UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

MAESTRÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS

MODELO PARA ESTIMAR EL COSTO DE USO DE CAPITAL (WACC) PARA LAS
EMPRESAS PYMES DEL SECTOR INDUSTRIA CAUCHO Y PLÁSTICO DE LA CIUDAD
DE BOGOTÁ

YUDY MARLEN BONILLA BONILLA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
MAESTRÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS
BOGOTÁ D.C., COLOMBIA
2016

MODELO PARA ESTIMAR EL COSTO DE USO DE CAPITAL (WACC) PARA LAS
EMPRESAS PYMES DEL SECTOR INDUSTRIA CAUCHO Y PLÁSTICO DE LA CIUDAD
DE BOGOTÁ

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
MAGÍSTER EN CIENCIAS ECONÓMICAS

DIRECTOR:
DOCTOR ÁLVARO ANDRÉS VERNAZZA PÁEZ
PHD(C) EN ECONOMÍA, MÁSTER OFICIAL EN BANCA Y FINANZAS
MAGÍSTER EN CIENCIAS ECONÓMICAS, UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE ECONOMÍA. MAESTRÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS
BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA
2016

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: Sector caucho y plástico, costo de capital, WACC, CAPM, rendimiento del mercado, beta, betas contables, 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: rubber and plastics sector, cost of capital, WACC, CAPM, market performance, beta, accounting betas, risk-free rate.

Contenido

Resumen	IV
Abstrac	IV
Introducción.....	1
Justificación	6
Objetivo general	8
Objetivos específicos.....	8
Metodología.....	8
Población y Muestra.....	9
CAPÍTULO 1. MARCO REFERENCIAL	11
1.1Referentes teóricos	11
1.1.1 Estructura del capital.....	11
1.2 La inversión y el costo del capital.....	13
1.2.1Determinación del costo de capital.....	14
1.2.2 Cálculo del Costo Capital Promedio Ponderado	15
1.2.3 Modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model).	16
1.2.3 Teoría de Valoración por Arbitraje (TVA) o Teoría de Fijación de Precios de Arbitraje (APT).	27
1.3 Estado del Arte	29
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO EMPRESARIAL EN COLOMBIA	32
2.1 Producto Interno Bruto (PIB).....	32
2.2 Comportamiento de la inflación.	34
2.3 Comercio Exterior	35
2.4 Tasa Representativa del Mercado	36
2.5 Inversión en investigación y desarrollo	37
2.6 Análisis estrategia y productividad.....	38
CAPÍTULO 3. ANALISIS DEL SECTOR CAUCHO Y PLASTICO.....	43
3.1 Historia del sector caucho y plástico en Colombia.	43
3.1. 1 Caucho	43
3.1.1 Plástico.....	44
3.2 Análisis de variables económicas de Bogotá D.C.....	45
3.2.1 Análisis del tejido empresarial de Bogotá	47
3.2.2 Caracterización financiera de las empresas región Bogotá 2009- 2012	49
3.2.2.1 Análisis de tendencia:	49
3.2.2.2 Análisis financiero.....	49
3.2.2.3 .Indicadores de Competitividad.	51
3.2.3 Análisis de variables del entorno del sector caucho y plástico.....	52
3.2.3.1 Producción:.....	52
3.2.3.2 Comercio Exterior:.....	54
3.2.3.3 Productividad Laboral Sector Caucho y Plástico:.....	60
3.2.3.4. Nivel salarial.....	60
3.3 Caracterización de las empresas sector caucho y plástico en Bogotá.....	61
3.3.1 Factores Internos	61
3.3.2 Gestión administrativa y de talento humano	62
3.3.3 Gestión de procesos.....	63
3.3.4 Gestión de mercadeo	64

3.3.5 Gestión financiera	64
CAPÍTULO 4: MODELO COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL WACC PARA EMPRESAS PYME CAUCHO Y PLÁSTICO DE BOGOTÁ	66
4.1 Modelo Teórico del Costo Promedio Ponderado de Capital WACC, para las empresas pymes del sector caucho y plástico que no cotizan en bolsa de Bogotá.....	66
4.1.1 Peso ponderado de la deuda (WD).....	66
4.1.2 Costo de la deuda (KD)	67
4.1.3 Peso ponderado del capital propio (WE).....	67
4.1.4 Costo del capital propio (KE).....	67
4.1.5 La tasa libre de riesgo (r _{libre de riesgo}).....	69
4.1.6 El beta apalancado (β_a).....	69
4.1.7 El coeficiente beta (β).....	69
4.1.8 Prima por riesgo (r _{mercado} – r _{libre de riesgo})	70
4.1.9 Tasa de impuestos (T)	70
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	78
REFERENCIAS	85
ANEXOS	89
Anexo 1. Resultados y gráficos de las empresas.....	89
Anexo 2. Betas empresas que cotizan en bolsa en Colombia	97
Anexo 3. Formato Encuesta	99
Anexo 4. Estados financieros.....	103
Anexo 5. Rentabilidades sobre patrimonio (ROE) años 2004-2014	104
Anexo 6. Indicadores y estados financieros ajustados. 2014.....	105

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Muestra empresas PYMES caucho y plástico Bogotá	9
Tabla 2.1 Clasificación empresas según Ley 590 del 2000 y Ley 905 de 2004	..9
Tabla 3. Resumen de métodos para el cálculo de coeficientes beta	30
Tabla 4. Comparativo PIB Nacional – Manufactura- Productos de caucho y plástico	33
Tabla 5. Importaciones y exportaciones de Colombia, 2000-2014	35
Tabla 6. Criterios de evaluación	41
Tabla 7. Matriz de evaluación de factores externos (EFE)	42
Tabla 8. Correlación entre crecimiento del PIB: de Bogotá, Manufactura; Sector caucho y plástico	47
Tabla 9. Análisis de rentabilidad por sector 2009 -2012	50
Tabla 10. Ebitda y margen Ebitda por sector 2009 -2012	50
Tabla 11. Razón valor agregado (%)	51
Tabla 12. Razón de la utilidad operativa y el valor agregado (%)	52
Tabla 13. Importaciones y Exportaciones sector caucho y plástico 200-2014	55
Tabla 14. Participación de las exportaciones e importaciones del sector Caucho y Plástico en el comercio exterior de Colombia, 2000-2014	57
Tabla 15. Matriz de Evaluación de Factores Internos	62
Tabla 16. Caracterización empresas: controles y accesibilidad a la tecnología en la gestión de procesos de las empresas investigadas	63
Tabla 17. Capital Asset Pricing Model – CAPM	73
Tabla 18. Costo promedio ponderado de capital – WACC	74
Tabla 19. Comparativo ROE, ROI y RF.	76
Tabla 20. Comparación trabajos realizados	84

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Línea de mercado de capitales	20
Figura 2. Comparativo Variación PIB Nacional, Manufactura, caucho y plástico	34
Figura 3. Medidas de inflación 2000 – 2014	35
Figura 4. Comportamiento de las exportaciones e importaciones 2000-2014	36
Figura 5. TRM variación nominal real Colombia 2000-2014	37
Figura 6. Porcentaje empresas que invierten en investigación y desarrollo	38
Figura 7 PIB Bogotá variación anual 2000-2014	45
Figura 8. Participación promedio de los macro-sectores en el PIB de Bogotá.	46
Figura 9. Crecimiento de la industria manufacturera en la ciudad de Bogotá	46
Figura 10 Dinámica empresarial de Bogotá 2009- 2012	48
Figura 11 Producción bruta caucho y plástico	52
Figura 12. Ventas de la industria de plástico en Colombia 2008-2012	54
Figura 13. Comercio exterior sector caucho y plástico Colombia, 2000-2013	55
Figura 14. Crecimiento tasa de cambio vs crecimiento PIB caucho y plástico	56
Figura 15. Crecimiento de la TRM con respecto al comportamiento del comercio exterior del sector caucho y plástico	57
Figura 11. Crecimiento participación comercio exterior caucho y plástico en el comercio exterior de Colombia, 2000-2013	58
Figura 17. Principales productos del Sector de caucho y plástico, y vocación exportadora – 2010	59
Figura 18. Productividad Laboral sector Caucho y Plástico	60
Figura 19. Nivel salarial del sector Caucho y Plástico	61
Figura 20. Inversiones en el área administrativa	63
Figura 21. Caracterización empresas: ¿La empresa exporta?	64
Figura 22. Caracterización empresas: Régimen tributario	64
Figura 23. Activo, Pasivo y Patrimonio Promedio 2014	71
Figura 24. ROI vs. Estructura 2014	71
Figura 25. Comparativo ROE, Rm (Gestor) y RF	73
Figura 26. Comparativo Beta, Deuda/Capital, Beta apalancado y WACC	75
Figura 26. Comparativo ROE, ROI y RF	76

Introducción

En la actividad económica de un país, a diario se toman decisiones de inversión que comprometen los flujos de capital, los cuales impactan el crecimiento económico y el bienestar de la población. Al respecto Keynes sostuvo en la teoría general que las grandes fluctuaciones del gasto de inversión son una fuerza impulsora del ciclo económico, y por ende provocan movimientos en el Producto Nacional Bruto (PIB). En este proceso, la empresa como unidad básica de la economía juega un rol importante en la generación de riqueza y empleo, constituyendo uno de los principales motores de desarrollo para la sociedad y a su vez la economía misma.

En concordancia con lo anterior, la teoría básica de la inversión sostiene que la mayor parte de la inversión la efectúan las empresas (Sachs y Larraín, 2002). En consecuencia, el gasto de inversión debe incrementarse cuando la tasa de retorno que se obtiene ahorrando para el futuro, mediante la compra de bienes de inversión es más alta que la que se obtiene a través de la compra de activos financieros. Por lo tanto, las decisiones de inversión se toman dependiendo la tasa de retorno que esta misma ofrezca, asociadas a sus costos, siempre en busca maximizar la riqueza; como resultado, se deben emprender todas las inversiones en las que la productividad marginal del capital sea mayor $(1+r)$, considerando este factor como el costo de uso del capital, así a mayor costo de uso del capital, mayor debe ser la rentabilidad esperada.

A su vez, la demanda de recursos de capital para ser destinados a la inversión por parte de las empresas para el desarrollo de su actividad económica, se va a comportar en función del rendimiento de estas inversiones (Tasa mínima de rendimiento requerida), que representa el costo de financiar estos recursos, es por esta razón, que resulta fundamental conocer dicho costo al momento de tomar las decisiones de emprender cualquier inversión.

En este contexto, las empresas en la práctica, se enfrentan a decisiones de dónde invertir los recursos financieros de que disponen o financiar aquellos faltantes de efectivo necesario para las actividades diarias de operación o de inversiones, que estiman convenientes para su crecimiento y sostenibilidad. Estas decisiones, en todos los casos se enmarcan dentro del objetivo, de conseguir el mayor rendimiento posible al menor riesgo (costo de oportunidad).

En el proceso mencionado de toma de decisiones, 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; razón por la cual los inversionistas necesitan un punto de referencia o mezcla óptima de las diferentes fuentes de financiación y su costo respectivo, (costo promedio ponderado de capital WACC), que para el inversionista se convierte en la tasa de rendimiento requerida, y guía la decisión de exigirla al momento de realizar la inversión, pues esta va a determinar cuándo una inversión genera la mayor rentabilidad o más concreto, cuándo es

conveniente o no una determinada inversión en condiciones de financiación existentes en el mercado.

En el caso colombiano, uno de los grandes problemas en el manejo de los recursos financieros, de su administración, la ausencia de una cultura financiera, ya que se desconocen las diferentes opciones para obtener los recursos necesarios que le permitan a las empresas desarrollar sus operaciones en forma rentable y a menor riesgo; entre las cuales se puede mencionar: las fuentes internas de financiación, el mercado de valores, el mercado de capitales y financiero, al cual en la mayoría de los casos no se tiene acceso, especialmente cuando se trata del segmento de las PYMES¹, y que se presentan como alternativas de financiamiento, las cuales podrían generar nuevas perspectivas a menor costo, de tal modo que no se siga dependiendo de los créditos bancarios, inaccesibles en muchos casos para las pequeñas empresas y que representan mayores costos de financiación.

Lo expuesto anteriormente, sin lugar a duda, compromete el desarrollo de la economía y pone en riesgo la sostenibilidad económica y financiera, en mayor parte de las pequeñas y medianas empresas del país. Al respecto según Confecamaras² (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 de actividades inmobiliarias, de alquiler y empresariales (17,2%); también, en la industria manufacturera estas empresas se concentran en elaboración de productos alimenticios y bebidas, así como a la fabricación de productos de caucho y plástico (objeto de esta investigación).

De acuerdo con su tamaño, sobresalen las PYMES, al representar el 77% del grupo de empresas en peligro de fragilidad financiera. Las PYMES son fundamentales para el sistema productivo colombiano, como lo demuestra el hecho de que, según el Registro Único Empresarial y Social (RUES), en el país el 94,7% son microempresas y 4,9% PYMES. Sin embargo, este tipo de empresas son las que exhiben mayor fragilidad empresarial, aspecto que también se hace evidente en las cifras de cancelación de empresas, donde el 90,4% corresponde a este tipo de organizaciones.

En consecuencia, el panorama presentado de fragilidad financiera en las empresas especialmente las PYMES, demuestra la urgencia por brindar herramientas prácticas de fácil entendimiento que brinden información importante para el direccionamiento estratégico y orienten a los directivos en el proceso de evaluación de toma de decisiones inversión – financiación, de los recursos que se comprometen a través de las empresas en la actividad productiva. Puesto que el costo de ese capital comprometido es determinante para la rentabilidad esperada y del aumento de la inversión realizada, se espera contribuir al crecimiento y

¹ Pequeñas y Medianas Empresas.

² Confederación de Cámaras de Comercio de Colombia.

sostenibilidad de las empresas, especialmente las PYMES que no cotizan en bolsa y en particular pertenecen a economías emergentes, donde no se recomienda el uso de modelos tradicionales caso del (CAPM original), este trabajo puede significar un aporte significativo.

Es por lo anterior que surge el siguiente interrogante: ¿Es posible diseñar un modelo financiero que permita medir el Costo de Capital de las Empresas PYMES del sector caucho y plástico en la ciudad de Bogotá?

Se convierte entonces, en tarea principal de esta investigación, proponer un modelo para medir el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) de las pequeñas y medianas empresas del sector caucho y plástico en la ciudad de Bogotá, que sirva de apoyo en la toma decisiones de inversión – financiación. Se tomaron como referencia cifras del periodo 2004 a 2014 y variables que se ajusten a la realidad, en la búsqueda de una estructura financiera óptima que soporte la gestión financiera del negocio.

La metodología empleada para el desarrollo de este trabajo partió de la revisión de fuentes de carácter primario y secundario, que contribuyeron a la construcción de la base teórica y a la revisión de estudios realizados en el ámbito nacional, como el de Sánchez -Jiménez y Triviño aplicados a empresas de economías emergentes y que no cotizan en la bolsa como son las PYMES; a nivel internacional, los trabajos realizados por Ball & Brown – Hill & Stone.

Seguidamente, se tomó como fuente de información la base de datos del SIREM de la Superintendencia de Sociedades (2015), empresas que reportaron información a cierre del periodo 2014, con el fin de recopilar información financiera de las empresas del sector, a partir de las que se procedió a realizar la selección de una muestra de empresas con información real, que cumpliera las características que se requieren para el desarrollo de la herramienta.

