fija sin riesgo, es la que se usa para calcular la rentabilidad exigida a las acciones. La prima de riesgo del mercado implícita es la prima de riesgo del mercado exigida que se corresponde con el precio del mercado.

Además de esto, se debe considerar la prima por riesgo país que es el riesgo adicional de invertir en activos de una economía emergente. Esto se da ya que en una economía globalizada donde los capitales pueden fluir libremente el riesgo país también puede ser

diversificado, por lo tanto, los inversores pueden tener un portafolio de activos en varias partes del mundo eliminando el riesgo país y por ende, según este argumento, no se debería reconocer una prima adicional por este riesgo. Sin embargo, no se tiene en cuenta los costos de transacción y los obstáculos internacionales que hay para que los inversores puedan tener un portafolio global por lo tanto si se debe cobrar una prima por riesgo país.

El riesgo país según Guerrero & Flores (2014), mide el retorno adicional al de un mercado desarrollado que se debe obtener por invertir en un activo que se encuentra en una economía emergente. Si un inversor observa que tiene la misma rentabilidad en Estados Unidos o en un país emergente como Colombia entonces el inversionista invertiría en Estados Unidos porque Colombia sigue siendo más riesgoso por sus variables macroeconómicas, condiciones sociales y riesgos políticos. Por lo tanto, se debe dar una prima adicional a los inversionistas por invertir en economías emergentes como Colombia. Los países emergentes según Damodaran (2002) tienen alto riesgo y obstáculos para los negocios, incertidumbre macroeconómica, baja liquidez en el mercado de capital, control de flujo de capital que ingresa y egresa de un país, estándares contables menos rigurosos, altos niveles de riesgo político y poca integración en el mercado global.

La manera tradicional de medir este riesgo país es el spread de los bonos soberanos de un país contra los bonos de una economía desarrollada. Por lo tanto, en el costo del capital se deben incluir dos primas que son la prima por riesgo de invertir en un negocio dado el riesgo sistémico y la prima por riesgo de invertir en una economía en desarrollo en vez de invertir en una economía desarrollada, afectando directamente al WACC, ya que el riesgo país no se puede diversificar como el riesgo sistémico. Se debe comparar el precio de un bono cupón cero de un emisor riesgoso con el precio de un bono libre de riesgo, teniendo en cuenta que ambos tengan el mismo plazo. La diferencia de precios entre el bono libre de riesgo y el bono riesgoso muestra el valor presente del costo de incumplimiento. En Bloomberg se puede encontrar el indicador

EMBI que es el indicador de bonos de mercados emergentes y se debe tomar el valor más actualizado posible.

Por otro lado, el beta de una cartera es el promedio ponderado de las betas de los valores en la cartera. Como el riesgo del portafolio de mercado que se calcula con la varianza de su retorno es un promedio ponderado de los riesgos de las covarianzas de los activos en el mercado, Beta es la covarianza del riesgo del activo i y del mercado relativo al riesgo de la covarianza de los activos que es la varianza del retorno del mercado.

$$\beta_i = \frac{SD(R_i)Corr(R_i, R_M)}{SD(R_M)} = \frac{Cov(R_i, R_M)}{Var(R_M)}$$

Donde SD es la desviación estándar, Corr es la correlación, Cov es la covarianza y Var es la varianza. “La beta mide el riesgo del mercado de un valor, en oposición a su riesgo diversificable, y es la medida apropiada de riesgo de éste para un inversionista que tiene la cartera del mercado” (Berk & Demarzo, 2008, p. 380). El beta de un valor es la sensibilidad del rendimiento de dicho valor respecto al rendimiento del mercado como un todo, es decir es el cambio porcentual esperado en el rendimiento excedente de un valor para un cambio de 1% en el rendimiento excedente de la cartera de mercado. Cuando el Beta es mayor a 1 la cartera es más sensible que el mercado, cuando es menor a 1 es menos sensible y cuando es igual a 1 es igual de sensible que el mercado.

En la práctica los valores del beta se estiman por medio de un análisis de regresión con los rendimientos pasados de acciones y los de la cartera de mercado. Para estimar el beta se debe tener en cuenta el horizonte del tiempo ya que se deben considerar las ventajas y desventajas con el uso de rendimientos del pasado. Si los datos son muy antiguos entonces no son representativos del riesgo del mercado actual. Para las acciones es común usar al menos dos años de datos de rendimiento semanal o cinco años de datos mensuales. También se debe tener en cuenta el índice que se emplea como cartera de mercado, ya que el CAPM dice que la cartera del mercado proviene de todas las inversiones con riesgos disponibles para los

inversionistas. Es por esto que, en la práctica, según Berk & Demarzo (2008) se usa el S&P 500 como la cartera aproximada al mercado. Aunque también es común usar otras aproximaciones como el índice NYSE y el índice Wilshire 500. Por último, se debe tomar en cuenta el método que se usa para extrapolar los betas del pasado al futuro que se denomina como el beta ajustado. Al usar datos históricos es posible realizar un error de estimación, por lo que muchos profesionales prefieren usar valores promedios de los betas industriales y no de las acciones individuales. Con el tiempo los betas tienden a tener una regresión hacia un valor promedio de beta igual a 1.0. Por esto se usa el beta ajustado que se obtiene de la siguiente fórmula. $Beta\ Ajustado_i = \frac{2}{3}\beta_i + \frac{1}{3}(1.0)$.

En tal sentido, el beta entonces, relaciona la volatilidad de la acción con la volatilidad del mercado. Sin embargo, se necesita de una serie histórica estadísticamente representativa de los precios. Esta información se encuentra para empresas que cotizan en bolsa lo cual limita su uso en países emergentes con mercados de valores pequeños.

No obstante, para Gallardo (2011) el modelo CAPM se puede adaptar a empresas que no transan sus acciones en la bolsa de valores. El $\beta_{Desapalancada}$ o β_u también se denomina $\beta_{Riesgo\ Operativo}$ que es el beta de los activos cuando se asume que la empresa tiene 100% Patrimonio, es decir que no tiene apalancamiento financiero. Además, si se tiene en cuenta que no hay diferencias significativas en la gestión de las empresas del mismo sector se puede considerar que β_u representa el β del sector, ya que el único riesgo para una empresa no apalancada es el operativo, es decir, la variabilidad de la utilidad neta es la misma que la de la utilidad operativa. Por lo tanto, esto permite que el modelo CAPM se adapte a las empresas que no cotizan en bolsa. Se puede calcular el $\beta_{Desapalancada}$ de la siguiente forma.

$$\beta_u = \frac{\beta_L}{1 + (1 - t)\frac{D}{P}}$$

En donde

β_L es $\beta_{Apalancada}$ o *Levered Beta en inglés*

β_U es $\beta_{Desapalancada}$ o *Unlevered Beta en inglés*

T es la tasa impositiva

$\frac{D}{P}$ es la relación de apalancamiento (Deuda/ Patrimonio).

El $\beta_{Apalancada}$ o β_L es el beta de los activos de la empresa cuando ésta tiene deuda, es decir cuando hay apalancamiento financiero.

Por otro lado, la tasa libre de riesgo normalmente se determina con los Títulos del Tesoro del país que están libres de riesgo de incumplimiento, es decir es la tasa más segura que hay, por esto casi siempre se usa la de Estados Unidos. Para que una tasa sea libre de riesgo, el retorno debe ser igual al retorno esperado. Por ejemplo, un inversor que tiene un retorno esperado del 8% y tiene un título del tesoro de 1 año, al finalizar ese año obtendrá el 8% de retorno que es igual al retorno esperado. Para Damodaran (2008) la tasa es libre de riesgo porque no hay varianza para el retorno esperado, por lo tanto, las inversiones libres de riesgo no tienen retornos correlacionados con inversiones riesgosas en el mercado.

Por su parte, para Berry, Betterton y Karagiannidis (2014) la tasa libre de riesgo es la tasa de interés de un título o valor que no tiene riesgo incluyendo el de la inflación. Usar tasas libres de riesgo altas, *ceteris paribus*, incrementa las tasas de descuento por lo que reducirá el valor presente en una valoración de flujo de caja descontado, es por esto tan importante usar la tasa libre de riesgo más baja que normalmente se encuentra en los títulos del tesoro de Estados Unidos. Normalmente se debe seleccionar el interés libre de riesgo que corresponde al horizonte de inversión de los inversionistas de la empresa.

3.2.1.2 El costo de la deuda. El costo de la deuda es la tasa de interés del mercado que la compañía tiene que pagar de sus préstamos. Este costo depende de tres componentes según Damodaran (2008), estos son el nivel general de las tasas de interés, la prima por default, y la

tasa impositiva de la empresa. Es recomendable usar valores de mercado ya que a veces los valores de libros están desactualizados.

Sin embargo, según Damodaran (s.f) el valor de mercado de la deuda es más difícil de obtener directamente ya que muy pocas empresas tienen toda su deuda en términos de bonos en el mercado. Muchas empresas tienen deuda que no es negociada como la deuda proveniente de los bancos, la cual se especifica en el valor de libros y no en términos del valor de mercado. Una manera para convertir el valor de libros de la deuda en el valor de mercado de la deuda es tratar a la deuda de libros como un bono cupón, con un cupón igual a los gastos por intereses de toda la deuda y el vencimiento como vencimiento promedio ponderado del valor nominal de la deuda, y luego valorar este bono cupón al costo actual de la deuda para la compañía. Por ejemplo, si el valor de mercado de la deuda es de \$1 billón, con gastos por intereses de \$60 millones y un vencimiento de 6 años, cuando el costo de la deuda actual es de 7.5% se puede estimar el valor de mercado de la deuda con la siguiente fórmula.

$$\begin{aligned} \text{Valor de mercado de la deuda estimado} &= 60 \left(\frac{1 - \frac{1}{1.075^6}}{0.075} \right) + \frac{1000}{1 - 0.075^6} \\ &= \$930 \text{ millones} \end{aligned}$$

Para Fernández (2007) se debe usar la política de deuda de una compañía con un ratio de apalancamiento constante como el que se encuentra en el valor de libros y no el de valor de mercado. Esto es porque la compañía se vuelve más valiosa, las agencias de calificación se centran más en los ratios de apalancamiento valorados en libros y la cantidad de la deuda no depende de los movimientos de la bolsa de valores. Fernández, demuestra algebraicamente porque se puede y es mejor usar el valor de libros de la deuda que el valor de mercado.

Por su parte, para Damodaran (s.f.), si la compañía se encuentra clasificada, se puede usar dicha clasificación y un spread en bonos con clasificación para estimar el costo de la deuda. Si la compañía tiene bonos pendientes que son negociados, el rendimiento al

vencimiento de largo plazo se puede usar como la tasa de interés. Si la compañía no se encuentra clasificada y ha tomado préstamos a largo plazo del banco entonces se debe usar la tasa de interés del préstamo o estimar una clasificación sintética para la compañía y así llegar a un spread por defecto y al costo de la deuda. La clasificación de una firma se puede estimar usando las características financieras de la compañía usando la siguiente ecuación.

$$\text{Ratio de Cobertura de Intereses} = \frac{EBIT}{\text{Gastos por Intereses}}$$

Es importante tener en cuenta que el costo de la deuda se debe estimar en la misma moneda que el costo del capital y la valoración de los flujos de caja. La deuda debe incluir todas las obligaciones tanto de corto como de largo plazo, y se debe adicionar los leasings operacionales (Damodaran, s.f.). Se puede usar la deuda bruta o la deuda neta desde que se sea consistente. Si se usa la deuda bruta se debe considerar los gastos por intereses y todos los ratios de deuda que se usan para estimar el beta apalancado y el costo del capital son ratios de deuda bruta. Si se usa la deuda neta se debe considerar los gastos por intereses netos y todos los ratios de deuda usados deben ser ratios de deuda neta. Por lo tanto, para estimar el costo de la deuda de una compañía se puede usar la siguiente fórmula.

$$\text{Costo de la Deuda} = R_f + \text{Spread del país} + \text{Spread de la empresa}$$

Además de esto en la tabla realizada por Damodaran (2017) que se encuentra en el Anexo D se puede observar la relación entre el ratio de cobertura de interés, la clasificación de bonos y el spread de una empresa. De manera que si el ratio se encuentra entre 2.25 y 2.499 la clasificación de bonos es BB+, entonces el spread de la empresa usado para calcular el costo de la deuda sería 2.50%.

Por lo tanto, se debe calcular la estructura de capital, que es la porción de deuda y capital que tiene la empresa, usando valores de mercado del capital para mostrar las inversiones en los cuales se espera un retorno mínimo. El $\frac{E}{D+E}$ muestra el valor del capital sobre el valor de una

empresa, ya que E es el capital del mercado de la empresa, y se asume que D tiende al valor en libros de la empresa para una mejor valoración.

3.2.2 El cálculo del WACC con inflación. El cálculo del WACC con inflación es útil cuando es necesario valorar una empresa en el exterior con una moneda distinta a la del país de origen. Por lo cual se debe convertir el costo del capital expresado en la moneda del país de origen a la moneda del país de destino. De esta manera, con el flujo de caja libre convertida y WACC se puede hallar la valorización de la empresa. Para estimar el costo de capital de una empresa en el exterior es necesario conocer el costo de capital en el país de origen y la inflación estimada del país de origen y de destino (Guerrero & Flores, 2014). Se debe incluir la inflación al estimar el costo de capital en la moneda del país de destino de la siguiente forma.

$$WACC_d = (1 + WACC_e) \times \left(\frac{1 + \pi_D}{1 + \pi_E} \right) - 1$$

En donde

$WACC_d$ es el costo de capital en el país destino

$WACC_e$ es el costo de capital en el país de origen de la inversión

π_D es la inflación estimada en el país de destino

π_E es la inflación estimada en el país de origen de la inversión.

3.3 WACC en mercados emergentes

El WACC en economías emergentes puede no ser tan fácil de calcular por el riesgo y las fuentes de información y la incidencia que tienen en el costo del capital propio. Es posible que las empresas influyeran el costo de capital modificando la precisión, cantidad y la confiabilidad de la información disponible para inversionistas, dado que un inversionista informado organiza sus expectativas de retorno y se expone menos al riesgo según Niño, Rojas & Montoya (2010). La mejor aplicación del WACC se da en países con la mayor

profundización del mercado posible ya que se encuentra con toda la información.

Para mercados emergentes se estima el K_e con una adición que es la acumulación de primas de riesgo, que se dividen en el riesgo del país y en el riesgo del negocio (Guerrero & Flores, 2014) Para poder obtener el riesgo del país normalmente se usa el índice EMBI (*Emerging Markets Bonds Index* por sus siglas en inglés) que se puede obtener en Bloomberg y JP Morgan lo calcula. Para el riesgo del negocio, normalmente se usa la adaptación de cifras dadas por la firma Ibbotson o en el sitio web del profesor Damodaran (sf) citado en Niño et al (2010). Estas adiciones ajustan al modelo por el riesgo que se tiene por invertir en economías emergentes como la colombiana.

Sin embargo, para Niño et al (2010) hay posibles fuentes de asimetría que son la experiencia y la intuición, ya que cada analista usa fuentes de datos diferentes que pueden dar resultados diferentes. Es por esto que en un mismo negocio en el proceso de compra y venta de participación de empresas se pueden obtener estimaciones distintas. Además, las economías en desarrollo tienen distintos factores que pueden causar distintos patrones de financiamiento como las tasas de impuestos, el riesgo de negocios y las distintas prácticas contables que existen en los diferentes países. Por ejemplo, el sistema americano se basa en valoración de mercado, mientras que el sistema alemán y japonés se basa en la contabilidad histórica del costo. Estas diferencias pueden dificultar la comparación de los estados financieros teniendo un impacto en la proporción de la deuda de dichos informes.

Por su parte los gobiernos de economías emergentes, por ejemplo, al realizar programas de créditos a sectores preferenciales tienen impacto en patrones de financiamiento corporativo. Se han catalogado a países de América Latina como de baja deuda por sus condiciones institucionales. Para estos países los determinantes de estructura de capital son el impacto de los impuestos, los costos de agencia con respecto a la relación accionista-administrador que se relacionan con las oportunidades de inversión y su capacidad de ingreso. Sin embargo, las

variables relevantes para explicar las estructuras de capital en Estados Unidos y en Europa son también importantes para países en desarrollo, respaldando el funcionamiento de la estimación del WACC y su importancia para la toma de decisiones financiera a pesar de las limitaciones propias del entorno.

Para las empresas que no cotizan en bolsa se plantean varias soluciones según Niño et Al (2010). La primera es ajustar al CAPM utilizando los betas ajustados y usando acciones comparables, es decir, que se encuentren en el mismo sector, tengan el mismo tamaño y un mismo nivel de endeudamiento. La segunda forma se basa en usar modelos ARM (*Accounting Risk Models* por sus siglas en inglés) dependiendo de la información financiera que se encuentre ajustada a la inflación. La tercera forma es por medio de la regresión entre rentabilidad contable y la rentabilidad contable de mercados. La cuarta forma es mediante la utilización del modelo CAPM añadiendo la prima de riesgo país y usando un beta de una empresa similar en Estados Unidos que se encuentre ajustado por un beta del país.