El trabajo se estructuró en cuatro capítulos, en una primera parte se presentan algunos postulados teóricos en torno al costo de uso de capital, aportados desde la teoría económica y financiera por Modigliani y Miller- Sharpe y Markowitz principalmente; seguido de la revisión de aplicación de estos modelos en países emergentes y su estimación a través de betas contables. En el segundo capítulo, en razón de la incidencia que tiene el entorno en el comportamiento financiero de la actividad económica, y en particular porque es el entorno quien finalmente define el nivel de riesgo que afecta el Costo Medio Ponderado de Capital de los negocios, se hizo una breve caracterización del sector, para lo cual se analizan la industria a nivel nacional, los indicadores económicos, entre otros. En el tercer capítulo se presenta un breve análisis de la industria a nivel de Bogotá y el sector caucho y plástico. En el cuarto capítulo se procede a diseñar; presentar y proponer para las empresas del sector objeto de estudio, un modelo que permite estimar el costo promedio ponderado de capital de las empresas en forma sencilla y de fácil comprensión; por último, se presentan los resultados de correr el modelo con las empresas tomadas como base, las conclusiones y los análisis de los resultados arrojados.

Formulación del Problema

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 concordancia con lo anterior, la teoría básica de la inversión sostiene que la mayor parte de la inversión la efectúan las empresas no las familias, puesto que son propietarias (Sachs y Larraín, 2002). Por lo tanto, el gasto de inversión debe incrementarse cuando la tasa de retorno que se obtiene ahorrando para el futuro, es más alta que la que se logra mediante la compra de activos financieros o de bienes de inversión. Por lo tanto, las decisiones de inversión se toman dependiendo la tasa de retorno que esta misma ofrezca asociadas a sus costos. Lo anterior, en busca de maximizar la riqueza, así se deben emprender todas las inversiones en las que la productividad marginal del capital sea mayor $(1+r)$, considerando este factor como el costo de uso del capital.

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).

En este estudio sobresalen las PYMES, representando el 77% del grupo de empresas en peligro de fragilidad financiera, aspecto que se hace evidente en las cifras de cancelación de empresas, donde se encuentra que el 90,4% corresponde a este tipo de organizaciones. Estas empresas son fundamentales para el sistema productivo colombiano, como lo demuestra el hecho, de que según el Registro Único Empresarial y Social (RUES), en el país el 94,7% son microempresas y 4,9% PYMES.

En consecuencia, el panorama presentado de fragilidad financiera en las empresas, especialmente las PYMES, demuestra la urgencia de brindar herramientas prácticas de fácil entendimiento para ser aplicadas por los directivos en el proceso de evaluación de decisiones de inversión – financiación, contribuyendo al crecimiento y sostenibilidad de las mismas.

Es por lo anterior que surge el siguiente interrogante: ¿Es posible diseñar un modelo financiero que permita medir el Costo de Capital de las Empresas PYMES del sector caucho y plástico en la ciudad de Bogotá?

Justificación

El desarrollo de un modelo que permita medir el costo de capital de las empresas del sector del caucho y plástico, se justifica en razón de contribuir a mejorar la efectividad en la toma de decisiones de inversión - financiación, para alcanzar el objetivo de maximización de la utilidad y finalmente mejorar el crecimiento y la sostenibilidad financiera de las empresas PYMES del sector caucho y plástico en la ciudad de Bogotá.

Se espera que esta investigación aporte a la necesidad de brindar herramientas que apoyen a las empresas desde la teoría económica y financiera, de forma práctica y fácil entendimiento a cualquier empresario de este sector que esté interesado en conocer la tasa mínima de rendimiento, que debe obtener por sus inversiones. De manera que el panorama presentado de fragilidad financiera en las empresas, especialmente las PYMES, disminuya al encontrar herramientas prácticas de fácil entendimiento para ser aplicadas por los directivos en el proceso de evaluación de decisiones de inversión – financiación.

La importancia de determinar el costo de capital radica principalmente, en que esta información será de gran utilidad para los directivos puesto que 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).

Objetivo general

Proponer un modelo financiero para medir el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), para el segmento de las Pequeñas y Medianas Empresas del sector caucho y plástico en la ciudad de Bogotá; que sirva de apoyo en la toma decisiones de inversión - financiación, tomando como referencia cifras económicas y financieras del periodo 2004 a 2014.

Objetivos específicos

1. Revisar los postulados teóricos sobre el costo de capital y su aplicación a nivel empresarial.
- 2- Analizar las variables económicas que influyen el entorno de las empresas y a su vez inciden en las decisiones de inversión y financiación y en los resultados económicos de las empresas a nivel general en Colombia.
3. Evaluar las variables, económicas y financieras que influyen las decisiones de inversión y financiación de las pequeñas y medianas empresas del sector del caucho y plástico en la ciudad de Bogotá.

Metodología

Esta investigación es de tipo descriptivo, analítico y aplicable, con un método mixto, cualitativo y cuantitativo, por cuanto permite identificar las características del universo investigado (140 empresas del segmento en Bogotá), y dar a conocer un modelo para ser aplicado en el análisis del costo de uso de capital en las empresas PYMES del sector caucho y plástico de la ciudad de Bogotá.

La obtención de la información, se realizó mediante fuentes primarias, por lo que se recurrió a empresas PYMES de la ciudad de Bogotá, aplicando una encuesta, que permitiera conocer algunas características propias de las empresas a nivel administrativo y de toma decisiones administrativas y financieras en cuanto a inversión y fuentes de financiación; así como también se recurrió a Acoplásticos (organización gremial de las empresas del sector caucho y plástico) donde se logró obtener información del sector y a fuentes secundarias como la página web de la Superintendencia de Sociedades, la base de datos SIREM, donde se consolida el reporte de la información financiera de las empresas; el sistema de información – GESTOR-, el DANE, el Banco de la República y otro tipo de información tanto digital como impresa.

Se parte del análisis de los referentes teóricos sobre el costo de capital, con lo cual se buscó identificar las variables y aplicaciones útiles al diseño *de un modelo de costo promedio*

ponderado de capital para las empresas PYMES del sector caucho y plástico de la ciudad de Bogotá; posteriormente se analizaron algunas variables del entorno con base en evaluación matrices de factores internos EFI y factores externos EFE, con el objetivo de identificar las variables que afectan los resultados de las empresas. Seguidamente, se realizó la recolección y el análisis de la información, dentro de la muestra seleccionada; finalmente se hace un análisis descriptivo de las variables de interés para finalmente diseñar el instrumento para medición del WACC.

En la siguiente fase, se analiza e interpreta la información (datos) recolectada. El propósito es resumir y comparar las observaciones halladas, producto de las operaciones derivadas del modelo diseñado, en forma tal que se puedan materializar los resultados de la investigación en respuestas a los interrogantes planteados, y lleven al diseño de un modelo financiero que permita evaluar el Costo de Capital de las empresas del segmento pyme que pertenecen al sector caucho y plástico.

En coherencia con los objetivos y metodología planteada, se entregará en medio magnético de manera práctica, el desarrollo del modelo validado por un empresario del sector, con el fin de darlo a conocer y posteriormente presentarlo al gremio (Acoplásticos), en búsqueda de difundir el conocimiento y logren utilizar los resultados de la investigación para el desarrollo de sus estrategias a nivel de inversión – financiación; estimación de su rentabilidad mínima esperada y elegir opciones que le permitan optimizar costos.

Población y Muestra

Tabla 1. Muestra empresas PYMES caucho y plástico Bogotá

CALCULO DE LA MUESTRA					
DETALLE			DATOS	VARIABLE	DATO
NUMERO DE DATOS		N	140	N-1	139
CONFIABILIDAD			90,0%	Z ²	2,706
ERROR MUESTRAL		E	10%	E ²	0,010
PROBABILIDAD		P	50%	Q	0,500
DESVIACION TIPICA		S	0,51	S ²	0,260
PROBAB DISTRIBUCION NORMAL			0,95	Z	1,645
TAMAÑO DE LA MUESTRA :					TOTAL
DADA DESVIACION TIPICA				47	46,00
DADA PROBABILIDAD				46	46
PARA POBLACION INFINITA				70	70,00
Estratificada					
Caucho		22		16%	7
Plastico		118		84%	39
TOTAL		140		100%	46

Fuente: Elaboración propia.

La población en estudio son las empresas PYMES en la ciudad de Bogotá que pertenecen al subsector caucho y plástico, con la característica que no cotizan en bolsa. Según la información

suministrada en la base de datos de Superintendencia de sociedades (2015) son 140 empresas las que reportan información financiera con cierre al 31 de diciembre de 2014, de las cuales 118 se dedican a la producción plástico y 22 a la de caucho; y su código de clasificación internacional uniforme CIIU es C-22. Estas empresas son las que han reportado de manera constante información desde el año 2004 - 2014 y cumplen con los criterios de clasificación de tamaño³ Ver tabla 3.

Tabla 2. Clasificación empresas según Ley 590 del 2000 y Ley 905 de 2004

CLASIFICACIÓN	PLANTA DE PERSONAL	ACTIVOS TOTALES EN SMMLV
Microempresas	Hasta diez(10) trabajadores	Excluida la vivienda, inferior a 500 SMMLV
Pequeñas empresas	Entre once(11) y cincuenta (50) trabajadores	Entre 501 y 5000 SMMLV
Mediana Empresa	Entre 51 y 200 trabajadores	Entre 5001 y 3000 SMMLV

Fuente: MinCIT, 2015

Dada la metodología mixta de la investigación, de la población se tomó una muestra de 46 empresas del sector caucho y plástico PYMES de Bogotá (Ver Tabla 1), en este punto se pasó a realizar un muestreo por criterio, los cuales son:

- a. Clasificación para PYMES (Ver Tabla 2).
- b. Tamaño
- c. Empresas que cuentan con información para los años 2004 al 2014⁴
- d. Homogeneidad en las empresas.

Quedando así quince (15) empresas, la cual se considera una muestra representativa dada la homogeneidad de las mismas y el principio de saturación en el muestreo⁵.

Es importante hacer mención que las empresas seleccionadas cumplen con los requisitos de uniformidad y fiabilidad de información para ser incluidas en la aplicación del modelo, es decir para todos los años se tomaron las mismas empresas.

³ Parámetros para clasificar las empresas por su tamaño. Artículo 2° de la Ley 590 de 2000, modificado por el artículo 2° de la Ley 905 de 2004

⁴ Estados financieros tomados de la página del SupersociedadesS.

⁵ “Uno de los principios que guía el muestreo cualitativo es la saturación de datos, esto es, el punto en que ya no se obtiene nueva información y ésta comienza a ser redundante” ... “en los estudios cualitativos de grupos relativamente homogéneos, el punto de saturación se alcanza entre 10 a 15 informantes” (Vara, 2012). Pp. 229

CAPÍTULO 1. MARCO REFERENCIAL

1.1 Referentes teóricos

1.1.1 Estructura del capital

Se sabe que el capital con el que la empresa financia sus proyectos de inversión proviene de diferentes fuentes, y a la unión de dichas fuentes se le conoce como estructura del capital.

Al respecto Durand (1952), en su investigación titulada *Cost of Debt and Equity Funds for Business: Trends and Problems of Measurement* sostuvo que el uso moderado de la deuda disminuía el costo del capital y por lo tanto aumentaba el valor de la empresa, dado que la tasa de interés que cobraba la deuda, en la mayoría de ocasiones, era menor a los dividendos requeridos por los accionistas.

Más adelante Franco Modigliani y Merton H. Miller (1958), demostraron que en mercados de capitales perfectos⁶ las decisiones acerca de la estructura del capital eran irrelevantes, mostrando que el costo de capital ni el valor de la empresa estaban relacionados con el ratio de endeudamiento⁷. Los supuestos más importantes de esta teoría son: i) los mercados de capitales son perfectos; ii) no se tienen en cuenta los impuestos sobre las utilidades de las empresas; iii) los dueños del capital actúan de forma racional (esperan maximizar la riqueza); iv) la utilidad operacional esperada por los inversionistas es homogénea y constante; v) el retorno esperado para un nivel de riesgo es homogéneo en las empresas; vi) el riesgo de un nuevo proyecto es el mismo de los ya existentes.

Sin embargo, Durand (1959), criticó dicha teoría demostrando que es posible alcanzar una estructura óptima⁸, en respuesta Franco Modigliani y Merton H. Miller (1963), corrigieron su trabajo inicial evaluando correctamente el ahorro fiscal⁹ y concluyendo que la estructura de capital si es relevante para la empresa, sin embargo, no establece el nivel de endeudamiento óptimo. Más adelante Joseph Stiglitz (1969), demuestra que la tesis expuesta por Modigliani y Miller (1963) puede funcionar bajo unos supuestos más estrictos, a pesar de considerar que el

⁶ Mercados en donde no existen los costos de transacción

⁷ Ellos demostraron que el valor de mercado de la empresa viene dado por la capitalización de la renta esperada

⁸ La teoría tradicional afirma que el costo de capital y el valor de la empresa no son independientes de la estructura de capital, por el contrario, son funciones de la ratio de endeudamiento. Entonces existe una estructura financiera en donde el costo de capital se minimiza y se maximiza el valor de la empresa (Zambrano & Acuña, 2011)

⁹ El endeudamiento genera un ahorro fiscal, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones: i) La empresa siempre generará utilidades que le permitan aprovechar la deducción de los intereses generados por la deuda; ii) La deuda es renovada constantemente; iii) La tasa de impuesto a las empresas permanece constante (Zambrano & Acuña, 2011).

argumento de MM¹⁰ acerca de que los bonos emitidos por individuos y las empresas están libres de riesgo, es crítico y debe cuestionarse.

Merton Miller (1977), al analizar los costos de quiebra, afirma que el punto de equilibrio entre los beneficios de los impuestos por la deuda y los costos de quiebra son complicados de hallar. Igualmente, manifiesta mediante un caso empírico, que las empresas no muestran un cambio significativo en su estructura de capital ante los niveles de reducción de impuestos por deuda, y demuestra que la ventaja fiscal obtenida por la deuda se reduce hasta anularse, debido al aumento de los impuestos y a las nuevas condiciones de equilibrio que se generan. En su investigación infiere la estructura de capital es irrelevante sobre el valor de la empresa.

Ross (1977), abre las puertas a una nueva teoría basada en la idea de que la estructura del capital se establece por una serie de contratos entre diferentes interesados en la empresa. Estos interesados esperan diferentes beneficios, en cuanto a los administradores, ellos buscan maximizar el control de la empresa, mientras que los accionistas buscan aumentar el valor de la misma. A esta teoría se le conoce como costos de agencia por la existencia de conflictos entre los intereses de los agentes¹¹ y muestra que hay una estructura de capital óptima, donde se minimizan los costos de agencia y se incrementa el valor de la empresa (Mascareñas, 2001).

La teoría del Trade Off surge como una alternativa al modelo propuesto por Modigliani y Miller (1963). Esta teoría establece un límite al endeudamiento propuesto por MM con base en los costos de las dificultades financieras¹²(costos de quiebra), y los costos de agencia que debilitan los beneficios fiscales de la deuda. El Trade Off justifica un nivel de endeudamiento óptimo demostrando que un alto nivel de deuda hace que la empresa entre en dificultades financieras y no pueda cumplir sus compromisos de pago (Kim, 1978), (Warner, 1977), mientras que un nivel de deuda bajo no le permite a la empresa minimizar los costos de capital hasta su límite. Jensen y Meckling (1976), mostraron que existe una estructura de capital óptima en el momento en que se compensan los costos de la deuda con sus beneficios.

La teoría de jerarquía de preferencias (Pecking Order) asegura que no existe una estructura de capital óptima que equilibre las ventajas y desventajas de la deuda, más bien, los inversionistas escogen, de acuerdo a su preferencia y en busca de incrementar sus ganancias, las fuentes de financiación (Myers, 1984). La teoría propone que los inversionistas buscan en primer lugar el financiamiento con recursos propios (Baskin, 1989). Después, solo si es necesario, buscan el financiamiento externo. Y finalmente la emisión de acciones.

Esta teoría se basa en los siguientes supuestos (Myers & Majluf, 1984):

¹⁰ Modigliani y Miller (1963).