Por otro lado, se sabe que para la estimación del WACC se necesitan mercados financieros eficientes y líquidos como es el caso de Estados Unidos, pero no para Colombia. Por lo tanto, se realiza el procedimiento de estimación que se hace en Estados Unidos y luego se hacen ajustes para reflejar la realidad del país emergente. Para estimar la prima de riesgo por país, aunque no ha sido fácil encontrar proxies representativas, se usa el spread entre los bonos del gobierno del país emergente y los de Estados Unidos, ya que el spread actúa como una proxy de riesgo de incumplimiento que se encuentra fundamentada en varios riesgos que afectan al mercado. Para el caso de Colombia donde la mayoría de las firmas no cotizan en bolsa, no aplica el supuesto de que en los modelos financieros tradicionales para determinar el rendimiento esperado de un activo el inversionista está diversificado ya que el rendimiento esperado que se obtiene con dichos modelos financieros estaría subestimado. Es por esto por lo que se debe valorar la empresa como si se fuera a vender a un inversionista.

La estructura de capital de una empresa normalmente se expresa en términos de la deuda, por ejemplo, el ratio deuda-capital y el ratio deuda-activo. En compañías de países desarrollados se usa más la deuda de largo plazo en la estructura de capital que en países en vía de desarrollo según una encuesta realizada por Smart, Megginson & Gitman (2004), en donde se quiso observar la estructura de capital de siete países desarrollados y en siete países en vía de desarrollo incluyendo Suráfrica. Esta encuesta también mostró que las empresas en países desarrollados tienden a pedir préstamos en mayor medida que aquellos en países en vía de desarrollo.

Por otra parte, existen dos modelos sobre la estructura de capital que son conocidos como jerarquización financiera (*pecking order*) y el modelo de apalancamiento objetivo (*trade off*). El modelo de la jerarquización financiera muestra que las empresas prefieren financiarse en primera medida con recursos propios para evitar la asimetría de información de la deuda, los costos y problemas de agencias (Mongrut, Fuenzalida, Pezo y Teply, 2010). Por lo tanto, tiene como primera opción de financiamiento los recursos de la propia empresa, luego escoge la deuda financiera en donde se prefiere la deuda menos riesgosa, después prefiere la deuda riesgosa, y como última elección las empresas emiten acciones o bonos ya que estos tienen altos costos. En esta teoría las empresas no tienen como objetivo tener un ratio de deuda óptimo, sino que este sería el resultado acumulado de la jerarquización financiera a través del tiempo.

Mongrut et Al (2010) realizaron un estudio con una muestra de empresas latinoamericanas en el período 1995-2007 en donde encontraron que la teoría de la jerarquización financiera no explica la política de endeudamiento, sino que más bien las empresas prefieren tener deuda y tener los beneficios de ello en vez de autofinanciarse con los fondos propios, aunque dejan abierta la posibilidad que existan otros factores afecten los montos de deuda que tienen las empresas.

Por otro lado, en la teoría del apalancamiento objetivo (*trade off*) las empresas buscan

alcanzar su ratio de endeudamiento óptimo de tal forma que se minimice el costo del capital. Esta teoría sostiene que las imperfecciones de mercado crean una relación entre el nivel de deuda y el valor de la empresa, y las firmas buscan mantenerse en los ratios óptimos de deuda (Flannery & Rangan, 2005). Con un ajuste de costos de cero, esta teoría implica que las empresas no se deben desviar de su deuda óptima.

3.4 WACC Óptimo

El objetivo de tener una estructura de capital óptima es tener una combinación del patrimonio y deuda que puedan maximizar el valor de una compañía, manteniendo lo demás constante, para De Wet (2006). Como el valor de la empresa es el valor presente de los flujos de caja esperados descontados por el WACC, la estructura de capital óptima es aquella que minimiza el valor del WACC y maximiza el valor de la empresa que es la deuda más el patrimonio (Rose, 1987). Es decir, se debe escoger el ratio deuda-patrimonio de manera que maximice el valor de la firma. Si se asume que el valor de mercado de la deuda tiende al valor de libros de la deuda entonces el valor la estructura de capital que minimiza el WACC también maximiza el precio de las acciones.

Cuando las empresas encuentran su estructura óptima de capital tratan de mantenerla en el largo plazo, por lo que financiaran los nuevos proyectos con esa estructura objetivo (Zuñiga, Soria y Sjoberg, 2011). Para que exista una estructura de capital óptima es necesario asumir que el valor total de la empresa decrece con la deuda, lo cual puede suceder por dos razones. La primera es porque el flujo de caja libre decrece con el nivel de la deuda y la segunda es porque el riesgo de los activos, es decir el riesgo del flujo de caja, incrementa con la deuda.

Se debe tener en cuenta que la estructura óptima de capital no es un punto único sino es un rango de valores en la curva del valor de la firma del WACC, según Cohen (2005). Es por

esto por lo que es muy difícil que una compañía logre su óptimo solamente intercambiando deuda, patrimonio y activos como lo dice la teoría de Modigliani Miller. Esto se debe a factores limitantes como el crédito, decisiones financieras, costo de agencia, vencimiento de deuda, entre otros. La teoría de Modigliani- Miller no es aceptada, ya que en dicha teoría se debe mantener un valor de firma constante a medida que cambia su deuda, lo cual podría pasar si la compañía fuera obligada a reducir su deuda a través de emisión de capital sólo para recomprar deuda, en donde los activos cambian y la deuda se mantiene constante. Otro enfoque para reducir deuda es por medio de la emisión de capital para comprar activos mientras mantiene la deuda constante.

3.5 Limitaciones del WACC

Sin embargo, se debe tener en cuenta que el método de WACC ha sido criticado por muchos autores mostrando los defectos que puede tener. Para Krüger, Landier y Thesmar, (2015) cuando una compañía utiliza una tasa de descuento única para valorar todos sus proyectos puede sobreestimar aquellos que sean más riesgosos que aquellos proyectos que son típicos de la empresa y subestimar los que son menos riesgosos, lo cual se ha denominado como la falacia del WACC. Krüger et al (2015) muestra que la prevalencia de la falacia del WACC implica que las empresas tienden a tener un sesgo de inversión de magnitud positiva cuando hay un beta de la industria mayor que el de la misma firma.

Además, Arnold & Falcon (2004) afirman que el WACC sólo es apropiado para valorar un proyecto cuando el riesgo de este es igual al riesgo de la compañía. Para poder explicar esto, ellos ponen un ejemplo en donde se quiere calcular el valor presente neto de dos proyectos. El primero consiste en comprar \$10 millones de dólares en valores del tesoro de Estados Unidos por 10 años y el segundo se basa en comprar la misma cantidad de dólares con el mismo rango

de tiempo en boletos de lotería. En ambos casos se tiene un WACC del 12%, sin embargo, se sabe que el primer proyecto es más seguro por lo que probablemente no necesite un WACC tan alto mientras que el segundo proyecto que es más riesgoso puede necesitar un WACC más alto.

Por su parte, Miller (2009), citado por Lorenz, Lutz y Andreas (2015), asumió de manera errónea que el ratio de deuda es constante a través del tiempo, sin embargo el WACC incrementa en el tiempo cuando el costo de apalancamiento de la deuda y el capital se mantienen constantes. Además, este autor muestra que el costo del capital puede no solo variar a través del tiempo, sino que también por medio de los distintos estados futuros. Se ha venido estudiando el costo del capital con unos flujos de caja esperados, pero no se considera la distribución de probabilidad subyacente de sus realizaciones. De la misma manera, Chambers, Haris y Pringle (1982) concluyen que las empresas no ajustan su deuda para mantener un ratio de deuda constante en términos de mercado como lo requiere el WACC.

Para Fama y French (1992) se debe usar una combinación entre el factor de mercado, el tamaño y el ratio valor de libros mercado (BE/ME) para entender el comportamiento del mercado de valores. Para Acuña (2014), el modelo de Fama y French es una extensión del modelo CAPM en donde se compara la cartera con tres tipos de riesgos que se encuentran en el mercado de valores para poder clasificar los retornos que son la rentabilidad bursátil, el tamaño y el ratio entre el valor contable y de mercado de la empresa (BE/ME) como se observa en la siguiente ecuación.

$$K_e = R_f + \beta_M [E(R_M) - R_f] + \beta_{smb}(SMB) + \beta_{hml}(HML)$$

En donde

K_e es la rentabilidad esperada

β_M es el coeficiente de volatilidad de un activo ante variaciones del mercado

$E(R_M)$ es la rentabilidad esperada del mercado

β_{smb} es el coeficiente de volatilidad de un activo ante variaciones de la capitalización del mercado.

SMB es Small Minus Big, que es la diferencia entre los retornos de una cartera de pequeñas acciones en comparación con los retornos de una cartera de grandes acciones.