¹¹ Estos conflictos pueden ser entre accionistas y directivos o entre accionistas y acreedores.

¹² Los costos de las dificultades financieras pueden ser directos (gastos legales, administrativos o contables) o indirectos (costo de oportunidad o pérdida de oportunidades por mala gestión) (Zambrano & Acuña, 2011)

1. La información es asimétrica entre los directivos e inversores.
2. Los gerentes buscan maximizar el valor de la empresa.
3. Los directivos son quienes toman las decisiones de inversión, debido a la actitud pasiva de los inversionistas.

1.2 La inversión y el costo del capital

David Romer en su libro *Advanced Macroeconomic* publicado en el 2012, explica que la demanda de inversión es potencialmente importante en el comportamiento de los estándares de vida de los individuos y, por lo tanto, en el desarrollo de la economía.

Considerando que una empresa tiene una unidad de capital propio y que el precio real del mercado de este capital está dado por $p_k(t)$, además que la empresa escoge entre vender el capital o seguir usándolo, Romer (2012), afirma que retener el capital representa tres costos para la compañía: en primer lugar la empresa renuncia al interés $r(t)$, que recibiría si vendiera el capital y guardara los ingresos; otro costo es el derivado de la depreciación del capital δ ; y por último, el precio del capital podría estar cambiando $\dot{p}_k(t)$ (esto incrementa el costo del uso del capital si el precio está cayendo). Este primer análisis de Romer ignora los efectos de los impuestos¹³, sin embargo, más adelante el autor demuestra que la tasa impositiva a la inversión reduce el coste de uso de capital, lo que incrementa el deseo en la empresa de tener stocks de capital.

Romer (2012) asegura que “suponiendo que los ingresos de la empresa que es sujeta del impuesto de sociedades se reduce por la fracción f de sus gastos de inversión; por simetría, suponiendo también que su ingreso gravable es aumentado por la fracción f de los recibos de la venta de bienes de capital. Dicho crédito fiscal a la inversión implica que el precio efectivo de una unidad de capital a la empresa es $(1 - fT)p_k(t)$, donde T es la tasa de impuesto a la renta corporativa marginal. Por lo tanto, el costo del uso del capital es el siguiente:” (Romer, 2012, pág. 407):

Ecuación 1. Costo del uso del capital (David Romer)

$$r_k(t) = \left[r(t) + \delta - \frac{\dot{p}_k(t)}{p_k(t)} \right] (1 - fT)p_k(t)$$

Donde:

$r_k(t)$ = Interés que se recibe en el tiempo por la venta de capital

δ = Depreciación del capital.

$r_k(t) = \left[r(t) + \delta - \frac{\dot{p}_k(t)}{p_k(t)} \right] (1 - fT)p_k(t)$ = precio del capital en el tiempo.

¹³ En la práctica el efecto del tratamiento fiscal sobre la inversión tiene gran incidencia sobre el costo del capital

Sin embargo, Romer (2012), encontró algunas dificultades con su modelo, las cuales son:

1. El impacto de los cambios en las variables exógenas: este modelo se refiere a la demanda de capital de las empresas, e implica que el deseo de éstas de mantener stock de capital es una función suave de la variable exógena, por lo cual, un cambio discreto en la variable exógena, conduce a un cambio discreto en el stock de capital deseado. El problema de esta implicación radica en que, dado que la tasa de variación del stock de capital es igual a la depreciación menos la inversión, un cambio discreto en el stock de capital requiere una tasa de inversión infinita.
2. El segundo problema encontrado en el modelo es que éste no identifica ningún mecanismo a través del cual las expectativas afecten la demanda de inversión. El modelo explica que las empresas equiparan el ingreso del producto marginal actual del capital con su uso de costo actual, sin tener en cuenta las expectativas de los inversionistas respecto al ingreso del producto marginal futuro del capital y el costo futuro del mismo. En la práctica se sabe que una de las influyentes más importantes en la toma de decisiones de inversión son las expectativas.

Por estas dos principales dificultades encontradas, David Romer (2002) en su libro menciona que se debe modificar el modelo, principalmente desde un ajuste en los costos, los cuales son de dos tipos: internos, cuando las empresas enfrentan costos directos de cambiar sus reservas de capital¹⁴; y externos, éstos surgen cuando cada empresa se enfrenta a una oferta perfectamente elástica del capital, pero donde el precio de los bienes de capital se ajusta de un modo en el que las empresas no se inclinan a invertir o desinvertir a tasas infinitas¹⁵.

1.2.1 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).

¹⁴ Por ejemplo, costos de instalación de nuevos equipos y capacitación de trabajadores.

¹⁵ Cuando la oferta de capital no es perfectamente elástica, un cambio discreto que aumenta las existencias de capital deseadas empuja el precio de los bienes de capital, y bajo un supuesto plausible el precio de la renta de capital no cambia en forma discontinua, sino que solamente se empieza ajustar, haciendo que la inversión aumente sin llegar a convertirse en infinita (Romer, 2012, pág. 408).

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).

1.2.2 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 tributarias¹⁶, la estructura de capital, la política de inversión y política de dividendos¹⁷.

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

¹⁶ Estos no pueden ser controlados por la empresa

¹⁷ La estructura de capital, la política de inversión y la política de dividendos pueden ser controlados por la empresa

Ecuación 2. 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

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

K_E = Costo del capital propio

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

T = 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.

1.2.3 Modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*).

En 1952 el premio nobel de Economía Harry Markowitz publicó un artículo llamado *Portfolio Selection en el Journal of Finance* en el que explica matemáticamente por primera vez la idea de diversificación de inversiones. Él expone que el riesgo puede reducirse sin tener que cambiar el retorno esperado de la cartera, específicamente demuestra que la diversificación de portafolios no depende solamente del número de acciones sino de la correlación existente de los retornos de las acciones que conforman dicho portafolio¹⁸.

Markowitz asegura que en el proceso de selección de cartera existen dos etapas: la primera comienza con la observación y la experiencia y termina con las creencias de las futuras actuaciones de los títulos disponibles; y la segunda etapa que inicia con las creencias relevantes sobre actuaciones futuras y termina con la elección de cartera. Respecto a la segunda etapa

¹⁸ Según Markowitz (1952), si los retornos están fuertemente correlacionados, entonces el portafolio no se podrá diversificar, en caso contrario se podrá diversificar y el riesgo será menor.

Markowitz (1952), menciona varias reglas que según él pueden guiar el comportamiento del inversionista:

- El inversionista espera los máximos rendimientos, por lo que la hipótesis del autor implica que el inversionista pondrá todos sus fondos en el título que le ofrezca el mayor retorno. Si uno o más títulos tienen el mismo valor, entonces cualquiera de ellos o cualquier combinación de ellos será buena como cualquier otra.

Suponiendo que: hay N títulos; que r_{it} es el retorno anticipado en el tiempo t por dólar invertido en título i ; sabiendo que d_{it} es la velocidad a la que la rentabilidad en el i^{th} título en el tiempo t se descuenta de vuelta al presente; que X_i es la cantidad relativa invertida en el título i . Excluimos las ventas en corto, por lo tanto $X_i \geq 0$ para todos los i . Entonces el retorno anticipado con descuento del portafolio es (Markowitz, 1952, p. 78):

$$\begin{aligned} R &= \sum_{t=1}^{\infty} \sum_{i=1}^N d_{it} r_{it} X_i \\ &= \sum_{i=1}^N X_i \left(\sum_{t=1}^{\infty} d_{it} r_{it} \right) \\ R_i &= \sum_{t=1}^{\infty} d_{it} r_{it} \end{aligned}$$

Donde:

$R = \sum_{t=1}^{\infty} \sum_{i=1}^N d_{it} r_{it} X_i$ Retorno anticipado con descuento del portafolio.

N = número de títulos.

r_{it} = retorno anticipado en el tiempo

i^{th} = título invertido en el tiempo.

X_i = cantidad invertida en el título.

d_{it} = tasa de retorno del título en el tiempo (es la velocidad a la que la rentabilidad en el i^{th} título invertido en el tiempo t se descuenta de vuelta al presente).

$R = \sum X_i R_i$, donde R_i es independiente de X_i . Desde $X_i \geq 0$ para todos los i y $\sum X_i = 1$, R es un promedio ponderado de R_i con X_i como promedio ponderado no negativo. Para maximizar R , dejamos que $X_i = 1$ para i con máximo R_i . Si varios R_{a_a} , $a = 1, \dots, K$ son el máximo que cualquier asignación con:

$$\sum_{a=1}^K X_{a_a} = 1$$

Maximiza R . En ningún caso es un portafolio diversificado preferido a todos los portafolios no diversificados. Por lo tanto, para el autor es conveniente considerar un modelo estático.

1. El inversionista considera el retorno esperado como algo deseable y la varianza de retorno como algo no deseable, esto demuestra geométricamente la relación entre las creencias y la selección del portafolio.
2. El inversionista maximiza el valor descontado del retorno futuro, sabiendo que el futuro no es conocido con certeza, el inversionista debe anticipar los retornos que serán descontados.

En su artículo demuestra la relación existente entre el riesgo y la demanda del retorno esperado, es decir, según este autor la demanda de rendimientos es directamente proporcional al riesgo existente en una inversión. Mediante el método de Análisis de Media-Varianza, según el autor, es posible construir una serie de portafolios que sean eficientes¹⁹, al tener un determinado número de acciones, las combinaciones que se podrán hacer relacionando el riesgo y la rentabilidad serán bastantes y éstas se ubicarán de acuerdo con la preferencia en la Frontera Eficiente²⁰. Todos los puntos de la Frontera Eficiente son óptimos y varían de acuerdo al grado de inclinación o aversión al riesgo del inversionista (Markowitz, 1952)

Con Markowitz se relacionó directamente el retorno esperado con el riesgo existente en una inversión, proponiendo así una solución general para el problema de selección de cartera. Sin embargo, surgía la duda sobre cómo medir el riesgo y cómo encontrar la tangente entre la curva de la Frontera Eficiente y la línea de mercado de capitales (CML)²¹ la cual sería el portafolio ideal para el inversionista.

Para construir la línea de mercado de capitales se toma en cuenta que representa el equilibrio de mercado, en el cual están todos los portafolios eficientes y por lo tanto todos los inversores estarán situados, esta línea muestra la relación entre la media y la varianza de portafolios eficientes (los activos de riesgo sumado al activo libre de riesgo). La ordenada de origen R_f de esta recta es el tipo de interés nominal sin riesgo, y la pendiente r representa la relación entre la

¹⁹ Portafolio eficiente: Es aquel que históricamente ha tenido un retorno más alto a un determinado nivel de riesgo

²⁰ La frontera eficiente de Markowitz (1952), es aquella que muestra la combinación óptima entre riesgo y rendimientos requeridos, es decir, a un determinado riesgo le corresponde un retorno requerido máximo.

²¹ Línea de Mercado de Capitales o CML por sus siglas en inglés, representa la combinación en equilibrio entre rendimiento y riesgo. “Señala el precio del riesgo de mercado que asumirán todos los individuos que tomen decisiones en condiciones de incertidumbre” (Cobo Quintero, s.f, pág. 6)

rentabilidad esperada E_p y el riesgo δ_p , normalmente se le conoce como precio de riesgo. Siendo la ecuación de la CML la siguiente:

Ecuación 3. Ecuación CML

$$E_p = R_f + r \delta_p$$

Donde:

E_p = rentabilidad esperada

R_f = La ordenada de origen R_f de esta recta es el tipo de interés nominal sin riesgo

r = es la pendiente la relación entre riesgo/rentabilidad.

δ_p = riesgo

El rendimiento esperado de la cartera de mercado según la ecuación anterior será:

Ecuación 4. Rendimiento esperado de la cartera de mercado

$$E_M = R_f + r \delta_M$$

$E_M = R_f + r \delta_M$ Rentabilidad esperada del mercado.

Por lo tanto, según Markowitz (1952), si se despeja la pendiente, se puede reemplazar en la ecuación de la CML quedando así:

Ecuación 5. Pendiente de la ecuación CML

$$r = \frac{E_M - R_f}{\delta_M}$$

Ecuación 6. Ecuación CML (2)

$$E_p = R_f + \frac{E_M - R_f}{\delta_M} \delta_p$$

Fuente: Tomado de (Mascareñas, 2012, p. 5-6)

Donde:

E_p = rentabilidad esperada

R_f = La ordenada de origen R_f de esta recta es el tipo de interés nominal sin riesgo

r = es la pendiente la relación entre riesgo/rentabilidad.

δ_P = riesgo

$E_M = R_f + r \delta_M$ Rentabilidad esperada del mercado.

$E_M = R_f + r \delta_M$ = Riesgo del mercado.

El resultado de la ecuación anterior mostrará hasta qué punto la tasa de rentabilidad esperada aumentará si la desviación típica aumenta en una unidad.

Figura 1. Línea de mercado de capitales

Fuente: Elaboración propia con base en (Markowitz, 1952)

Más adelante James Tobin (1958), aportó a la teoría propuesta por Markowitz que bajo ciertas condiciones el proceso de selección de cartera puede ser desglosado en dos fases: en la elección de una óptima única combinación de los activos de riesgo y en una elección separada a la asignación de fondos entre ésta combinación y una sola sin riesgo²². De tal manera que el retorno requerido y el riesgo del inversor serán:

Ecuación 7. Retorno requerido (James Tobin)

$$E_p = (1 - X)R_f + XE_A$$

Donde:

E_p = rentabilidad esperada

$(1 - X)$ = parte invertida en títulos sin riesgo.

X = Indica el presupuesto invertido en el portafolio con riesgo

E_A = rendimiento esperado.

Ecuación 8. Riesgo de inversión (James Tobin)

$$\delta_P = X\delta_A$$

²² Se supone que la deuda pública en los países de occidentes no tiene riesgo de insolvencia

Donde:

X Indica el presupuesto invertido en el portafolio con riesgo y $(1 - X)$ la parte invertida en títulos sin riesgo que a su vez generan un rendimiento R_f . E_A y δ_A muestran el rendimiento y el riesgo esperados en el portafolio con riesgo (Mascareñas, 2012).

Jack L. Treynor por medio de sus manuscritos (en ese momento no publicados) “Market Valué, Time and Risk” (1961) y “Toward a Theory of Market Valué of Risk Asset” (1962) hace una aproximación al modelo CAPM casi paralelamente al trabajo de Sharpe, manuscrito que en el año 1960 había pasado en copia a John Linther en Harvard y que tardó mucho tiempo en publicarse²³ (French, 2003).

Partiendo de los modelos de Markowitz (1952) y las aportaciones de Tobin (1958) y Treynor (1961), Sharpe (1964)²⁴ de la mano de John Linther (1965) y Mossin (1966), encuentran la ecuación de la línea de mercado de títulos (Securities Market Line – SML), la cual demuestra que en el equilibrio todos los portafolios (eficientes o no) se situarán en esta línea y permite obtener el rendimiento esperado de un título o cartera en función del riesgo sistemático. El riesgo de cada título se mide por la covarianza de su rendimiento con el mercado, esto quiere decir que al inversionista no se le pagará por el riesgo total medido por la varianza o desviación estándar sino por la covarianza antes mencionada. Esto se ve con más claridad con la ecuación del coeficiente de volatilidad o Beta (β) de la acción:

Ecuación 9. Ecuación SML (Sharpe)

$$E_p = R_f + [E_M - R_f]\beta_p$$

Donde:

E_p = rentabilidad esperada

R_f = La ordenada de origen R_f de esta recta es el tipo de interés nominal sin riesgo

$E_M = R_f + r \delta_M$ Rentabilidad esperada del mercado.

Donde β_p es la Beta de la cartera y es la media de las Betas de cada título, ponderadas por la participación del presupuesto invertido en ellas:

²³ La primera publicación de Treynor acerca del modelo CAPM y sus implicaciones fue en el año 1973 con un artículo en la revista The Journal of Business (Traynor, 1973)

²⁴ Sharpe ya había estado trabajando en su teoría por medio de su tesis doctoral “*Portfolio Analysis Based on a Simplified Model of the Relationships Among Securities*” (1961) y un artículo publicado en la revista *Management Science* en el que muestra un método simplificado de análisis de cartera (1963)

Ecuación 10. Beta de la cartera (Sharpe)

$$\beta_p = X_1\beta_1 + X_2\beta_2 + \dots + X_n\beta_n$$

William Sharpe (1964), consiente de los desarrollos teóricos que había hasta el momento sobre el mercado de capitales y la selección de portafolio, introdujo el modelo CAPM o Modelo de Valoración de Activos de Capital. Esta teoría parte del supuesto de que todos los mercados financieros son eficientes, es decir que el precio de cualquier acción está respaldado por toda la información histórica necesaria y que los inversionistas hacen uso de la misma. Este modelo divide el riesgo de las acciones en dos tipos: sistemático²⁵ y no sistemático²⁶.

El riesgo sistemático es el que no se puede diversificar ni eliminar ya que es común para todo el mercado. El riesgo no sistemático es aquel que se deriva de cada instrumento en particular; este riesgo es diversificable lo que significa que se puede reducir o controlar. De este modo el CAPM establece la relación entre el riesgo de mercado (o sistemático)²⁷ y el retorno esperado²⁸. Es decir que según este modelo, si se conoce la Beta (β) de la acción²⁹, la tasa libre de riesgo y la prima por riesgo de mercado es posible predecir su retorno a largo plazo (Cobo Quintero, s.f)

El modelo de regresión lineal desarrollado por Sharpe es el siguiente:

Ecuación 11. Modelo de mercado (Sharpe)

$$R_i = \alpha_i + \beta_i \times R_M + \varepsilon_i$$

Donde:

R_i y R_M son los rendimientos del título i y del mercado, los cuales son conocidos puesto que se calculan de la siguiente manera:

Ecuación 12. Rendimiento del título (Sharpe)

$$R_i = [P_{it} + D_{it} - P_{it-1}]/P_{it-1}$$

Donde " P_{it} es el precio en el tiempo t ; D_{it} son los dividendos y cualquier otro flujo de caja que se reciba durante el período; y P_{it-1} es el precio en el momento inmediato anterior" (Mascareñas, 2012, pág. 11)

²⁵ También conocido como riesgo de mercado, no diversificable o residual, este riesgo está medido por un Beta igual a uno (Cobo Quintero, s.f)

²⁶ Conocido también como riesgo único o propio, diversificable, específico o idiosincrático (Cobo Quintero, s.f)

²⁷ Variable independiente

²⁸ Variable dependiente

²⁹ También llamado riesgo de mercado.

Ecuación 13. Rendimiento del mercado

$$R_M = [I_t - I_{t-1}] / I_{t-1}$$

Donde,

I_t es el valor de un índice bursátil.

Después de hallar los rendimientos se tendrán una serie de datos de cada uno de ellos con los cuales se deberá hacer una regresión lineal mínimo cuadrática, con el fin de hallar los valores de alfa y de beta. Alfa indica el rendimiento promedio del título cuando el rendimiento del mercado es cero³⁰; beta indica la volatilidad del rendimiento del título con respecto a una variación en el rendimiento del mercado (es decir, la pendiente), mientras que ε_i muestra “la perturbación aleatoria equilibradora del modelo estadístico” (Mascareñas, 2012, pp. 12)

Para calcular el rendimiento esperado de un título se aplica la siguiente ecuación:

Ecuación 14. Rendimiento esperado de un título para un periodo de tiempo futuro

$$E_i = \alpha_i + \beta_i \times E_M$$

Beta es posible obtenerlo también como resultado de la división entre la covarianza entre el rendimiento del título y de mercado (δ_{iM}) y la varianza del rendimiento del mercado (δ^2_M); y el alfa se puede despejar de la ecuación anterior:

Ecuación 15. Cálculo alfa y beta (Sharpe)

$$\beta_i = \delta_{iM} / \delta^2_M$$

$$\alpha_i = E_i - \beta_i \times E_M$$

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

³⁰ Es decir, la intercepción con el eje Y

Bajo la premisa de que cada vez que se habla de un pronóstico o de un rendimiento esperado existe un riesgo inherente, Sharpe en el artículo escrito en 1964 titulado *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk* muestra la ecuación del riesgo de la siguiente manera:

Ecuación 16. Ecuación del Riesgo

$$\delta^2_i = \underbrace{\beta_i^2 \times \delta^2_M}_{\text{Riesgo sistemático}} + \underbrace{\delta^2_{\varepsilon_i}}_{\text{Riesgo específico}}$$

Lo anterior quiere decir que el riesgo es igual a la varianza del rendimiento esperado de un título. Si se observa con detenimiento la ecuación anterior se puede notar que la primera parte de los sumandos representa el riesgo sistemático, que está compuesto por un beta, el cual es diferente para cada título³¹ y por una varianza del rendimiento del mercado, la cual es igual para todos; mientras que la segunda parte de los sumandos está conformada por el riesgo idiosincrático, es decir, aquel que depende solamente de la empresa y el cual es diversificable³². Este punto es importante porque sabiendo que el riesgo específico es diversificable y que se puede anular, entonces el riesgo de una inversión queda dependiendo solamente del riesgo sistemático y más específicamente de la beta, la cual es la variable independiente de la ecuación SML.

Los supuestos que propuso Sharpe (1964) para obtener las condiciones de equilibrio en el mercado de capitales son:

- Los inversionistas tienen una tasa de interés común, es decir, todos son capaces de pedir prestados o prestar fondos en igualdad de condiciones.
- Los inversionistas tienen expectativas homogéneas.

A pesar de que Sharpe sabía que estos supuestos son poco realistas, afirma que la prueba adecuada de una teoría no es el realismo de sus supuestos sino la aceptabilidad de sus implicaciones, ya que estas suposiciones implican condiciones de equilibrio (que son una parte importante de la doctrina económica clásica) y que hasta el momento no había modelos alternativos que condujeran a resultados similares, para el autor su modelo es aceptable por lo cual, no debe ser rechazado. Otros supuestos generales del Modelo CAPM, según él son los siguientes:

³¹ El beta del mercado es igual a uno, de este modo como el beta es diferente para cada activo financiero, si el beta de un título es mayor al del mercado, entonces más riesgoso será ese título, y viceversa.

³² Es importante anotar que una cartera eficiente no tiene riesgo específico.

- Los inversionistas son capaces y están en la posibilidad de diversificar sus inversiones de manera eficiente.
- Todos los inversionistas poseen la misma información y la obtienen a un costo razonable, para llegar a las mismas conclusiones.
- El inversionista solamente tiene en cuenta dos variables: rentabilidad y riesgo.
- Los costos de quiebra son cero.
- Los inversionistas invierten solamente en títulos con cero riesgos (bonos del estado) y títulos con riesgo (acciones).
- No existen los costos de transacción de títulos.
- La tasa de captación es igual a la tasa de colocación.
- Los impuestos no afectan la política de inversiones de la empresa.

Tomando estos supuestos, el premio Nobel de Economía William Sharpe (1964), afirma que como todos los inversionistas poseen la misma información, todos preferirán una cartera determinada de acuerdo al equilibrio del mercado (la cual es aquella que se encuentra en el punto tangente³³ entre la curva de la frontera eficiente y la línea de mercado de capitales), así que ésta es la combinación perfecta riesgo-rendimiento. Si los inversores desearan un mayor rendimiento, deberán pedir prestado dinero para poder desplazarse hacia la derecha y viceversa.

Sin embargo, el modelo CAPM ha sido ampliamente cuestionado por su aplicabilidad teórica y la validez de sus pruebas. Un ejemplo de lo anterior son los trabajos realizados por Miller y Scholes (1972), donde mediante un análisis intentan explicar los posibles errores de especificación de la ecuación y de las variables utilizadas en el modelo propuesto por Sharpe, encontrando existencia de asimetría positiva en la distribución de rentabilidades, lo que eleva el coeficiente de varianza de los residuos, igualmente encuentran errores en la medición del riesgo sistemático.

Más adelante Black, Jensen y Scholes (1972), intentan explicar la existencia de los errores descubiertos por Miller y Scholes, agrupando las acciones en portafolios en función de la beta individual de cada una. Realiza una regresión de corte transversal relacionando la rentabilidad del portafolio y los coeficientes de beta. Como resultado obtiene datos similares a los expuestos por Miller y Schole, por lo tanto, Black et al. Intentan justificar sus resultados comparándolos con la versión cero-beta del CAPM encontrando una relación lineal entre las dos variables.

Para ratificar los resultados del anterior estudio, Brume y Friendo (1973), realizan un estudio sobre el mercado bursátil estadounidense verificando la relación lineal entre las variables, pero no la equivalencia de la constante al valor de la tasa libre de riesgo. En este sentido Fama y Macbeth

³³Comúnmente a este punto se le reconoce como el punto M

(1973), por medio de un estudio similar sobre el mercado estadounidense verifican el modelo en la versión cero-beta de Black encontrando una relación lineal positiva entre las variables³⁴.

Hasta ese momento, a pesar de que en los estudios realizados se pudo confrontar la aplicación teórica del modelo CAPM donde se demostró que era poco realista y no aplicable a la cartera del mercado, los economistas habían podido comprobar la hipótesis del modelo de relación lineal entre el riesgo sistemático y el beta de la acción. Sin embargo, en la crítica hecha por el economista Richard Roll (1977), éste demostró que:

1. Solamente una de las hipótesis del modelo CAPM es comprobable. Esta hipótesis es: la cartera de mercado es media-varianza eficiente.
2. La teoría no es comprobable a menos que la composición exacta de la cartera de mercado sea conocida y usada en los test. Esto significa que hasta que todos los títulos individuales sean incluidos en la muestra, la teoría no se podrá comprobar.
3. Utilizar un aproximado de la cartera de mercado comprende dos dificultades: la primera es que dicho aproximado por sí mismo podría ser media-varianza eficiente incluso cuando la totalidad de la cartera de mercado no lo sea³⁵, en segundo lugar se puede escoger una muestra ineficiente, sin que ello implique la ineficiencia de la cartera total
4. Bajo la premisa de que la cartera de mercado es eficiente en términos de media – varianza, siempre que se verifique la hipótesis de relación entre rentabilidad y riesgo sistemático, al ser dicha relación una consecuencia matemática del mercado eficiente³⁶, ésta relación será siempre positiva.

A partir de esto ha habido varios estudios que verifican o contrastan la viabilidad del modelo CAPM tales como el estudio de Levy (1978), en el cual encuentra que el modelo sirve cuando el volumen de negociación de los títulos es alto, y menciona que se debe realizar un test para los mercados imperfectos; Reinganum (1981), en su estudio concluye que la beta no es la medida adecuada para explicar el retorno de los títulos en el mercado estadounidense y afirma que la ineficiencia del modelo se debe principalmente a su planteamiento y no a fallas en el mercado.

³⁴ Rentabilidad y riesgo sistemático

³⁵ Esto es una gran dificultad debido a que cualquier muestra podría arrojar un portafolio eficiente que satisfaga todas las implicaciones del modelo CAPM

³⁶ Un mercado es eficiente es aquel en el que los precios de los activos reflejan toda la información disponible. Este concepto se basa en cuatro supuestos: “i) existen muchos participantes en el mercado bien informados llamados inversores, ii) la información llega al mercado de forma aleatoria, iii) los precios se ajustan para reflejar el efecto de la nueva información, iv) los precios y los retornos esperados deberían reflejar inmediatamente toda la información relevante” (Flores, 2008)

Él sostiene que el modelo omite factores de riesgo importantes que tienen que ver principalmente con el tamaño de la empresa; Bergés (1984), verifica la validez del modelo CAPM en varios mercados como Londres, Nueva York, Madrid y Toronto resultando positivo para mercados como Estados Unidos y Canadá y negativo para Inglaterra y España en donde Borges determina que los inversionistas no toman sus decisiones de acuerdo al modelo CAPM.

1.2.3 Teoría de Valoración por Arbitraje (TVA) o Teoría de Fijación de Precios de Arbitraje (APT).

La teoría de valoración del activo por arbitraje fue propuesta por Stephen A. Ross (1976), como una alternativa al modelo propuesto por Treynor, Sharpe y Linther, debido a la difícil aceptación teórica de los supuestos de este modelo. El APT exploró el concepto de precios por arbitraje³⁷ en la toma de decisiones de los inversionistas, quienes en un periodo corto compran activos subvaluados y venden los activos considerados sobrevaluados con el fin de sacar ventaja de la diferencia de precios teniendo en cuenta los factores de riesgo que afectan los activos.

En su forma elemental el ATP muestra que para encontrar los rendimientos esperados no es necesaria la identificación de la cartera de mercado (lo que conlleva un costo adicional). Este modelo expone una relación lineal entre el rendimiento esperado del activo y un sinnúmero de factores no identificados³⁸, cuya sensibilidad a los cambios en cada uno de los factores se representa por el coeficiente beta. La ecuación de esta teoría es:

Ecuación 17. Ecuación de la Teoría de Fijación de Precios de Arbitraje

$$E(r_i) = r_f + \beta_{i_1}\delta_1 + \beta_{i_2}\delta_2 + \dots + \beta_{i_n}\delta_n + \varepsilon_i$$

Donde:

$E(r_j)$ = tasa de retorno esperada del activo

r_f = retorno esperado de un activo libre de riesgo

δ_k = factor macroeconómico

β_{j_k} = sensibilidad del activo al factor macroeconómico.

ε_j = término de error de media cero del activo de riesgo

Donde la tasa de retorno esperada del activo $E(r_j)$ es igual al retorno esperado de un activo libre de riesgo r_f , sumado al factor macroeconómico δ_k multiplicado por la sensibilidad del

³⁷El arbitraje es la práctica de realizar una combinación de transacciones complementarias que ayudan a equilibrar el desequilibrio en los precios tomando ventaja de la diferencia de precios de dos o más mercados.

³⁸ Estos factores son de tipo macroeconómico, por ejemplo, inflación, sorpresas en el PIB, cambios en la confianza de los inversionistas, cambios en la curva de rendimientos, etc.

activo al factor β_{jk} , más el término de error de media cero del activo de riesgo ε_j (Ross, 1976, pág. 347).

El modelo sugiere que cada agente tendrá una cartera con un vector único de betas, que existe competencia perfecta en el mercado y que el número de factores no deberá ser mayor a la cantidad de activos.

Los principales supuestos de este modelo son:

- Existe al menos un activo de responsabilidad limitada en el sentido de que hay un cierto límite, t , (por unidad invertida) a las pérdidas por las que el agente es responsable.
- El modelo expone que existe al menos un individuo “Tipo B” quien vive en un mundo que satisface la suposición anterior y que cree que los rendimientos están generados por el modelo de la Ecuación 17 y quien no es asintóticamente insignificante³⁹.
- Todos los agentes tienen las mismas expectativas⁴⁰, además todos los agentes tienen aversión al riesgo.
- Alcance del desequilibrio: Siendo ε_j la demanda agregada para el activo ith como una fracción de la riqueza total, el modelo considera que solamente los activos con $\varepsilon_j > 0$ serán considerados.
- Las expectativas de los agentes son delimitadas (Ross, 1976)

Una de las principales diferencias de este modelo con el CAPM es que sus supuestos son menos restrictivos y más realistas.

La lógica de arbitraje fue probada empíricamente en las investigaciones hechas por Roll y Ross (1980), quienes utilizaron rendimientos históricos diarios de un periodo de diez años de 42 grupos, cada uno con 30 acciones, en dicha investigación aplicaron un análisis factorial para determinar la presencia de los factores que establecen los rendimientos de las acciones estudiadas.