β_{hml} es el coeficiente de volatilidad de un activo ante variaciones del valor

HML es High Minus Low, que es la diferencia entre la rentabilidad que tienen los activos con mayor ratio BE/ME contra los activos de menor ratio BE/ME.

Si los precios de las acciones son racionales el ratio BE/ME debería ser un indicador de los prospectos relativos de la empresa. Se espera que empresas con alto ratio BE/ME tengan bajas ganancias sobre activos con respecto a aquellas que tienen un ratio más bajo. Esto se debe a que las empresas con un ratio bajo BE/ME son empresas fuertes económicamente mientras que las de alto ratio son más débiles.

3.6 Razón Deuda-Patrimonio

Las razones financieras son muy importantes para medir el estado en el que se encuentra una empresa. Entre estas, se encuentran las razones de endeudamiento las cuales analizan la estructura de capital de la empresa y miden el financiamiento con capital de deuda y su capacidad para asumir sus pasivos. Según Gitman & Zutter (2012), la posición de endeudamiento muestra el monto de otras personas que es usado para que la empresa pueda generar utilidades. Una de las razones de endeudamiento más importante es la razón deuda-patrimonio el cual mide la relación que hay entre lo financiado por los socios y por los terceros. Para Boudreaux & Long y Greenfield, Randall & Woods, citado por Golbe & Schachtersta, (1985) la razón deuda-patrimonio debe ser constante para que el valor presente neto de un proyecto sea válido.

4. Metodología

Este estudio tiene un alcance correlacional ya que busca la relación o el grado de asociación entre dos variables en un contexto dado, debido a que se quiere ver la relación entre la profundidad del mercado y la obtención de un WACC óptimo. Se debe tener en cuenta que las mediciones de las variables a correlacionar deben provenir de los mismos participantes, es por esto que los cálculos a realizar se van a separar en dos grupos; Colombia y Estados Unidos. “La utilidad principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables relacionadas” (Sampieri, Fernández y Baptista, 2010,p.44). Se quiere intentar hacer una predicción sobre una variable dado que se tiene el valor de otra variable, es decir se quiere saber cómo se comporta una variable conociendo el comportamiento de otra variable relacionada.

La correlación puede ser positiva o negativa. Cuando es positiva, hay una relación directa entre las variables, es decir a mayor x mayor y, mientras que cuando es negativa hay una relación indirecta entre las variables en donde a mayor x menor y. En el caso que no exista una correlación, no hay un patrón entre las variables. La exactitud del valor aproximado que se predice se puede obtener si se conoce la magnitud de la asociación. Por lo tanto, la investigación correlacional quiere buscar una relación de causa y efecto entre dos variables.

El coeficiente de correlación de Pearson muestra el grado de covariación que existe entre dos variables que se encuentran relacionadas. Los valores absolutos de este índice oscilan entre 0 y 1 en valor absoluto. Se entiende que una correlación de dos variables es perfectamente positiva cuando una variable aumenta en x magnitud la otra variable aumenta exactamente en la misma medida. Por el contrario, cuando una variable aumenta en una magnitud dada y la otra variable disminuye en la misma cantidad dada se conoce como una correlación perfectamente negativa. La siguiente fórmula muestra cómo se puede hallar el coeficiente de

correlación de Pearson.

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \sqrt{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2}}$$

Donde:

n: Número de observaciones

X: Variable x que para este caso es cotizar en bolsa

Y: Variable y que para este caso es la obtención del WACC óptimo.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que la explicación que la investigación correlacional ofrece sobre dos variables puede ser parcial, ya que hay otros factores vinculados que pueden afectar la relación. Además de esto, se debe tener cuidado con el riesgo de las correlaciones espurias, ya que pueden mostrar que dos variables se encuentran relacionadas cuando en realidad esto no sucede.

Este estudio se basa en una investigación no experimental en donde no se varía de forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. En este caso, se tomarán los datos existentes para el cálculo de la estructura de deuda y el WACC para poder ver si estas variables tienen efecto en el WACC óptimo. Por lo tanto, no se va a crear ni manipular los datos existentes, sino que se parte de estos datos para poder realizar el análisis. Este diseño no experimental se basa en cortes transversales ya que se recolectan datos en un solo momento de tiempo dado (segundo trimestre del año 2017) y su objetivo es “describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.” (Sampieri et al, 2010, p.55). Este diseño de cortes transversales toma los datos financieros de las empresas para un momento de tiempo que ya se dio en el pasado para poder hallar una correlación válida en términos comparables de las variables dependientes e independientes siendo estas WACC óptimo y WACC respectivamente.

H_0 : La profundidad del mercado de valores en países desarrollados como Estados Unidos ayuda a las compañías a alcanzar su wacc óptimo en comparación con la profundidad del mercado de valores en países en vía de desarrollo como Colombia.

Para poder comprobar la veracidad o rechazar la hipótesis anterior, este trabajo se dividirá en dos partes. En la primera parte se verá la estructura de deuda de las compañías que se encuentran cotizando en bolsa para el caso colombiano y estadounidense. Aquí se podrá observar si existe una diferencia entre ambos países o si su estructura de capital es parecida.

En la segunda parte se calculará el WACC para una muestra de empresas sobre el total de empresas que se encuentran cotizando en bolsa en Colombia y Estados Unidos. Esta parte se subdivide en dos, en donde lo primero será hallar el WACC y luego el WACC óptimo. Para poder realizar esto y entender la relación que hay entre las empresas cotizantes en bolsa con su obtención del WACC óptimo se deben definir los parámetros que se van a utilizar en este estudio.

En primer lugar, se debe tener una muestra significativa del total de empresas que cotizan en bolsa tanto para Colombia como para Estados Unidos. Con respecto a esta muestra se deben buscar empresas similares en tamaño para que puedan ser comparables. Una vez se tienen las empresas que cotizan en bolsa se procederá a calcular el WACC.

Para el cálculo del WACC se tendrán en cuenta los siguientes supuestos. El valor de patrimonio que se va a usar es el valor de la capitalización bursátil es decir el número de acciones por el precio de la acción lo que muestra el valor de mercado. Para obtener el valor de la deuda se va a utilizar el valor de la deuda total en libros, ya que como se explicó en el marco teórico, aunque se debería usar el valor de mercado de la deuda éste tiende al valor en libros y no hay una diferencia significativa que pueda perjudicar el cálculo del WACC, por lo tanto, para fines académicos y por información asimétrica se usará el valor total de la deuda que se encuentra en los estados financieros de cada empresa.

Para el caso de Estados Unidos, el costo de la deuda será la tasa libre de riesgo más el default spread. Para el costo del patrimonio se va a utilizar el beta no ajustado ya que se van a tomar datos históricos en un período de tiempo determinado para poder realizar el cálculo de WACC el cual se puede obtener en Bloomberg. La tasa libre de riesgo a utilizar será a término de 5 años y el valor esperado del rendimiento del mercado se establecerá de acuerdo con el S&P500.

Por otro lado, para el caso de Colombia se usará la tasa libre de riesgo de 2.35% para que los resultados puedan ser comparados con los obtenidos en Bloomberg. El beta que se va a usar se encuentra en los datos que Bloomberg provee, y el valor esperado del rendimiento del mercado se hará de acuerdo al Colcap. Para el costo de la deuda se usará un spread que depende de la calificación de bonos más la tasa libre de riesgo. El patrimonio se determinará de acuerdo con la capitalización bursátil y la deuda de acuerdo al total de deuda en libros, como en el caso de Estados Unidos. Los impuestos que se tendrán en cuenta en el cálculo son de 34% para Colombia y de 35% para Estados Unidos según el Diario Portafolio (2016) y Murray (2017). Para poder obtener el costo del capital se necesitará usar la prima por riesgo del país que se puede encontrar en Bloomberg con el EMBI.

Utilizando los supuestos previamente mencionados se calculará el WACC óptimo. Para esto, primero se desapalancará el beta debido a que se quiere poder ver la estructura de capital óptima de la empresa sin el sesgo de la cantidad de deuda que ya tiene. Después se realizarán distintas combinaciones de capital y deuda que irán incrementando y disminuyendo respectivamente en 5% teniendo en cuenta que la suma de estas dos variables debe ser el 100%. Cada combinación tendrá una razón deuda-patrimonio diferente la cual será usada para hallar el beta apalancado. El costo del patrimonio se hallará teniendo en cuenta dicho beta apalancado. El costo de la deuda será la suma de la tasa libre de riesgo más los puntos básicos que dependerán de la cobertura de interés. Este resultado será multiplicado por el beneficio

tributario. Con el costo de capital y el costo de la deuda después de los impuestos se hallará un nuevo WACC, y se para encontrar el WACC óptimo se escogerá aquel WACC mínimo.

4.1 Datos

Los datos provienen de Bloomberg y de los estados financieros de las empresas cotizantes en bolsa tanto para el caso de Colombia como para el de Estados Unidos. Se busca analizar los datos de una muestra estadísticamente representativa de dicha población en ambos casos, ya que se quiere encontrar validez a los resultados encontrados. La población en el caso colombiano son todas aquellas empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia que para el mes de mayo del año 2017 son 69 empresas (BVC, S.F). En el caso de Estados Unidos la población será aquellas empresas que coticen en “New York Stock Exchange” (NYSE), que hace referencia a su Bolsa de Valores que para el mes de mayo del 2017 son 2792 (NYSE, s.f).

Para el cálculo de la muestra probabilística que es representativa de la población se fija un nivel de error del 5% y el nivel deseado de confianza será del 95%, es decir un Z de 1.96. Después de realizar el cálculo para la muestra según la ecuación que se encuentra en el Anexo E, con valores de probabilidad $P=0.5$ y $Q=0.5$ para el caso colombiano el tamaño de la muestra para poder obtener la media del ratio deuda-patrimonio es de 59 empresas y para Estados Unidos es de 338.

Sin embargo, por asimetría de la información el número de la muestra para el caso colombiano se redujo a 21 empresas, lo cual no permite que los resultados tengan validez externa al tener una muestra inferior a la representativa de la población. Esta reducción en el número de empresas colombianas se debió en su mayoría a la falta de información en cuanto a la variable cobertura de intereses, la cual es útil para el análisis del WACC óptimo. Para el caso de Estados Unidos, se pudo mantener la muestra representativa de la población debido al gran número de empresas que cotizan en bolsa, permitiendo que los resultados tengan validez externa.

5. Limitaciones.

En el desarrollo de este documento se presentaron limitaciones basadas en la información asimétrica que llevaron a que se modificará el alcance debido a las dificultades presentadas en la consecución de la información de las empresas privadas. Para el caso de las empresas colombianas no se encuentra la información actualizada en la superintendencia de sociedades, y para el caso de Estados Unidos las empresas privadas no están obligadas a presentar la información. Por lo tanto, el alcance del documento se limitó a observar el comportamiento de la estructura de capital de las empresas que cotizan en bolsa y se dejó de lado a las empresas privadas.

6. Resultados

6.1 Caracterización de las empresas colombianas que cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia.

Las estadísticas descriptivas de las veintiún (21) empresas colombianas que cotizan en la bolsa de valores se pueden evidenciar en la Tabla 1. En tal sentido, se observa que en promedio la estructura de capital de estas empresas colombianas se encuentra en mayor porcentaje en la deuda que en el patrimonio. Sin embargo, al calcular el WACC óptimo la estructura de capital óptima en promedio para las empresas es de 0.43, es decir para que puedan alcanzar el WACC óptimo las empresas deberían estar conformadas con un 30% de deuda y un 70% de patrimonio. Es posible que las empresas se encuentren conformadas realmente con más deuda que patrimonio debido a que quieren beneficiarse del escudo fiscal.

Tabla 1. Estadísticas descriptivas de las veintiún (21) empresas colombianas

Variable	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Wacc histórico	4,53	1,71	2,84	10,79
Wacc óptimo	5,10	1,49	3,81	10,56
Capitalización de Mercado	4.359.551,17	6.031.615,66	807,1	\$18.086.918,7
Deuda	\$6.240.423,84	\$10.355.717,68	\$5.052,4	\$38.914.310
Patrimonio	\$4.886.965,28	\$7.147.225,69	\$1.378,3	\$23.696.395,5
Beta	0,5214	0,29	0,22	1,46
Cobertura de intereses	7,37	29,64	- 14,7	135,36
Ratio Deuda Patrimonio en libros histórico	1,29	0,82	0,12	3,67
Ratio Deuda Patrimonio de mercado histórico	1,72	0,45	6,26	1,54
Ratio Deuda Patrimonio calculado	0,43	0,02	0,43	0,54

Nota: elaborada por la Autora

Por otro lado, se puede observar que el WACC histórico de las empresas es menor a su WACC óptimo. Este hallazgo es diferente a lo que sostiene la teoría, ya que teóricamente el WACC óptimo es aquel WACC mínimo que maximiza el valor de la empresa. Sin embargo, las empresas tienen un menor WACC lo cual es beneficioso para ellas pues su valor en el

mercado incrementa haciendo que sea más atractivo para los inversionistas. Esto se puede presentar en razón a que el cotizar en bolsa permita un beneficio debido a que se están financiando con deuda, lo cual muestra que la deuda tiene un costo más atractivo que el patrimonio.

El beta promedio de estas empresas es 0.52 lo que quiere decir que tienen un menor riesgo sistémico que el mercado, lo muestra que su volatilidad es menor. En promedio, si la rentabilidad del mercado incrementa, también lo hará la rentabilidad de las veintiún (21) empresas colombianas usadas en la muestra que cotizan en bolsa, pero a un menor ritmo. Este beta muestra un valor defensivo, es decir que tienen una variabilidad menor que el COLCAP.

En cuanto a la cobertura de intereses se puede observar que en promedio para esta muestra de empresas colombianas el riesgo de entrar en default es bajo. La cobertura de intereses muestra la capacidad que tiene una empresa de cumplir con sus obligaciones financieras, por lo tanto, a mayor cobertura de interés es menor la probabilidad que se incumpla en dichas obligaciones financieras. Por lo tanto, al tener en promedio una cobertura de intereses de 7,37, quiere decir que estas empresas colombianas tienen una baja probabilidad de incumplimiento ya que tienen una alta capacidad de cumplir con la deuda financiera.

6.2 Caracterización de las empresas de Estados Unidos que cotizan en NYSE.

En la Tabla 2, se evidencian las características descriptivas de las muestras de 338 empresas que cotizan en la NYSE (New York Stock Exchange) en Estados Unidos. Se puede observar que el ratio deuda-patrimonio para el segundo período del año 2017 es muy alto (tanto en el valor en libros como en mercado), lo cual indica que la estructura de capital de las empresas de Estados Unidos en promedio se encuentra conformada en una cantidad significativamente mayor de deuda en comparación con su patrimonio. Sin embargo, cuando

se calcula el WACC óptimo de estas empresas se puede observar que su conformación debería estar entre el 35% y 40% de deuda y entre 60% y 65% de patrimonio.

Tabla 2. Características descriptivas de las muestras de 338 empresas que cotizan en la NYSE

Variable	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Wacc histórico	8,07	2,56	0,61	18,17
Wacc óptimo	9,85	4,05	2,33	27,20
Capitalización de Mercado	\$ 554.276,13	\$ 8.452.995,10	\$ 3,60	\$ 153.843.318,50
Deuda	\$ 662.375,97	\$ 8.398.482,71	\$ 3,80	\$ 125.517.968,70
Patrimonio	\$ 233.465,91	\$ 2.836.744,70	\$ 2,40	\$ 47.520.415,30
Beta	1,08	0,42	0,20	3,10
Cobertura de Intereses	14,77	408,96	- 5.508,00	3.094,58
Ratio Deuda Patrimonio en libros histórico	3,15	15,84	0,03	289,18
Ratio Deuda Patrimonio de mercado histórico	2,12	12,66	0,02	227,68
Ratio Deuda Patrimonio calculado	0,58	0,17	0,18	1,50

Nota: elaborada por la Autora

Ahora bien, El WACC óptimo es mayor al WACC histórico en promedio, sin embargo, al observar su desviación estándar se puede ver que está casi se duplica para el WACC óptimo. Esto quiere decir que existen empresas en las que su WACC histórico será mayor al WACC óptimo. Es por esto por lo que es importante entender estos resultados como el promedio del grupo de la muestra que, para el caso de Estados Unidos, al ser significativamente representativa de la población se puede generalizar los resultados. Las empresas tienen un WACC menor que el WACC óptimo lo cual muestra que tienen un valor de empresa más atractivo para los inversionistas.

El beta promedio de las empresas de Estados Unidos que cotizan en bolsa es agresivo (1.08). Las empresas tienen una mayor rentabilidad que el S&P500, lo que muestra que tienen

un mayor riesgo que el mercado. Si el mercado decrece, la rentabilidad de las empresas estadounidenses también va a decrecer en una proporción un poco mayor.

La cobertura de intereses de estas empresas es en promedio 14.77 lo cual quiere decir que tienen una gran capacidad para cubrir sus obligaciones financieras. Este ratio de cobertura de intereses muestra que en promedio las empresas estadounidenses tienen una baja probabilidad de entrar en default o incumplir con su deuda financiera.