Finalmente, a los precedentes, Shanken (1982), en su investigación se da cuenta de que el uso del análisis factorial se debe realizar con cuidado ya que los portafolios escogidos pueden contener los mismos títulos, lo que representa un error en el análisis de la matriz de covarianzas; además de ellos, esta técnica fue comprobada por Chen (1983), Chan, Chen y Hsieh (1985), Chen, Roll y Ross (1986), Huberman (1987), Burmeister y McElroy (1988), Chen y Jordan

³⁹ Esto quiere decir que “la secuencia de cantidades proporcionales de los activos con los que el agente está dotado está limitada lejos de cero” (Ross, 1976, pág. 351).

⁴⁰ En las conclusiones de su artículo el autor distingue entre expectativas (retorno esperado) y anticipaciones (credibilidad en el modelo), menciona que una de las fortalezas de su teoría es que no requiere la homogeneidad estricta de las anticipaciones de la teoría de media-varianza

(1993), Burmeister, Roll y Ross (1994), Elton y Gruber (1995), Damodarán (2002), Tabak y Staub (2007), Cubillos (2013), entre otros.

1.3 Estado del Arte

Estudios realizados en Colombia acerca del costo de uso del capital, especialmente en aquellos que hacen referencia a sectores o empresas que no cotizan en bolsa; como el de Sánchez (2010), “La tasa de descuento en países emergentes aplicación al caso colombiano”, el autor aborda las dificultades que se tiene para aplicar en países emergentes modelos teóricos de amplia utilización en países desarrollados; el procedimiento técnico y utilizado y especialmente, el tipo y calidad histórica de la información que se requiere y obtiene del mercado de capitales.

Argumenta que si bien hay un acuerdo generalizado sobre la tasa libre de riesgo; el análisis de la prima de mercado ($R_m - R_f$) tiene profundas diferencias y más cuando se calcula en países con poca historia de sus mercados o cuando son muy volátiles. Considera que, para el cálculo de la tasa de descuento de una compañía privada, el modelo más apropiado es el CAPM, no solo por el sustento teórico que lo respalda sino porque puede ajustarse según las condiciones del mercado, permitiendo un modelaje financiero que se acerca a la tasa de descuento en economías emergentes. Luego de estimar diferentes modelos; concluye que para quien quiera estimar la tasa de descuento de una compañía colombiana debe efectuar una metodología que incluya la información de mercado de cada país, y contar con la información financiera y operativa global de la compañía.

Por su parte Jiménez (2012), en su trabajo “betas contables” con el objetivo de dar aplicación al modelo CAPM, en mercados poco bursátiles, o sectores poco representativos en el mercado de valores y empresas que no cotizan en bolsa demostró que el coeficiente beta se puede calcular mediante fuente contables, cifras provenientes de los estados financieros y que a través de este modelo se llega a un resultado semejante al calculado con fuentes diarias en la bolsa de valores. Concluye que es posible llegar al mismo resultado partiendo de dos bases de datos absolutamente diferentes. El resultado obtenido lo contrastó con los betas para las empresas realizados por una autoridad mundial como es el profesor Aswath Damodaran, estos betas tuvieron una semejanza de más de 9 puntos en promedio; encontró que la dificultad radica en la fuente de datos, por lo que se ha estimado reemplazar por la rentabilidad de la firma directamente mediante sus estados financieros, a esta técnica se le conoce como betas contables.

A nivel internacional se encuentran dos aportes significativos como lo hace en su trabajo Ball & Brown (1980), “*An empirical evaluation of accountings income numbers* (1968)”, según él, la rentabilidad de las empresas provista desde los balances contables debe ser una excelente alternativa para sustituir la falencia del mercado de valores; este trabajo orienta significativamente el desarrollo del trabajo propuesto en la presente investigación.

De la misma manera se demuestra matemáticamente en el trabajo realizado por Hill & Stone (1980), que el beta calculado con datos contables β_i^C puede hallarse mediante la derivada de los retornos del patrimonio de la firma, con respecto a la derivada sobre el patrimonio de los retornos del mercado.

$$\frac{\delta ROE_i}{\delta ROE_m}$$

Donde:

$\frac{\delta ROE_i}{\delta ROE_m}$ = derivada de los retornos del patrimonio de la firma

$\frac{\delta ROE_i}{\delta ROE_m}$ = la derivada sobre el patrimonio de los retornos del mercado.

En dicho trabajo luego de realizar diferentes pruebas de correlación entre el cálculo del beta tradicional y el beta contable, se llega finalmente a demostrar que son muy semejantes.

A continuación, se presenta un resumen de los métodos de cálculo del coeficiente beta con datos contables:

Tabla 2 Resumen de métodos para el cálculo de coeficientes beta

Nombre	Símbolo	Medida de la rentabilidad	Formula del Beta
<i>Beta operativo</i>	β_i^{ROA}	$\beta_i^{ROA} = \frac{UO_{dd}}{\text{Activos Totales}}$	$\frac{Cov(ROA_i, ROA_M)}{Var(ROA_M)}$
<i>Beta a partir de los Ingresos</i>	β_i^I	$I_i = \frac{IN + INNA}{\text{Activos Totales}}$	$\frac{Cov(I_i, I_M)}{Var(I_M)}$
<i>Beta basado en el retorno sobre las acciones</i>	β_i^{ROE}	$I_i = \frac{DN_{ARE} + INNA}{AO}$	$\frac{Cov(ROE_i, ROE_M)}{Var(ROE_M)}$
<i>Beta basado en el patrimonio ponderado por la estructura de Capital</i>	β_i^C	$ROA_i = \frac{U_{neta}}{\text{Activos Totales}}$	$\frac{\beta_i^{ROA}}{1 - f_i} = \left(\sum_{K=1}^n \frac{w_K \beta_K^{ROA}}{1 - f_i} \right)^{-1}$

Fuente: Tomado y Traducido del trabajo de (Hill & Stone, 1980, p.609)

Donde:

UO_{dd} = Utilidad operativa despues de Depreciacion.

IN = Ingresos netos antes de items no rrecurrentes

$INNA$ = Ingresos no rrecurrentes ajustados al ingreso neto

DN_{ARE} = Dividendos netos ajustados antes de repartos extraordinarios

AO = Acciones Ordinarias

También existen propuestas alternativas en las que se intenta encontrar el coeficiente mediante el uso de los retornos de la acción suministrados por fuentes contables y contrastándolo con los retornos de un índice bursátil provisto por el mercado de valores. Este enfoque estudiado por Vélez Pareja (2002) citado en Jiménez Triviño (2012) Pag.12 se propone el caculo del beta bajo el siguiente método:

$$\beta = \frac{k_e - R_{ft}}{R_m - R_{ft}}$$

Donde k_e es igual a: $k_e = \frac{D_t + P_t}{P_{t-1}} - 1$

Donde:

$$\beta = \frac{k_e - R_{ft}}{R_m - R_{ft}} = \text{coeficiente beta.}$$

k_e = costo de los recursos propios.

D = dividendo en el periodo t .

P = valor del patrimonio contable en el periodo t . Por otra parte

R_m = rendimiento en bolsa del índice bursátil de referencia local.

R_{ft} = rentabilidad libre de riesgo para el mercado local.

En conclusión el cálculo del coeficiente beta para medir el riesgo sistemático en mercados emergentes es posible, pero requiere una adaptación en el contexto que se aplica.

Cifuentes & Paredes 2014. En su trabajo “índice financiero para cálculo de betas contables” proponen un método alternativo para las empresas que no cotizan en el mercado bursátil y que carecen de información para el cálculo de los coeficientes betas, cuya propuesta sirva de referente para obtener el beta contable a partir de los estados financieros de cada empresa interesada en conocer esta información.

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO EMPRESARIAL EN COLOMBIA

En el desarrollo del capítulo se realiza un análisis de la incidencia que tiene el entorno en el que se desenvuelven las empresas, para su crecimiento y sostenibilidad financiera, abordando el estudio de algunas variables de carácter: económico, político y legal, y tecnológico que interactúan directa o indirectamente con la empresa a nivel general en los entornos: local, regional, nacional e internacional.

Seguidamente, para cumplir el propósito anterior, se desarrolló un breve estudio de las principales variables del entorno que a nivel macro influyen o afectan el comportamiento de la empresa e incluso el sector, el grado y la naturaleza de la influencia. Finalmente, para llevar a cabo la evaluación se agrupan en dimensiones según corresponde a cada variable a nivel: económico, política y legal, industrial y tecnológico; para poder explicar con algún nivel de precisión, la manera como incide el entorno sobre la actividad económica de las empresas.

La evaluación del entorno se realiza con base en matrices de evaluación de factores internos (EFI) y evaluación de factores externos (EFE), que han sido desarrolladas por la autora, con fundamento en las diferentes propuestas de diagnóstico estratégico, las cuales permiten establecer un análisis situacional, del impacto causado por el comportamiento del entorno, a las empresas y su perfil competitivo.

A continuación se muestra el panorama para las empresas a nivel macroeconómico, el cual se tomó como base para consolidar la matriz de evaluación de factores externos (EFE), y asignar la evaluación numérica respectiva para cada dimensión.

2.1 Producto Interno Bruto (PIB)

El PIB o Producto Interno Bruto se define como el conjunto de bienes y servicios producidos en una economía durante un periodo determinado; este indicador refleja el comportamiento económico del país.

La Tabla 4 muestra el comparativo, en términos generales para el periodo 2000- 2014 del PIB, a nivel nacional, donde se puede observar que pasó de 284.761 MM a 516.619 MM; mientras a nivel manufactura pasó de 38.665 MM a 49.547 MM, con una participación promedio para el periodo respecto al PIB Nacional de 13%. Para el sector analizado de caucho y plástico se puede observar que pasó de 1.664MM a 2.387 MM, con una participación promedio para el periodo de (1%) y (5%) a nivel nacional y manufactura respectivamente.

Tabla 4. Comparativo PIB Nacional – Manufactura- Productos de caucho y plástico (2000-2014)

Precios Constantes (2005) MM de Pesos

Producto Interno (PIB)									
Precios Constantes 2005. MM de Pesos									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PIB Nacional	284.761	289.539	296.789	308.418	324.866	340.156	362.938	387.983	401.744
PIB Variación %		1,7%	2,5%	3,9%	5,3%	4,7%	6,7%	6,9%	3,5%
Industrias manufactureras	38.665	39.791	40.642	42.632	46.019	48.082	51.353	55.051	48.082
Crecimiento		2,9%	2,1%	4,9%	7,9%	4,5%	6,8%	7,2%	4,5%
Fabricación productos caucho y plástico	1.644	1.682	1.718	1.775	1.953	2.005	2.106	2.264	2.005
Crecimiento %		2,3%	2,1%	3,3%	10,0%	2,7%	5,0%	7,5%	2,7%
Producto Interno (PIB)									
Precios Constantes 2005. MM de Pesos									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	PROMEDIO 2009/2014	PROM% / PIB	PROM% / Manuf
PIB Nacional	408.379	424.599	452.578	470.880	494.124	516.619	384.292		
PIB Variación %	1,7%	4,0%	6,6%	4,0%	4,9%	4,6%	4,4%		
Industrias manufactureras	55.389	53.091	54.065	56.631	56.677	57.041	49.547	13%	100%
Crecimiento	15,2%	-4,1%	1,8%	4,7%	0,1%	0,6%	4,2%		
Fabricación productos caucho y plástico	2.270	2.237	2.300	2.453	2.430	2.387	2.365	1%	5%
Crecimiento %	13,2%	-1,5%	2,8%	6,7%	-0,9%	-1,8%	3,87%		

Fuente: Elaboración propia con base en información tomada de DANE (2014)

Los resultados observados muestran que en 2014, registró una tasa de crecimiento promedio anual del (4.6%). Para el periodo de estudio en promedio (4.4%); mientras que la industria manufacturera creció en promedio (4.2%) y el sector fabricación caucho y plástico creció (3.87%) en promedio, este sector contribuye en promedio para el periodo de estudio con un (1%) y (5%) al PIB Nacional y Manufactura, y este contribuye un (13%) al total nacional en promedio. (Ver tabla 4 y Figura 2).

Figura 2. Comparativo Variacion PIB Nacional, Manufactura, caucho y plástico.

Fuente: Elaboración propia con base en información tomada de: (DANE, 2014)

2.2 Comportamiento de la inflación.

La inflación es el aumento en el nivel general de precios a través del tiempo en la economía; sabemos que esta hace que el dinero pierda capacidad adquisitiva; por lo que influencia directamente los resultados de las empresas a nivel económico y financiero, pues representa aumentos en el valor de sus compras y disminución del valor de sus recursos entre otros.

En la Figura 3 se observa la tendencia de los diferentes indicadores de la inflación como el Índice de precios al Consumidor (IPC) y el Índice de Precios al Productor (IPP), esto para el periodo 2000 – 2014. Además se presenta la meta para este mismo período. Se pueden ver las fluctuaciones de esta variable, por ejemplo, para el año 2008 se da un incremento considerable, el cual estuvo por encima de la meta trazada, situación similar se presentó para el año 2014. Para el año 2009 se dio una caída en el índice de precios debido a la crisis financiera de EEUU que de alguna manera afectó al país, para el 2012 también se observa una caída en esta variable.

Figura 3. Medidas de inflación 2000 – 2014

Fuente: Elaboración propia con base en información tomada de: (DANE, 2014)

2.3 Comercio Exterior

El comercio exterior colombiano ha tenido un comportamiento dinámico a lo largo de los últimos años: (Ver Tabla 5). Para el periodo analizado a nivel general el promedio para las importaciones fue de 30.992 MM; mientras las Exportaciones en promedio: 30.643 MM; para los últimos años hemos venido observando un desenso a nivel general.

Tabla 5. Importaciones y exportaciones de Colombia, 2000-2014

Período	Exportaciones		Importaciones (-)	
	Miles de millones de pesos	Variación anual %	Miles de millones de pesos	Variación anual %
2000	45.822		43.878	
2001	47.110	2,8	47.713	8,7
2002	45.990	-2,4	47.870	0,3
2003	49.375	7,4	51.781	8,2
2004	54.218	9,8	57.100	10,3
2005	57.316	5,7	63.896	11,9
2006	62.244	8,6	76.655	20,0
2007	66.542	6,9	87.422	14,0
2008	69.522	4,5	96.580	10,5
2009	67.544	-2,8	87.744	-9,1
2010	68.398	1,3	97.260	10,8
2011	76.438	11,8	118.158	21,5
2012	81.016	6,0	128.880	9,1
2013	85.342	5,3	137.089	6,4
2014	83.901	-1,7	149.646	9,2

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de: (DANE, 2014)

Mientras que las importaciones han aumentado en promedio anual un 14%, las exportaciones lo han hecho en el 13%, lo que implica que su comportamiento ha sido muy parecido. De igual manera, la balanza comercial ha tenido en la mayoría de los últimos años un saldo negativo lo que afecta a los productores nacionales (Ver Figura 4).

Figura 4. Comportamiento de las exportaciones e importaciones 2000-2014

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de: (DANE, 2014)

2.4 Tasa Representativa del Mercado

La tasa de representativa del mercado o más conocida como la tasa de cambio muestra la relación que existe entre dos monedas. Para el caso de Colombia, ésta expresa la cantidad de pesos que se deben pagar por una unidad de la moneda extranjera. La divisa más utilizada para las transacciones con el exterior es el dólar norteamericano.

Se puede observar en la Figura 5 que esta variable tiene un comportamiento inestable, especialmente en los periodos: 2000, 2002, 2004, 2008 y 2014, afectando directamente a las empresas que importan materias primas y maquinaria para su sistema de producción y a su vez aquellas que exportan.

Figura 5. TRM variación nominal real Colombia 2000-2014

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de: (DANE, 2014)

2.5 Inversión en investigación y desarrollo

Según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2014), aproximadamente el 30% de las empresas industriales totales existentes realizan inversiones en investigación y desarrollo. Este porcentaje es muy bajo, teniendo en cuenta que todas las empresas deberían destinar un porcentaje anual de su flujo de efectivo para las inversiones de este tipo. A pesar de esto, este índice ha ido disminuyendo a través de los años y se está volviendo cada vez más escaso (ver figura 6). La mayor parte de empresas que realizan inversión en investigación y desarrollo son pequeñas empresas (17%), seguidas de las medianas empresas (11%) y finalmente las grandes (7%).

Figura 6. Porcentaje empresas que invierten en investigación y desarrollo

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de: (DANE, 2014)

2.6 Análisis estrategia y productividad.

Diferentes estudios sobre los problemas más característicos de las empresas colombianas, ponen de presente serias dificultades en diferentes aspectos que pueden ser clasificados en las dos categorías señaladas como fundamentales para el aprendizaje institucional, la creación de valor y la construcción de ventajas competitivas sostenibles. En tal sentido, es común en las PYMES:

- Escasez crónica de financiación (de corto y largo plazo), b) Rezago en el conocimiento y aplicación de nuevas tecnologías (“duras y blandas”).
- Debilidad para el desarrollo o mejoramiento de nuevos productos y procesos.
- Falta de conocimiento de las necesidades de desarrollo de la organización.
- Desconocimiento de los competidores y ausencia de estrategia de posicionamiento.
- Desconocimiento de la posición competitiva.
- No saber cuándo y cómo integrarse (a una cadena o clúster).
- Escasa cooperación entre las empresas, los Centros de Ciencia y Tecnología y Universidades.

En cuanto a la productividad, se incluyen los aspectos relacionados con la capacidad de la empresa para realizar innovaciones que le permitan implementar mejores prácticas en el desarrollo de actividades productivas. La debilidad de las empresas en este aspecto se evidencian en:

- Desconocimiento por las metodologías para medir la productividad y competitividad.
- Reprocesos durante la manufactura o en el período de garantía del producto o servicio.
- Débil organización de la logística interna (en la planta de producción) y externa.

- Falta de trabajo en equipo al interior y entre las empresas que configuran las cadenas productivas, mediante la subcontratación, las alianzas, etc.

A las condiciones económicas y deterioro del crecimiento industrial, se suman la difícil situación del entorno político y legal, las condiciones ambientales, lo social y cultural que registran unas condiciones desfavorables y que en conjunto configuran un entorno complejo para la actividad económica en general del País.

UN Radio, (Emisora de la Universidad Nacional), difundió el 4 de julio de 2013 opiniones de algunos expertos económicos, entre ellos: Juan Mauricio Ramírez Cortés, subdirector de Fedesarrollo⁴¹, quien comentó: “Estamos preocupados por el comportamiento de la industria y la agricultura, porque son los sectores que menos crecen dentro del PIB colombiano. Si bien se esperaba una recuperación para el segundo semestre de la economía en general, estos dos sectores seguirían por debajo”. El investigador aseguró que este es un problema global, y hoy la industria del país está más internacionalizada y siente más los cambios en la actividad económica mundial.

Por otra parte, Raúl Ávila Forero, profesor de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, aseguró que “efectivamente, la tasa de cambio afecta el nivel de importaciones manufactureras, las cuales pueden ser de productos o insumos de valor agregado que usan industriales para mejorar su producción; pero muchos de los productos nacionales los reemplazamos con los de afuera”.

De acuerdo con esa afirmación, José Stalin Rojas, director del Observatorio de Logística, Movilidad y Territorio (OLMT) del Centro de Investigaciones para el Desarrollo (CID) de la Universidad Nacional, señaló que “existen otros fenómenos como el contrabando y otros relacionados con la política económica y la articulación institucional”, por lo que esta parte es compleja.

Desde los ministerios de Comercio, Industria y Turismo, y de Hacienda y Crédito Público, Bancoldex⁴² y el Departamento Nacional de Planeación, entre otros, se han tomado medidas, pero estas no se han articulado.

Los resultados de la evaluación, también se evidenciaron en desarrollo del Foro “¿Cómo afianzar el desarrollo industrial en Colombia?”, en el cual participaron alrededor de 400 personas entre industriales, estudiantes de diferentes universidades, académicos y funcionarios del Gobierno. Por ejemplo, el economista José Antonio Ocampo dijo que la ANDI (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia), podría llamarse Asociación Nacional de Importadores. Ante esto, Ávila señaló: “Estamos rezagados en competitividad y productividad”.

⁴¹ Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo, Centro de Investigación Económica y Social.

⁴² Banco de desarrollo empresarial colombiano.

Así mismo, Eduardo Sarmiento, afirmó que esta situación era previsible. “La industria está en recesión y es el resultado de grandes errores del modelo económico del país. La explicación está en que la revaluación, los TLC y la mala interpretación de la información provocaron una baja en la industria, que no se notaba, de manera que tenemos un país que produce bienes mineros y servicios, mientras adquiere el mayor consumo industrial y agrícola en el exterior”.

El profesor Raúl Ávila Forero, junto a las estudiantes de Economía de la Universidad Nacional: Laura Becerra, Laura Moreno y el alumno Jonathan Rodríguez, realizaron un estudio que determinó doce estrategias como recomendaciones para la estrategia gubernamental de Política de Desarrollo Empresarial. Al respecto, Laura Moreno informó: “El tema de la infraestructura es muy importante y aunque esto se sabe, se obvia. Realmente es costoso transportar los bienes desde los puertos hasta el interior del país y si no se generan los espacios para la movilidad de este mercado es muy difícil consolidar la producción nacional.

Los académicos concluyeron que la política industrial debe ser articulada porque el Gobierno está sectorizado y, sin desconocer su importancia, las iniciativas están surgiendo de manera aislada. La pregunta es, ¿cómo hacer que los esfuerzos tanto del Gobierno como de la academia y de los empresarios se articulen para construir una política seria de crecimiento económico basado en lo industrial? (UN Radio, 2013)

A estos estudios, se suman los resultados publicados en el Reporte Global de Competitividad (2014-2015), Colombia mejoró su calificación en el índice global de competitividad (IGC), en una escala de 1 a 7 pasó de 4,19 a 4,23. Esta mejoría se acompañó de un ascenso de tres lugares en el escalafón general, pasó de la posición 69 a la 66 entre 144 países. El ascenso obtenido por Colombia fue impulsado por factores de innovación y sofisticación, que pasó del lugar 69 al 64; donde presentó la mejora más significativa. Por su parte, preparación tecnológica ostenta un avance de 19 posiciones. El pilar de Entorno macroeconómico, es el que mejor calificación le da al país y se ubica en el lugar 29, seguido del tamaño del mercado en la posición 32.

Mientras registran pérdida de posiciones absolutas, las cuales, a su vez, se traducen en disminuciones en sus posiciones relativas entre el (6% y 7%): salud y educación primaria, educación superior y capacitación, eficiencia del mercado de bienes y desarrollo del mercado financiero. Los pilares con las calificaciones menos favorables para Colombia son instituciones (puesto 111), salud y educación primaria (105) y eficiencia del mercado de bienes (109).

Los resultados globales de la evaluación del entorno general, suponen para las empresas PYMES del sector, poner en marcha grandes estrategias que les permita enfrentar en forma simultánea los desafíos del complejo entorno empresarial y su condición de pequeñas empresas, hecho que limita su acción en el campo económico y político del país, y que a su vez hace que su

competitividad y posibilidades de desarrollo empresarial sea muy limitado. Estos aspectos tienen alta incidencia en los resultados financieros y de hecho en el desarrollo del tejido empresarial.

Es evidente la gran brecha entre las empresas grandes y PYMES, por lo que se deben tomar medidas para estimular el desarrollo empresarial a partir de las pequeñas empresas. Es un hecho que requieren profesionalización y también inversión más aun ahora que se han firmado varios tratados de libre comercio, se deben implementar las normas internacionales de información financiera, se requieren de tecnologías modernas de información y comunicación (Tics); todo esto dado que son parte importante de las cadenas productivas y si estas no sobreviven a la competencia, seguramente tampoco lo podrán hacer las grandes empresas.

Finalmente los resultados de la evaluación del entorno, según los criterios propuestos en la Tabla 6, presentado para las empresas.. Vale la pena destacar que estos criterios son asignados de manera que se pueda observar a nivel numérico el análisis situacional y grado de influencia del panorama que se presenta para las empresas.

Como se aprecia en la Tabla 6, los criterios de evaluación que se siguen tienen un valor asignado de manera que permite asignar resultados de impacto, por lo que estas variables pueden representar dentro del comportamiento financiero de las empresas

Tabla 6. Criterios de evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN		% ALCANZADO/ INTERPRETACIÓN	
4	MUY BUENO	90<=100	EXCELENTE
3	BUENO	70<=90	BUENO
2	MALO	25<=70	MALO
1	MUY MALO	0<=25	MUY MALO

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la evaluación de factores externos arroja un 2,53/4.0 equivalente al 63,43%/100%, malo bajo, según los criterios de evaluación.

En concordancia, los resultados obtenidos y la observación directa del sector, muestran que no es un entorno deseable para el buen desenvolvimiento de las actividades de cualquier tipo de empresa a nivel nacional. Se puede afirmar, que actualmente las condiciones del entorno general

no son favorables para el desempeño de la actividad económica de las PYMES del sector caucho y plástico de la ciudad de Bogotá, lo cual se debe al grado de influencia que tiene cada uno de los factores en el rendimiento de las empresas, entre ellos el entorno industrial y tecnológico con el 63.60% (malo), especialmente, por el proceso de desindustrialización que en la actualidad viene teniendo el país y aunque han venido mejorando siguen siendo pocos los avances en desarrollo tecnológico general de la economía del país.

Tabla 7. Matriz de evaluación de factores externos (EFE)

MATRIZ DE EVALUACION DE FACTORES EXTERNOS						
ENTORNOS	PONDE	EVAL	RESULTADO PONDERADO	MAXIMO ESPERADO	%	INTERPRE
ECONÓMICO	30%	2,75	0,825	1,2	82,50%	BUENO
POLÍTICO Y LEGAL	20%	2,53	0,506	0,8	50,60%	MALO
INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO	30%	2,12	0,636	1,2	63,60%	MALO
ORGANIZACIONAL	20%	2,85	0,57	0,8	57,00%	BUENO
TOTALES	100%		2,537	4	63,43%	MALO

Fuente: Elaboración propia

El entorno económico con el 82.5% calificado como bueno, por la estructura de la producción, conformación el PIB, y por la estructura de las exportaciones que registran un comportamiento significativo en dólares, pero si se observa en detalle, de lo casi 60.000 millones de dólares que el país exportó en el 2013, las exportaciones diferentes a las de minería y energético disminuyeron en aproximadamente 34.000 millones de dólares, que según reconoce el gobierno nacional la bonanza minero energética llegó al final en el 2015, a estos aspectos se suma la caída de los precios del petróleo, el déficit fiscal y el alza de las tasas de interés.

CAPÍTULO 3. ANALISIS DEL SECTOR CAUCHO Y PLASTICO

3.1 Historia del sector caucho y plástico en Colombia.

3.1. 1 Caucho

El caucho en América Latina fue utilizado por los nativos mucho antes de que llegaran los europeos, los Mayas y los Aztecas creaban pelotas para jugar un juego llamado “tlachli”⁴³, sin embargo, con la llegada de los conquistadores se prohibió este juego y no se dio más uso a él hasta 200 años más tarde. El primer estudio realizado sobre este producto lo hizo el matemático francés Condamine, él encontró el caucho en un viaje a Perú en el año 1735 (Agronet, 2005). Uno de los primeros usos que se hizo de este insumo fue en la elaboración del borrador, seguido de otros productos de uso común. Hasta 1820 este producto fue utilizado para la elaboración de ropa.

Fue en el año 1842 cuando se descubrió un nuevo uso para este producto con el descubrimiento de la vulcanización, lo que permite que el caucho mantenga su elasticidad e impermeabilidad en el frío y en el calor. (Agronet, 2005). Con este nuevo descubrimiento se abre una nueva línea de producción y utilización del caucho junto con la industria del automóvil. Hoy en día esta industria es el mayor consumidor de caucho a nivel mundial.

En Colombia la producción de caucho se remonta a mediados del siglo XIX con la explotación de bosques, hoy en día se cree que hay cerca de 10.000 hectáreas del árbol de caucho⁴⁴ y según un informe publicado por Agronet (2005), la producción anual es de aproximadamente 1.000Tm anuales, lo que no soporta la gran demanda interna que existe en el país. A pesar de que Colombia cuenta con los recursos naturales y de demanda para ser más productivo todavía no lo es, esto puede ser debido a la falta de tecnología, calidad de los clones de siembra, falta de apoyo al campesino y falta de conocimiento sobre los estándares de calidad y productividad exigidos.

Además, el tiempo transcurrido entre la siembra del árbol de caucho y su cosecha es de cinco años, tiempo que dificulta la inclusión de muchos campesinos a este sector debido a que no cuentan con los recursos disponibles para la inversión inicial, teniendo en cuenta que esta fase inicial no es productiva

En Colombia la fabricación de cauchos se dio inicialmente en Cartagena, luego se extendió por la Costa Atlántica y las Selvas del Pacífico, después se internó hacia el centro en el

⁴³ Tachli, este juego se conoce como el precursor del baloncesto.

⁴⁴ El árbol del caucho es conocido también como *Hevea Brasiliensis* y es originario de la cuenca del río Amazonas (Brasil, Bolivia, Perú y Colombia)

Magdalena medio, Tolima, Caquetá y los Llanos Orientales y finalmente se tuvo contacto con las explotaciones provenientes de Perú y Brasil hacia finales de siglo.

Actualmente, el caucho natural es cultivado en Meta, Santander y Caquetá representando el 86% de la producción nacional y por su parte, los eslabones primarios del plástico se concentra principalmente en el Departamento de Bolívar y las manufacturas se encuentran un poco más dispersas en Bogotá⁴⁵, Antioquia⁴⁶, Valle del Cauca⁴⁷ y Bolívar⁴⁸.

3.1.1 Plástico

La historia de los plásticos comienza con el descubrimiento realizado por el inglés Alexander Parkes en 1864, a pesar de que este descubrimiento no fue con fines comerciales, diez años después comenzó un descubrimiento comercial al mundo de los productos de plástico y sus derivados. Luego de 45 años, en 1909⁴⁹, Leo Beekeland descubrió la primera resina completamente sintética, éste descubrimiento, hasta ahora ha sido uno de los más importantes en la historia del plástico. (Arjona M.P, et al., 2000),

A partir de este año se comenzaron a hacer grandes descubrimientos en el avance de la producción, utilización y comercialización de los productos fabricados de plástico. Después de la recesión hubo lugar a una serie de invenciones que hicieron más popular el uso del plástico en el proceso productivo de diferentes bienes.

En Colombia, el plástico apareció con la llegada de la Revolución Industrial⁵⁰, al país comenzaron a ingresar diferentes productos textiles, farmacéuticos, alimenticios, etc., que implicaban el uso de plásticos en su producción. Luego de la segunda guerra mundial el país se vio obligado a producir muchos de sus bienes finales, sin embargo, en el sector del plástico no fue así debido a que para comenzar su producción se debían importar resinas terminadas y esto no pudo ser posible.

Durante más de la mitad del siglo el país tuvo una actitud proteccionista frente al comercio internacional, lo que dificultaba la situación para los productores industriales, fue hasta el año 1967 que se tomaron decisiones políticas con el fin de estabilizar el tipo de cambio lo que favoreció al desarrollo industrial. Con lo anterior fue posible la instalación de nuevas plantas tanto para la producción de materias primas como para proceso de transformación (Arjona M, et

⁴⁵ Bogotá: Se encuentran industrias importantes de empaques

⁴⁶ Antioquia: Manufactura de empaques, laminados y similares

⁴⁷ Valle del Cauca: Manufacturas de sillas de plástico

⁴⁸ Bolívar: Fibras sintéticas y películas de plástico.