6.3 Comparación entre las empresas que cotizan en bolsa en Estados Unidos y en Colombia.

Un primer hallazgo importante es que, en ambos casos, tanto para Colombia como para Estados Unidos, en promedio el WACC histórico es menor al WACC óptimo. Al tener un WACC histórico menor estas empresas que están cotizando en bolsa están incrementando su valor haciendo que sean más atractivas para los inversionistas. En la práctica las empresas tienen un WACC menor al óptimo lo cual se puede deber a que se financian al cotizar en bolsa.

En cuanto al ratio deuda-patrimonio en ambos casos la estructura de capital de las empresas está compuesta en su mayoría por deuda, mientras que al calcular el WACC óptimo la estructura de capital óptima debería estar compuesta en su mayoría por capital en vez de deuda. Sin embargo, como al cotizar en bolsa estas empresas se encuentran financiadas su proporción de deuda es mayor. Asimismo, estas empresas se pueden estar beneficiando del escudo fiscal al estar apalancadas. Aunque en ambos casos la tendencia es similar, el ratio de deuda-patrimonio de Estados Unidos es casi el triple que el de Colombia, lo cual muestra que las empresas estadounidenses están compuestas en mayor proporción de deuda. Esto se puede deber a que al ser un país desarrollado existe un abanico más amplio de oportunidades de endeudamiento y por esto se encuentran más apalancadas.

Por parte del beta, ambos casos tienen un beta positivo lo cual muestra que el rendimiento promedio de las empresas está en la misma tendencia que el rendimiento que ofrece el mercado, lo que quiere decir que si la rentabilidad del mercado incrementa, también lo hará la rentabilidad de las empresas y viceversa. Sin embargo, el beta de Colombia es defensivo mientras que el beta de Estado Unidos es agresivo, mostrando que las empresas colombianas tienen un menor riesgo sistémico que las empresas estadounidenses.

La cobertura de intereses, en promedio, es alta para ambos países. Sin embargo, las empresas estadounidenses tienen una cobertura de intereses de casi el doble que las colombianas, lo cual muestra que tienen una mayor probabilidad de cumplir con sus obligaciones financieras. Esto se puede deber a los factores de riesgo del país que hacen que las empresas en Estados Unidos tengan menor probabilidad de incumplimiento debido a una economía más estable con una moneda fuerte, haciendo que las inversiones sean menos riesgosas.

7. Conclusiones

De acuerdo a los datos analizados a lo largo del presente documento, tanto en el caso colombiano como en el caso estadounidense el WACC histórico es menor que el WACC óptimo mostrando que el cotizar en bolsa apalanca a las empresas haciendo que estas tengan un valor mayor en el mercado. Debido a la falta de información para conocer los datos de las empresas colombianas, la muestra no es representativa estadísticamente por limitaciones en el acceso a la información, por lo cual no se puede rechazar o aprobar la hipótesis nula. Sin embargo, en caso de que la muestra fuese estadísticamente significativa y los resultados se mantuvieran, se rechazaría la hipótesis nula debido a que las empresas colombianas de la muestra se acercan más a su WACC óptimo en comparación con las empresas estadounidenses. Pero, aunque en diferencia de medias entre el WACC histórico y óptimo de Estados Unidos el valor se aleje más, este se encuentra por debajo del WACC óptimo en mayor magnitud que el caso colombiano, lo cual muestra que las empresas estadounidenses tienen un valor de la empresa mayor, siendo más atractivo para los inversionistas.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que en ambos casos la mayor participación en la estructura de capital se encuentra en la deuda. Sin embargo, aunque cotizar en bolsa financie a una empresa lo cual la ayuda a invertir en nuevos proyectos que podrían llevar a incrementar su valor, se debe tener cuidado con las probabilidades de bancarrota. De acuerdo con Brau (2010), si una empresa está financiada con mucha deuda el incremento del costo de bancarrota puede empezar a interferir negativamente con el valor de la empresa.

En teoría, al descontar los flujos de caja con el WACC mínimo se maximiza el valor de la empresa. Con este WACC mínimo se obtiene un ratio deuda-patrimonio óptimo que establece la estructura de capital que debe tener la empresa. Sin embargo, para poder llegar a un WACC mínimo y maximizar el valor de la empresa los empresarios empiezan a emitir

acciones en el mercado de valores, y al financiarse por medio de esto y recaudando dinero a través de la emisión de acciones, las firmas tienen un patrimonio robusto que las puede llevar a obtener un mayor poder de negociación, lo que lleva a una disminución del costo de la deuda y por tanto disminuye el WACC.

Sin embargo, en la práctica con los resultados obtenidos se puede observar que las empresas que cotizan en bolsa prefieren financiarse a través de la deuda en vez del patrimonio. Aunque estas empresas prefieran financiarse con deuda tienen una cobertura alta de interés lo que hace que la probabilidad de entrar en default sea menor.

Referencias Bibliográficas

- Acuña, A. (2014). *Valoración del costo de los recursos propios de las empresas. Caso particular: Empresas de servicios a la persona en Francia*. Obtenido de <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/8748/1010196468-2014.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Aguilar, S. (2005). *Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud*. Obtenido de http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45837506/articulo_formulas_tamaño_muestra.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1494215951&Signature=ZslKdYiM4GJRdcnijfAn3W2GH7Q%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSalud_en_Tabas
- Arnold, T & Falcon, T. (2004). Using the WACC to Value Real Options. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/4480621>
- Banco Mundial. (2016). *Datos de libre acceso del Banco Mundial*. Obtenido de <http://datos.bancomundial.org/>
- Berk, J & Demarzo, P. (2008). *Finanzas Corporativas*. México: Pearson Education.
- Berry, S ; Betterton, C y Karagiannidis, I. (2014). *Understanding Weighted Average Cost of Capital: A Pedagogical Application*. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/24331031>
- Brau, J. (2010). *Why do firms go public?* *Journal of Entrepreneurial Finance*, 16 (21), 35-45.
- BVC. (s.f.). *Listado de Emisores*. Obtenido de <https://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Empresas/Listado+de+Emisores?action=dummy>
- Cengage. (2010). *The Marginal Cost of Capital and the Optimal Capital Budget*. Obtenido de

http://www.cengage.com/resource_uploads/downloads/0324594690_163042.pdf

Chambers, D ; Harris, R y Pringle, J. (1982). *Treatment of Financing Mix in Analyzing Investment Opportunities*. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/3665022>

Cohen, R. (2005). *A Generalised Procedure for Locating the Optimal Capital Structure*. Obtenido de

http://www.marcoinfussi.it/docs/aeroporto.archivio/2006_cohen_generalised_procedure_for_locating_optimal_capital_structure.pdf

Damodaran. (2002). *Valuation*. Obtenido de

<http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdfiles/country/Brvaln01.pdf>

Damodaran. (2008). *What is the riskfree rate? A Search for the Basic Building Block*.

Obtenido de

https://papers.ssrn.com/sol3/papers2.cfm?abstract_id=1317436&download=yes

Damodaran. (2017). *Ratings*. Obtenido de www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/ratings.xls

Damodaran, A. (s.f.). *Estimating market value of debt*. Obtenido de

http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/valquestions/mktvalofdebt.htm

Damodaran, A. (s.f.). *Finding the Right Financing Mix: The Capital Structure Decision*.

Obtenido de <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdfiles/ovhds/ch8.pdf>

De Wet, J. (2006). *Determining the optimal capital structure: a practical contemporary approach*. Obtenido de <https://journals.co.za/content/meditari/14/2/EJC72523>

Diario Portafolio. (2016). *El plan para simplificar los impuestos a las empresas*. Obtenido de

<http://www.portafolio.co/economia/la-reforma-tributaria-2016-reduce-el-impuesto-de-renta-a-las-empresas-501133>

Eloy, J. (2015). *Propuesta para la determinación del WACC en empresas ecuatorianas que*

no cotizan en el mercado de valores caso de estudio: Compañía Disan Ecuador SA.

Obtenido de

<http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/34580/D->

[CSH152.pdf?sequence=-1&isAllowed=y](http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/34580/D-CSH152.pdf?sequence=-1&isAllowed=y)

Eugene, F., & Kenneth, F. (1992). *The Cross-Section of Expected Stock Returns*. Obtenido de

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04398.x/pdf>

Fama, E & French, K. (2004). *The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence*.