⁴⁹ En 1909, simultáneamente los científicos Matthews y Strange descubrieron la manera de producir otro tipo de caucho sintético, éste bien más adelante vendría a ser el sustituto del caucho natural.

⁵⁰ La revolución industrial en Colombia, así como en muchos países en desarrollo, se dio de una forma más lenta que en el resto del mundo.

al., 2000). Desde entonces, la industria de productos plásticos ha tenido un crecimiento notable y rápido, también influenciado por la gran demanda existente a nivel nacional.

La fabricación de productos de caucho y plástico en Colombia pertenece al sector manufacturero de la economía nacional, este sector abarca diferentes productos tanto por parte de los cauchos⁵¹ como de los plásticos⁵². Para su transformación, es necesaria la importación de los insumos, la mayoría de estos proviene de países asiáticos.

3.2 Análisis de variables económicas de Bogotá D.C

Bogotá es la plaza empresarial seleccionada para aplicar la presente investigación; es considerada motor y centro más importante de la economía nacional, por el tamaño y la dinámica de sus actividades productivas, la generación de empleo y la fortaleza de la actividad empresarial; genera el 31% del PIB nacional, para el 2014, a precios constantes del 2005, ascendió a 132.991 billones y registró un crecimiento del 4,3%, respecto al 2013 (Cámara de Comercio Bogotá, 2015).

Su estructura productiva es la más diversificada, con predominio de las actividades de servicios (70% del PIB), la industria (12%), y la construcción (5%). los sectores de comercio, reparación, restaurantes y hoteles y establecimientos financieros, seguros, inmuebles y servicios a las empresas, crecieron cada uno el 4,8 por ciento. El único sector que tuvo variación negativa fue la actividad de la industria manufacturera con -1,4 %. (Dane, 2015)

Figura 7 PIB Bogotá variación anual 2000-2014

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de (DANE, 2014)

⁵¹ Cauchos: correas transportadoras, llantas, caucho industrial, hilos y telas revestidas de caucho, etc.

⁵² Plásticos: Resinas, poliéster, pvc, poliuretano, polietileno, etc. Que luego de su transformación son convertidos en productos de higiene, construcción, artículos para seguridad industrial, envases, etc.

En la producción de bienes y servicios en la ciudad de Bogotá participan principalmente las siguientes ramas económicas: establecimientos financieros, seguros (31.7%), las actividades de servicios, sociales y comunales (17.8%), las actividades de comercio (13.3%) y la industria manufacturera en un 11.8%

Figura 8. Participación promedio de los macro-sectores en el PIB de Bogotá.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de: (DANE, 2014)

Las ramas económicas que tuvieron un mayor crecimiento en la ciudad entre el año 2000 y 2013 fueron: Construcción (12.8%), explotación de minas y canteras (12.2%) y comercio, reparación, restaurantes y hoteles (10.8%). La industria manufacturera solamente tuvo un crecimiento promedio anual del 6%

Figura 9. Crecimiento de la industria manufacturera en la ciudad de Bogotá

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de (DANE, 2014)

De acuerdo con los datos tomados de las estadísticas del DANE 2014, se establece que el coeficiente de correlación del crecimiento de la industria manufacturera de la ciudad de Bogotá con el crecimiento del PIB total es del 94% (ver Tabla 8), lo que demuestra que a pesar de que el crecimiento de la industria sea bajo, es muy importante para la producción de la ciudad.

Tabla 8. Correlación entre crecimiento del PIB: de Bogotá, Manufactura; Sector caucho y plástico

	<i>PIB BOGOTÁ</i>	<i>PIB Manufactura Bogotá</i>	<i>PIB – Sector Caucho y Plástico</i>
PIB BOGOTÁ	1		
PIB Manufactura Bogotá	0.9539907	1	
PIB - Sector Caucho y Plástico	0.99506223	0.95542947	1

Fuente: Elaboración propia con base en información tomada de (DANE, 2014)

Por otra parte, el coeficiente de correlación entre el crecimiento del PIB del sector caucho y plástico durante los años 2002 al 2011 y el crecimiento del PIB manufacturero de la ciudad de Bogotá es de 95% y la relación existente entre el crecimiento del PIB del sector caucho y plástico y el crecimiento del PIB total de la ciudad de Bogotá es de 99% como se muestra en la tabla siguiente.

Lo anterior muestra que la industria y el sector caucho y plástico es importante y aportan al crecimiento de la economía tanto en la ciudad de Bogotá como a nivel Nacional.

3.2.1 Análisis del tejido empresarial de Bogotá

Según un estudio publicado en el 2015 por Confecamaras, en la región se encuentra la más amplia base empresarial con más del 51% de las empresas del país (86% micro y 16% PYMES) y la mayor cantidad de empresas extranjeras, con más de 1.550, 99 de ellas multinacionales con negocios globales, principalmente en actividades de servicios empresariales. En definitiva se ha consolidado un entorno económico atractivo a la inversión y la localización de empresas de alta complejidad y de base tecnológica. Todo esto la han llevado a consolidarse entre los destinos más atractivos en América Latina para vivir, hacer negocios e invertir. Además de poseer el mayor volumen de población (en Bogotá viven 8 millones de personas), del país (Confecamaras, 2015).

Con relación a la actividad económica desarrollada, el mayor número de empresas se encuentran dentro del sector servicios, comercio y la industria manufacturera. Al cierre de octubre de 2015, la cámara de comercio de Bogotá tiene 402.546 empresas renovadas y registradas, el 87% son microempresas (350.265), el 9% pequeñas empresas (38.151), el 3% medianas (10.533) y el 1% grandes empresas (3.597); Bogotá y Cundinamarca se ratifican como

el mayor mercado de Colombia y la región ya que participa con el 33% de las empresas, Cada año se crea en la región un promedio anual de 72 mil empresas y se renuevan cerca de 263 mil (promedio últimos 4 años), (CCB, 2015).

Figura 10 Dinámica empresarial de Bogotá 2009- 2012

Fuente: Tomado de CCB; grupo de estudios económicos y Financieros

Con respecto al empleo, en el 2013, Bogotá registró uno de los mejores desempeños entre las ciudades del país con las tasas más altas de participación (72%) y de ocupación (65,5%), con 4 millones de ocupados. La tasa de desempleo fue inferior a la del país (9,6%), por lo que se considera es superior en el mercado laboral del país. Según los resultados del informe “Escalando el emprendimiento en Colombia”⁵³ en la ciudad capital se concentra el 67% de los emprendimientos de alto impacto del país⁵⁴, reúne 192 de los 284 identificados. La ciudad concentra sectores con un alto componente de conocimiento: construcción, salud, petróleo y gas, servicios profesionales y servicios financieros.

En relación con el comercio exterior, la región realiza cerca del 28% del total del país; en la práctica, Bogotá es un gran puerto de ingreso de bienes y una plataforma atractiva para localizar empresas orientadas a aprovechar posibilidades de tener acceso a un mercado potencial de más de 1.400 millones de consumidores con los TLC firmados por el país. En 2013, las exportaciones de la región llegaron a US\$ 4.921 millones, 2,3% menos que en 2012, mientras que las importaciones llegaron a US\$ 35.386 millones, 4,3% más que en 2012. Bogotá-Cundinamarca es el principal centro de importaciones, con el 60% de lo que importa el país. De estas

⁵³ Ver CCB (2012). The Breakthrough. Escalando el emprendimiento en Colombia. En: http://camara.ccb.org.co/documentos/12210_escalando_el_emprendimiento_en_colombia_ccb.pdf

⁵⁴ Este tipo de emprendimientos se caracteriza por su alta rentabilidad, su rápido y sostenido crecimiento, un significativo nivel de ventas anual (más de \$6.000 millones), un mayor número de empleos bien remunerados, mayores recaudos fiscales y por ser potenciadores de innovación.

importaciones, el 97,7% fueron productos de la industria, principalmente productos químicos y farmacéuticos, refinados de entre otros. Es importante resaltar que en la ciudad de Bogotá se encuentran aproximadamente 1500 empresas del sector, de caucho y plástico, entre ellas algunas muy representativas de la economía como Carvajal, Plastilene, Mexichem y el Grupo Phoenix.

3.2.2 Caracterización financiera de las empresas región Bogotá 2009- 2012

El presente acápite fue tomado de Supersociedades (2013), con una muestra de 7.414 empresas que reportaron como departamento domicilio la ciudad de Bogotá, durante el periodo analizado; clasificadas por tamaño y sector. A continuación se presentan los resultados a partir de sus cifras financieras:

3.2.2.1 Análisis de tendencia:

El análisis de estructura para estas empresas muestra que a nivel de sus partidas más importantes se comportaron así:

- **Ingresos:** Para el año 2012, los ingresos operacionales de todas las empresas de la ciudad de Bogotá crecieron el 4.88% al compararlo con 2011. Esta variación se explica por el aumento de 14,5% del sector de servicios, transporte 9,9%, construcción 7.5% y comercio 3,5%. Ya que los sectores agropecuario y manufacturero disminuyeron en 1.48% y 1.93% sus ingresos operacionales del año 2012 con respecto a 2011 respectivamente.

La reducción en el sector agropecuario en el año 2012, debido a disminución de ingresos en el sector agrícola con predominio exportador desde 2010. La reducción de ingresos del sector manufacturero para el año 2012 se debe al descenso del 16% de los ingresos de una empresa grande del sector de medios de transporte.

- **Ganancias y Pérdidas:** Para el año 2012, las ganancias de todas las empresas de Bogotá crecieron en 17,7% respecto de 2011. Esta variación se explica por el aumento de 35% del sector servicios y transporte 24%. Es importante resaltar que el aumento en las ganancias netas de los sectores de servicios y transporte se encuentra concentrado en un grupo de empresas, ya que para el año 2012 el sector servicios registra 279 empresas con pérdidas mientras en 2011 era solo 264. Para el sector transporte en 2012 registra 26 empresas con pérdidas mientras en 2011 solo 21. Por otra parte, el sector agropecuario presenta desde el año 2011 un aumento en pérdida y disminución en ganancias

3.2.2.2 Análisis financiero

- **Análisis de rentabilidad:** La Rentabilidad de los Activos (ROA) y el Patrimonio (ROE) de todas las empresas que operan en la ciudad de Bogotá, para el año 2012 fue de 7.36% y 11.69%, respectivamente. Esto debido al buen desempeño de los sectores de servicios comercio y transporte. Sin embargo, el ROE de todas las empresas de la ciudad de

Bogotá, presenta una leve reducción frente al año 2011, debido especialmente al comportamiento del sector agropecuario. En el sector manufacturero, la reducción se debe a una caída en la rotación de activos y apalancamiento.

Tabla 9. Análisis de rentabilidad por sector 2009 -2012

SECTOR	INDICADOR	2009	2010	2011	2012
BOGOTÀ	ROE	10,78%	11,11%	12,10%	11,69%
	ROA	6,54%	6,78%	7,33%	7,36%
AGROPECUARIO	ROE	4,85%	4,16%	2,47%	1,25%
	ROA	3,01%	2,64%	1,55%	0,79%
COMERCIO	ROE	14,29%	18,98%	18,83%	12,70%
	ROA	6,47%	8,04%	8,20%	6,72%
CONSTRUCCIÓN	ROE	8,48%	7,50%	7,48%	6,20%
	ROA	4,94%	4,88%	4,82%	4,09%
MANUFACTURA	ROE	9,90%	13,07%	10,99%	10,24%
	ROA	5,74%	7,20%	5,92%	5,67%
SERVICIOS	ROE	10,94%	9,70%	12,67%	15,16%
	ROA	8,08%	7,17%	9,29%	11,06%
TRANSPORTE	ROE	15,03%	12,62%	11,34%	11,91%
	ROA	6,58%	4,90%	4,57%	5,22%

Fuente: Superintendencia de sociedades – grupo de estudios económicos y financieros, 2013

En los resultados arrojados por tamaños, se puede observar que las empresas grandes decrecieron en el ROE (-0,22%) frente al año 2011, contrario al comportamiento del ROA, el cual creció (0,15%) para el mismo año. Las PYMES, presentan indicadores decrecientes, y reducción en sus utilidades netas (Supersociedades, 2013).

Tabla 10. Ebitda y margen Ebitda por sector 2009 -2012

SECTOR	INDICADOR	2009	2010	2011	2012
BOGOTÀ	EBITDA	7.925.370	9.223.153	10.580.037	11.939.929
	MARGEN EBITDA	10,66%	11,30%	11,50%	12,37%
AGROPECUARIO	EBITDA	38.429	19.457	26.826	19.218
	MARGEN EBITDA	4,01%	2,09%	2,64%	1,92%
COMERCIO	EBITDA	1.946.920	2.508.244	2.982.829	2.970.716
	MARGEN EBITDA	6,26%	7,13%	7,38%	7,10%
CONSTRUCCIÓN	EBITDA	755.068	1.029.532	1.134.957	1.195.404
	MARGEN EBITDA	44,59%	15,85%	17,18%	16,84%
MANUFACTURA	EBITDA	1.998.743	2.280.900	2.207.596	2.137.974
	MARGEN EBITDA	10,72%	11,26%	9,73%	9,61%
SERVICIOS	EBITDA	3.103.147	3.320.969	4.148.722	5.529.570
	MARGEN EBITDA	19,10%	18,66%	20,57%	23,93%
TRANSPORTE	EBITDA	83.063	64.051	79.106	87.046
	MARGEN EBITDA	9,42%	6,68%	7,19%	7,20%

Fuente: Superintendencia de sociedades – grupo de estudios económicos y financieros, 2013

Para el año 2012, el Ebitda presenta un incremento frente al año 2011, derivado del buen comportamiento en lo que corresponde a la generación de caja de los sectores servicios y transporte. Al analizar estos indicadores por tamaño de las empresas, se observa que las empresas grandes tienen una tendencia creciente derivado del crecimiento de los ingresos operacionales y de una buena generación de caja, para la PYMES se observa una leve caída en el último año perjudicando el desempeño de las empresas. Sin embargo, las PYMES muestran reducción en el margen operacional; comparando con las grandes empresas, se observa un crecimiento en todos sus indicadores de operación.

3.2.2.3 .Indicadores de Competitividad.

- **Razón del Valor Agregado:** La razón del valor agregado⁵⁵ calculada como el valor agregado/Producción. Nos indica que todas las empresas crecieron en su generación de valor por medio de su producción. Este aumento nos señala una mayor competitividad de los productos de cada sector.

Tabla 11. Razón valor agregado (%)

SECTOR	2010	2011	2012
AGROPECUARIO	26,17%	23,80%	23,92%
COMERCIO	25,93%	25,60%	25,25%
CONSTRUCCIÓN	63,00%	66,61%	66,79%
MANUFACTURA	36,34%	33,19%	35,01%
SERVICIOS	69,27%	73,36%	79,21%
TRANSPORTE	44,33%	41,93%	43,49%

Fuente: Superintendencia de sociedades, Grupo de estudios económicos y financieros, 2013

- **Razón de Utilidad Operativa y el valor Agregado:** Esta razón medida como la utilidad operacional/ valor agregado nos permite identificar el margen de ganancias generando por la diferenciación de los productos y /o servicios en el mercado. Se observó reducción en el sector agropecuario, derivado entre otros por la ola invernal.

⁵⁵ El valor agregado se define como el valor creado a través del proceso de producción, o las operaciones de servicio. Es la creación de Riqueza de una empresa, pues del valor de sus ventas se resta la creación de riqueza de otras empresas, específicamente las materias prima, y todo lo que haya contratado con otras empresas.