Obtenido de <http://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/0895330042162430>

Fernandez, P. (2007). *A More Realistic Valuation: Adjusted Present Value and WACC with*

Constant Book Leverage Ratio. Obtenido de

[http://eds.b.ebscohost.com.ezproxy.javeriana.edu.co:2048/eds/pdfviewer/pdfviewer?si-](http://eds.b.ebscohost.com.ezproxy.javeriana.edu.co:2048/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=9f41fe99-72f6-42be-a389-732f83afa5e8%40sessionmgr120&vid=1&hid=103)

[d=9f41fe99-72f6-42be-a389-732f83afa5e8%40sessionmgr120&vid=1&hid=103](http://eds.b.ebscohost.com.ezproxy.javeriana.edu.co:2048/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=9f41fe99-72f6-42be-a389-732f83afa5e8%40sessionmgr120&vid=1&hid=103)

Fernández, P. (2009). *Prima de Riesgo del Mercado: Histórica, Esperada, Exigida e*

Implícita. Obtenido de [https://ubr.universia.net/article/view/685/prima-riesgo-](https://ubr.universia.net/article/view/685/prima-riesgo-mercado-historica-esperada-exigida-implicita-)

[mercado-historica-esperada-exigida-implicita-](https://ubr.universia.net/article/view/685/prima-riesgo-mercado-historica-esperada-exigida-implicita-)

Fernández, P. (2011). *WACC: Definición, Interpretaciones equivocadas y errores*. Obtenido

de <http://iese.edu/research/pdfs/DI-0914.pdf>

Flannery, M & Rangan, K. (2005). *Partial adjustment toward target capital structures*.

Obtenido de http://lib.cufe.edu.cn/upload_files/other/4_20140512105606_12.pdf

Gallardo, D. (2011). *Metodología para el cálculo del WACC y su aplicabilidad en valoración*

de inversiones de capital, en empresas no cotizantes en bolsa. Obtenido de

[https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/68039/1/metodologi-](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/68039/1/metodologia_calculo_wacc.pdf)

[a_calculo_wacc.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/68039/1/metodologia_calculo_wacc.pdf)

García, C. (2014). *Luego de Terpel, a superar reducción de firmas en bolsa*. Obtenido de

<http://www.eltiempo.com/economia/indicadores/empresas-listadas-en-la-bolsa-de->

valores-de-colombia/14408643

Giddy, I. (1981). *The Cost of Capital in the International Firm*. Obtenido de

<http://www.jstor.org/stable/2487133>

Giddy, I. (s.f.). *The Weighted Average Cost of Capital*. Obtenido de

http://pages.stern.nyu.edu/~igiddy/articles/wacc_tutorial.pdf

Gitman, L & Zutter, C. (2012). *Principios de Administración Financiera*. México: Pearson.

Obtenido de [http://www.farem.unan.edu.ni/investigacion/wp-](http://www.farem.unan.edu.ni/investigacion/wp-content/uploads/2015/04/1-Principios-de-Administracion-Financiera-12edi-Gitman.pdf)

[content/uploads/2015/04/1-Principios-de-Administracion-Financiera-12edi-](http://www.farem.unan.edu.ni/investigacion/wp-content/uploads/2015/04/1-Principios-de-Administracion-Financiera-12edi-Gitman.pdf)

[Gitman.pdf](http://www.farem.unan.edu.ni/investigacion/wp-content/uploads/2015/04/1-Principios-de-Administracion-Financiera-12edi-Gitman.pdf)

Golbe, D & Schachter, B. (1985). *The Net Present Value Rule and an Algorithm for*

Maintaining a Constant Debt-Equity Ratio. Obtenido de

<http://www.jstor.org/stable/3665157>

Guerrero, M & Flores, W. (2014). *El Costo Promedio Ponderado de Capital WACC su*

importancia y aplicación en los países en desarrollo. Obtenido de

[https://www.researchgate.net/publication/283489318_El_Costo_Promedio_Ponderado](https://www.researchgate.net/publication/283489318_El_Costo_Promedio_Ponderado_de_Capital_WACC_su_importancia_y_aplicacion_en_los_paises_en_desarrollo)

[_de_Capital_WACC_su_importancia_y_aplicacion_en_los_paises_en_desarrollo](https://www.researchgate.net/publication/283489318_El_Costo_Promedio_Ponderado_de_Capital_WACC_su_importancia_y_aplicacion_en_los_paises_en_desarrollo)

Henderson, G. (1979). *In Defense of the Weighted Average Cost of Capital*. Obtenido de

<http://www.jstor.org/stable/3665039>

Hernández, R. (2014). *¿Qué es el WACC? ¿Para qué sirve?* Obtenido de [http://control-](http://control-costes.com/que-es-el-wacc-para-que-sirve/)

[costes.com/que-es-el-wacc-para-que-sirve/](http://control-costes.com/que-es-el-wacc-para-que-sirve/)

Inalde. (2016). *Las primas de ajuste en el wacc para los países emergentes*. Obtenido de

[http://www.inalde.edu.co/sala-de-prensa/inalde-hoy/detalle-noticia/ic/las-primas-de-](http://www.inalde.edu.co/sala-de-prensa/inalde-hoy/detalle-noticia/ic/las-primas-de-ajuste-en-el-wacc-para-los-paises-emergentes/icac/show/Content/)

[ajuste-en-el-wacc-para-los-paises-emergentes/icac/show/Content/](http://www.inalde.edu.co/sala-de-prensa/inalde-hoy/detalle-noticia/ic/las-primas-de-ajuste-en-el-wacc-para-los-paises-emergentes/icac/show/Content/)

Jud, D & Winkler, D. (1995). *The Capitalization Rate of Commercial Properties and Market*

Returns. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/24885686>

- Krüger, P ; Landier, A y Thesmar, D. (2015). *The WACC Fallacy: The Real Effects of Using a Unique Discount Rate*. Obtenido de <http://eds.b.ebscohost.com.ezproxy.javeriana.edu.co:2048/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=8b3b0b20-47cb-4674-93bc-ead993aadcb7%40sessionmgr120&vid=0&hid=120>
- Lorenz, D ; Lutz, K y Andreas, L. (2015). *Are costs of capital necessarily constant over time and across states of nature?* Obtenido de http://ac.els-cdn.com.ezproxy.javeriana.edu.co:2048/S106297691500085X/1-s2.0-S106297691500085X-main.pdf?_tid=d8e1610a-0ce9-11e7-8619-00000aacb35d&acdnat=1489958596_cc31566dffbb53e016c806fd90a22fc5
- Marling, H & Emanuelsson, S. (2012). *The Markowitz Portfolio Theory*. Obtenido de http://www.math.chalmers.se/~rootzen/finrisk/gr1_HannesMarling_SaraEmanuelsson_MPT.pdf
- Mongrut, S; Fuenzalida, D ; Pezo, G y Teply, Z. (2010). *Explorando teorías de estructura de capital en Latinoamérica*. Obtenido de http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuadernos_admon/article/download/3608/2715
- Murray, J. (2017). *Corporate Tax Rates and Tax Calculation*. Obtenido de <https://www.thebalance.com/corporate-tax-rates-and-tax-calculation-397647>
- Niño, E ; Rojas, S y Montoya, A. (2010). *Aproximaciones conceptuales y prácticas para el cálculo aplicado del costo de capital promedio ponderado WACC*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4784485>
- NYSE. (s.f.). *Listing Directory*. Obtenido de https://www.nyse.com/listings_directory/stock
- Öztekin, O & Flannery, M. (2011). *Institutional determinants of capital structure adjustment speeds*. Obtenido de <https://datapro.fiu.edu/campusedge/files/articles/ozetekino092512394937.pdf>

- Pereyra, M. (2008). *Valoración de empresas: Una revisión de los métodos actuales*. Obtenido de <http://www.ort.edu.uy/facs/pdf/documentodetrabajo41.pdf>
- Rose, J. (1987). *The weighted average cost of capital and the marginal cost of capital: A pedagogical note*. Obtenido de http://www.jstor.org/stable/41948104?seq=1#page_scan_tab_contents
- Sampieri, H ; Fernández, C y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Supra, B ; Narender, V; Jadiyahappa, N y Girish, G. (2016). *Speed of Adjustment of Capital Structure in Emerging Markets*. Obtenido de http://file.scirp.org/pdf/TEL_2016060915441962.pdf
- Weaver. (2003). *Using Value Line To Estimate The Cost Of Capital And Industry Capital Structure*. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/41948430>
- World Economic Forum. (2017). *The Global Competitiveness Report*. Obtenido de http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf
- Zuñiga,S ; Soria, K y Sjoberg, O. (2011). *Costo del capital y evaluación de proyectos en Latinoamérica: una clarificación*. Obtenido de https://www.jstor.org/stable/23746813?seq=4#page_scan_tab_contents

Anexos

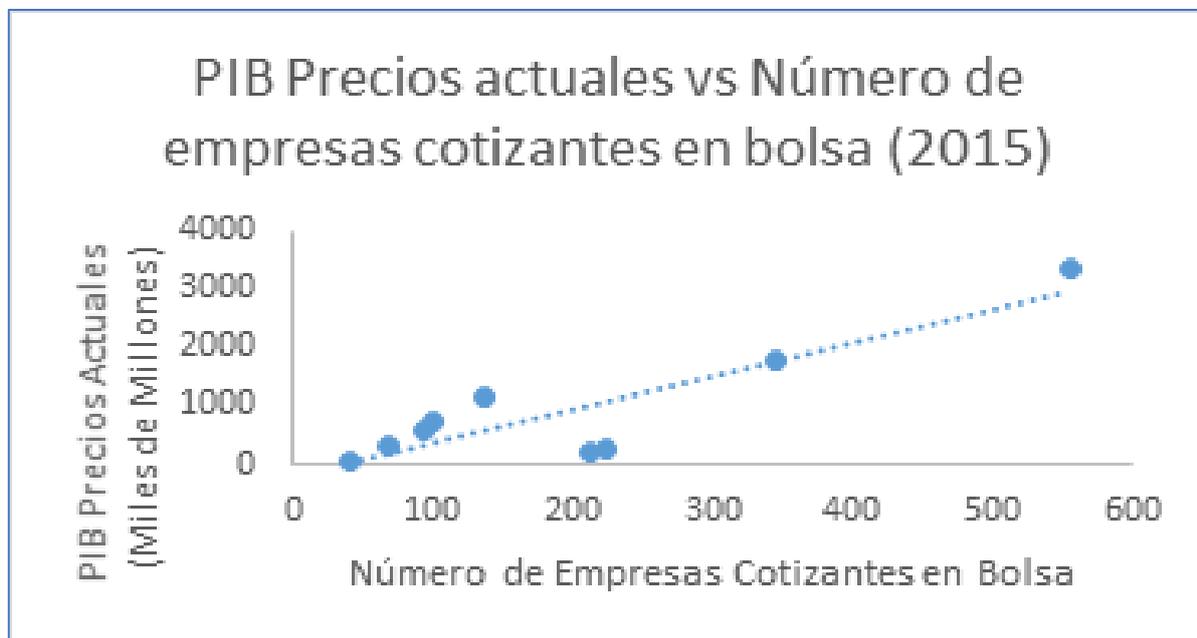
Anexo A. Número de empresas que cotizan en Bolsa por País

País	Número de empresas cotizando en la Bolsa											PIB 2015 (US\$ a precios actuales) Mil Millones	Ratio # empresas cotizantes/ PIB	Incremento (%)	Ranking por empresas cotizantes 2015
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015				
Estados Unidos	5145	5133	5109	4666	4401	4279	4171	4102	4180	4369	4381	18.037,000	0,243	-11,0%	1
España		3339	3498	3538	3435	3310	3241	3167	3213	3419	3623	1.199,000	3,022	16,5%	2
Alemania	648	656	761	742	704	690	670	665	639	595	555	3.363,000	0,165	-12,5%	3
Brasil	342	347	395	383	377	373	366	353	352	351	345	1.775,000	0,194	0,7%	4
Chile	245	244	238	235	232	227	229	225	227	230	223	240,796	0,926	-8,5%	5
Perú	193	189	188	201	195	199	202	214	212	211	212	189,111	1,121	9,1%	6
México	150	132	125	125	125	130	128	131	138	141	136	1.144,000	0,119	-8,0%	7
Países Bajos	237	224	221	211	164	150	144	135	99	98	100	750,284	0,133	-34,9%	8
Argentina	100	101	106	107	101	101	99	101	97	95	93	583,169	0,159	-5,7%	9
Colombia	98	94	90	89	87	84	79	76	72	70	69	292,080	0,236	-39,7%	10
Panamá	27	26	28	21	32	34	37	20	20	29	30	52,132	0,575	2,0%	11
Bolivia	36	35	37	37	37	38	40	40				32,998	1,212	15,4%	
Reino Unido	2757	2913	2588	2415	2179	2105	1987	1879	1857	1858		2.858,000	0,650	-37,0%	
Venezuela	51	55	59	62	62	55	41	41	39	37		271,337*	0,136	-21,2%	

*Dato 2013
Fuente: (Datos Banco Mundial, 2016)

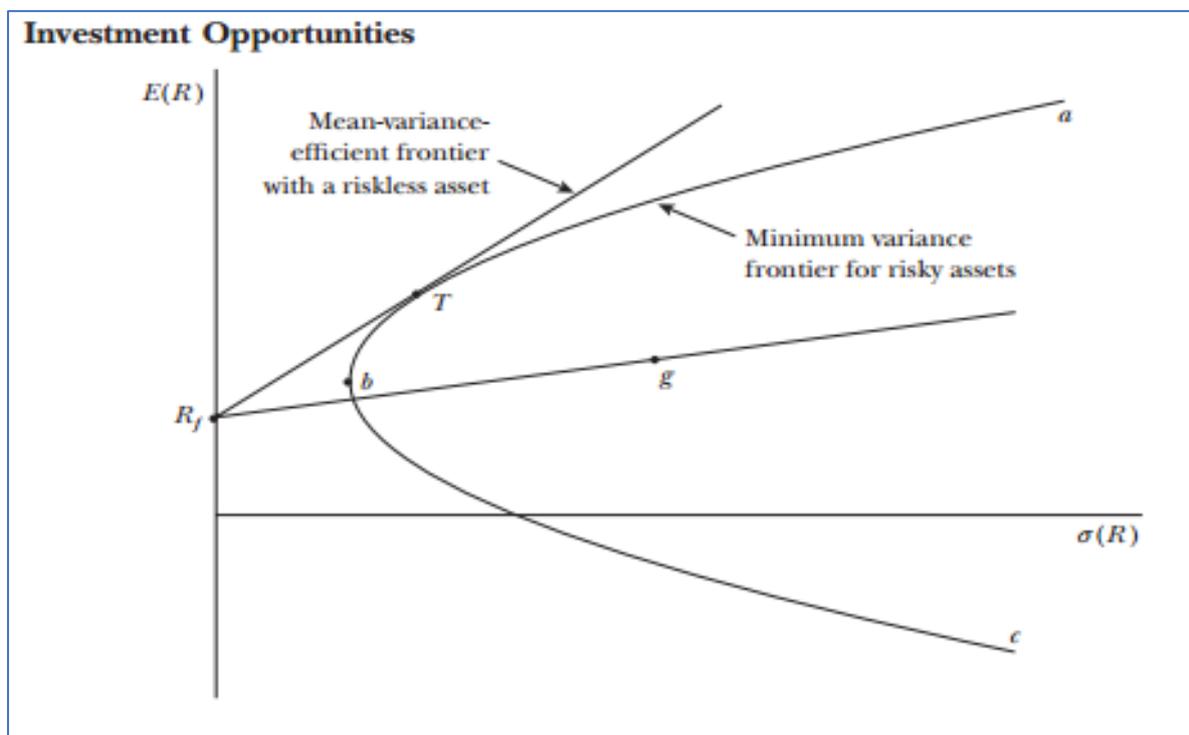
Nota: Datos obtenidos del banco Mundial (2016,p.33)

Anexo B. Relación entre el PIB a precios actuales y el número de empresas cotizantes en bolsa (2015)



Nota: Elaborada por la Autora

Anexo C. Teoría del Portafolio



Nota: Datos obtenidos de Fama & French (2004,p.12).

Anexo D. Relación entre el ratio de cobertura de interés y el spread

Si el ratio de cobertura de interés es

<i>Mayor a</i>	<i>Menor a</i>	<i>Clasificación es</i>	<i>Spread es</i>
-100000	0,199999	D2/D	14,00%
0,2	0,649999	C2/C	10,50%
0,65	0,799999	Ca2/CC	8,00%
0,8	1,249999	Caa/CCC	6,50%
1,25	1,499999	B3/B-	5,50%
1,5	1,749999	B2/B	4,50%
1,75	1,999999	B1/B+	3,75%
2	2,2499999	Ba2/BB	3,00%
2,25	2,49999	Ba1/BB+	2,50%
2,5	2,999999	Baa2/BBB	1,60%
3	4,249999	A3/A-	1,25%
4,25	5,499999	A2/A	1,10%
5,5	6,499999	A1/A+	1,00%
6,5	8,499999	Aa2/AA	0,80%
8,50	100000	Aaa/AAA	0,60%

Nota: Datos obtenidos de Damodaran (2017, p.2).

Anexo E. Fórmula para obtener el tamaño de la muestra

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(d^2 * (N - 1)) + (Z^2 * p * q)}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra.

N= Total de la población

Z= Valor crítico calculado a partir de la curva normal que hace referencia al nivel de confianza deseado, cuando este nivel es de 95% se usa la constante 1.95

p= Proporción del fenómeno en estudio en la población.

q= Proporción de la población que no presenta el fenómeno de estudio (1-p).

d= Nivel de precisión absoluta o error muestral admitido el cual es la diferencia que puede surgir entre el resultado que se obtiene con una muestra y el que se obtendría con la población. (Aguilar , 2005)