Tabla 12. Razón de la utilidad operativa y el valor agregado (%)

SECTOR	2009	2010	2011	2012
AGROPECUARIO	7,27%	-0,74%	2,16%	-0,80%
COMERCIO	20,64%	22,68%	23,79%	23,06%
CONSTRUCCIÓN	16,47%	19,80%	20,68%	19,80%
MANUFACTURA	22,17%	23,78%	21,87%	20,16%
SERVICIOS	20,77%	20,79%	22,77%	25,66%
TRANSPORTE	11,73%	7,80%	9,95%	10,18%

Fuente: Superintendencia de sociedades – grupo de estudios económicos y financieros, 2013

- **Competitividad:** El indicador de competitividad busca medir qué porcentaje de los ingresos operacionales fueron generados en el exterior. Antes de empezar con el análisis de competitividad se debe decir que de la muestra solo el 7.03%, 521 empresas generaron ingresos en el exterior. Cabe resaltar que los sectores agropecuarios y manufactura lograron mejores términos de intercambio de negociación en productos exclusivos.

Tabla 13. Índices por dimensiones del ICUR para Bogotá 2013-2014

Dimensión ICUR	2013		2014		Variación	
	Índice	Posición	Índice	Posición	Índice	Posición
Marco social y político	76,30	32	76,19	36	-0,11	-4
Marco y dinamismo económico	70,70	11	71,08	9	0,38	2
Servicios a empresas	67,70	24	69,03	24	1,33	0
Servicios a ejecutivos	60,20	16	54,38	14	-5,82	2
Infraestructura y conectividad física	62,90	5	80,13	5	17,23	0
Capital humano	65,80	11	71,67	9	5,87	2
Sustentabilidad ambiental	89,60	19	75,48	44	-14,12	-25
Poder de marca	88,80	5	87,95	5	-0,85	0
ICUR 2013	76,40	8	75,26	6	-1,14	2

Fuente: Superintendencia de sociedades – grupo de estudios económicos y financieros, 2013

Finalmente, se puede decir que a nivel de competitividad las empresas en Bogotá, se ven mayormente afectadas por las condiciones a nivel social y político, sumando a ello la sustentabilidad ambiental.

3.2.3 Análisis de variables del entorno del sector caucho y plástico.

3.2.3.1 Producción:

Para la evaluación del desempeño de este sector, se toman datos reportados periódicamente por el DANE (2012), Según las estadísticas, este sector ha registrado crecimiento desde el año

2001 al 2006, y muestra recuperación frente al siglo pasado, sin embargo a partir del año 2007 tuvo un desaceleramiento en su producción (ver Figura 11), puede ser debido a que en el 2008 se presentaría la crisis en Estados Unidos que afectó la industria manufacturera mundial, reflejado en Colombia en la producción del año 2009 que tuvo una variación porcentual de -3% con respecto al año 2008 y 121%⁵⁶ menor a la obtenida en el año 2006 (DANE, 2012).

Es importante mencionar que la demanda de productos del sector, está relacionada en buena medida con la industria de alimentos, bebidas y productos químicos, sector que registró una variación porcentual de su valor agregado del 9%⁵⁷, contribuyó con el 0.28% del PIB nacional y el 0.25% del valor agregado nacional, por su parte, la fuerza laboral de la industria manufacturera contribuye con el 32% del empleo a nivel nacional.⁵⁸ (DANE, 2014)

Figura 11. Producción bruta caucho y plástico

Fuente: Datos tomados del DANE (2012)

Como se observa en la Figura 2, el comportamiento de la producción del sector Caucho y Plástico a comienzos de siglo es similar al comportamiento del PIB de la industria manufacturera y al PIB nacional⁵⁹, con un desempeño cíclico que registra el peor momento en el 2009, que se explica con los sucesos de la crisis económica del este año. (Banco de la República, 2014).

Con respecto a las ventas del sector, se vieron afectadas por la crisis del 2009 (Ver figura 12); es conveniente hacer referencia a los comentarios de Carlos A. Salamanca (2012), presidente de la Asociación Colombiana de Industrias Plásticas, Acoplásticos, de la importancia del sector, pues agrupa aproximadamente 600 empresas, que genera más de 40.000 empleos directos.

⁵⁶ Cálculos hechos a partir de estadísticas reportadas por el DANE sobre el valor de la producción del sector caucho y PIB nacional

⁵⁷ Cálculo hecho a partir de información reportada por el DANE periódicamente

⁵⁸ Cálculos realizados con base en información reportada por el DANE, 2012

⁵⁹ Esta similitud de comportamiento se evidencia en el coeficiente de correlación de estas variables el cual es superior al 80%, según cálculo hecho con base en datos reportados por el Banco de la República.

Figura 12. Ventas de la industria de plástico en Colombia 2008-2012

Fuente: Invest in Bogotá (2014)

3.2.3.2 Comercio Exterior:

La demanda mundial de caucho inició a mediados del siglo XIX, época en que Colombia entró como productor y exportador. Este sector es representativo para los países productores, por la importancia que tiene para la industria automovilística, farmacéutica y de alimentos a nivel mundial.

En el ámbito internacional existen tres grupos en los que se puede ubicar un país productor de caucho y plástico, el primero es aquel en el que las exportaciones representan más del 90% del total de su producción; en segundo lugar países que cada vez exportan menor porcentaje de su producción. Por último, países que tienen un mercado interno muy grande para sus niveles de producción por lo cual deben recurrir a las importaciones de este bien, en este grupo se encuentra principalmente Colombia⁶⁰ y Brasil. (Agronet, 2005)

En cuanto al comercio exterior, la primera década de este siglo presenta una balanza totalmente deficitaria, las exportaciones de este sector crecieron a una tasa promedio anual de 10% mientras que las importaciones crecieron un promedio anual de 14%. (DANE, 2014) Ver Tabla 13.

Tabla 13. Importaciones y Exportaciones sector caucho y plástico 200-2014

⁶⁰ Colombia participa, según Agronet (2005), con el 0.49% de las importaciones mundiales de caucho.

AÑO	Importaciones	Crecimiento %	Exportaciones	Crecimiento %
2000	412		226	
2001	430	4%	263	16%
2002	436	1%	286	9%
2003	443	1%	304	6%
2004	546	23%	390	28%
2005	709	30%	477	23%
2006	876	24%	569	19%
2007	1,066	22%	690	21%
2008	1,277	20%	772	12%
2009	1,157	-9%	620	-20%
2010	1,406	22%	638	3%
2011	1,842	31%	751	18%
2012	2,062	12%	736	-2%
2013	2,066	0%	700	-5%
PROMEDIO		14%		10%

Fuente: Datos tomados del DANE, 2014

El panorama del comercio exterior para el sector caucho y plástico no es bueno, su balanza comercial siempre ha sido negativa, lo que demuestra que las importaciones son mayores a las exportaciones. Esto se ve reflejado en la tasa promedio de crecimiento anual, que para las importaciones es de 14%, mientras que para las exportaciones es del 10%. Como se puede observar en la Figura 13, el crecimiento de las exportaciones en este sector se vio fuertemente afectado en el año 2009, lo que se evidenció más en las exportaciones nacionales -20%, que en las importaciones, las cuales se vieron afectadas con un decrecimiento del -9%.

Figura 13. Comercio exterior sector caucho y plástico Colombia, 2000-2013

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de: (DANE, 2014)

La tasa de cambio es una variable que afecta fuertemente en el comportamiento de la producción y del comercio exterior de una economía, como se puede apreciar en la historia de este sector, el tipo de cambio representa una fuerte influencia en las relaciones comerciales internacionales, por lo que la devaluación o revaluación de la moneda genera efectos positivos o negativos para la producción de una nación, debido a que la devaluación de la moneda en un país exportador conduce a que el precio pagado por sus compradores sea menor al convertirlo en dólares lo que aumentaría la demanda del bien exportado.

Figura 14. Crecimiento tasa de cambio vs crecimiento PIB caucho y plástico

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de la República y el DANE, 2014

De igual manera en la Figura 15 se observa el comportamiento del comercio exterior del sector, con respecto al de la tasa de cambio, se puede ver que ante un comportamiento revaluador de la tasa representativa del mercado (TRM), el comercio exterior reacciona de manera positiva, sin embargo, las importaciones para el sector a partir del año 2005 han sido mayores que las exportaciones, lo que representa un déficit en la balanza comercial.

En el caso del sector caucho y plástico, se puede evidenciar que el crecimiento de la tasa de cambio a través de la última década, tiene relación con el comportamiento de la industria. En los primeros años, esta relación era directamente proporcional, esto quiere decir, que la industria tendría una reacción positiva ante un comportamiento revaluacionista, pero después del año 2007 y en especial en el año 2009, la devaluación del tipo de cambio, también tuvo influencias en la producción de productos de Caucho y Plástico.

Figura 15. Crecimiento de la TRM con respecto al comportamiento del comercio exterior del sector caucho y plástico

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE (2012) y el Banco de la República (2014).

Como se puede observar en la Tabla 14, las exportaciones del sector de productos de caucho y plástico participa en promedio con el 1.9% de las exportaciones totales de Colombia, mientras que las importaciones de este sector representan el 3.4% del total nacional.

Tabla 14. Participación de las exportaciones e importaciones del sector Caucho y Plástico en el comercio exterior de Colombia, 2000-2014

AÑO	Importaciones	Exportaciones
2000	3.5%	1.7%
2001	3.4%	2.1%
2002	3.4%	2.4%
2003	3.2%	2.3%
2004	3.3%	2.3%
2005	3.3%	2.3%
2006	3.3%	2.3%
2007	3.2%	2.3%
2008	3.2%	2.1%
2009	3.5%	1.9%
2010	3.5%	1.6%
2011	3.4%	1.3%
2012	3.5%	1.2%
2013	3.5%	1.2%
2014 (Agosto)	3.4%	1.2%
PROMEDIO	3.4%	1.9%

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de: (DANE, 2014)

La participación de las exportaciones del sector caucho y plástico ha tenido una disminución desde la crisis del 2009, mientras en el año 2002, las exportaciones participaban con el 2.4%, hoy

en día esta participación no supera el 2%. Por su parte, las importaciones luego de la crisis de este año tuvieron un aumento considerable y se volvieron a estabilizar manejando valores iguales a los de inicios de la década del 2000 (ver Tabla14).

Figura 16. Crecimiento participación comercio exterior caucho y plástico en el comercio exterior de Colombia, 2000-2013

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de: (DANE,2014)

La producción de caucho y plástico es una industria que abarca un extenso grupo de bienes heterogéneos⁶¹ que son el resultado de la combinación y transformación de materias primas petroquímicas. Según lo anterior, respecto a los acuerdos internacionales, es importante notar cómo se aprovechan en cuanto a las preferencias en importación y exportación de materias primas y productos terminados.

Este sector ha sido, según la Oficina Para el Aprovechamiento del TLC con Estados Unidos (2012), pionero en materia de comercialización al extranjero, en el año 2011 exportó por un valor aproximado de 1.790 millones de dólares en más de 110 países. El sector plástico participa con el 90% de las exportaciones

Como es posible observar en la Figura 17, los productos más producidos en el país son los envases y empaques plásticos (14.9%), mientras que los países que tienen una mayor vocación exportadora son las llantas de caucho y sus partes (51%), que como se mencionaba anteriormente, juegan un papel importante en el comercio de caucho a nivel mundial.

Figura 17. Principales productos del Sector de caucho y plástico, y vocación exportadora – 2010

⁶¹ Un bien heterogéneo es aquel que está compuesto por múltiples partes.

Fuente: Aprovechamiento del TLC con Estados Unidos, 2012, p. 2

Además, el 17% del total de las ventas se realiza al extranjero, así mismo es posible observar que la cadena es diversificada ya que sus porcentajes de participación en la producción no superan el 15%. Como es posible observar en la Figura 17, los productos más producidos en el país son los envases y empaques plásticos (14.9%), mientras que los países que tienen una mayor vocación exportadora son las llantas de caucho y sus partes (51%), que como se mencionaba anteriormente, juegan un papel importante en el comercio de caucho a nivel mundial.

Los principales competidores a nivel internacional son China, Canadá y México. (Oficina para el Aprovechamiento del TLC con Estados Unidos, 2012)

Además del Acuerdo de Libre Comercio entre Colombia y Estados Unidos en el sector caucho y plástico, se ha dado el comercio desde algunos años atrás. Además se observa un déficit en la balanza comercial con el resto del mundo, esto lo explica principalmente el subsector del caucho. Los productos que más se exportan a Estados Unidos son polímeros de cloruro de vinilo,⁶² platos, vasos, copas y similares de plástico⁶³, entre otros⁶⁴ los cuales sumaron casi el 80% de las exportaciones hacia Estados Unidos.

⁶² Polímeros de cloruro de vinilo: Con exportaciones de 54 millones de dólares en 2011

⁶³ Vasos y productos similares de plástico: Con exportaciones de 33 millones de dólares en 2011

⁶⁴ Placas, láminas, hojas y tiras de plástico, telas de plástico y láminas, hojas y tiras de plástico sin esfuerzo

Este tratado entró en vigencia en mayo del año 2012 y desde ese momento el gravamen bajó a 31.5 % en las partidas arancelarias. El comercio exterior entre los dos países es dinámico y presenta grandes retos para los productores colombianos, quienes deben aumentar sus niveles de productividad para dar abasto el nuevo mercado internacional que se abre.

3.2.3.3 Productividad Laboral Sector Caucho y Plástico:

Para calcular este indicador se tomó como base la relación entre la producción bruta y el número de trabajadores por la industria durante la última década.

En el marco de la globalización, la productividad laboral representa un mecanismo predominante para alcanzar la competitividad internacional, sin embargo, según el Luis Jorge Garay (s.f.), la productividad laboral apoyará a la competitividad siempre y cuando provenga de mejoras en los procesos productivos y en los indicadores de gestión de los trabajadores o de la introducción de innovaciones en el proceso productivo. Como se puede observar en la siguiente figura, la productividad laboral ha sido creciente en la última década, según datos reportados por el DANE (2012), mientras un trabajador en el año 2000 producía 35.9 miles de millones de pesos anuales, en el año 2011 produce 57.9 miles de millones de pesos anuales. Esto representa un crecimiento del 62%.

Figura 18. Productividad Laboral sector Caucho y Plástico

Fuente: Elaboración propia – DANE, 2012

3.2.3.4. Nivel salarial.

El nivel salarial es la relación entre el costo de personal y el número de empleados. Este indicador en la última década tiene un promedio anual aproximado de 15 mil millones de pesos, su crecimiento ha sido constante, aunque en entre el año 2009 y 2010 permaneció casi estático debido a la crisis económica vivida en esta época.

Figura 19. Nivel salarial del sector Caucho y Plástico

Fuente: Elaboración propia – DANE, 2012

3.3 Caracterización de las empresas sector caucho y plástico en Bogotá

En esta fase de desarrollo se realizó una encuesta aplicada a ocho empresas pertenecientes al sector, ubicadas en Bogotá: A continuación se presentan los resultados obtenidos, con los cuales se realizó una caracterización de las mismas y se verificó cómo es su situación financiera, de marketing, administrativa, productiva, entre otras. Además, se buscó conocer el tipo de empresa y de administración que se aplica en las compañías escogidas.

3.3.1 Factores Internos

Los resultados de la matriz interna, 60.1%/100%, clasificado para el estudio como “malo”, es el resultado de los comportamientos de áreas fundamentales de las empresas como talento humano con el 52%/100%, manufactura con el 53%/100%, y finanzas con el 53.1%/100%; en términos generales, refleja las deficiencias a nivel interno de las empresas del sector.

Ante este panorama se puede decir; que en el caso del recurso humano en resumen no se hace inversión en capacitación del personal, y los niveles de formación en general de los nuevos profesionales. A nivel de producción, manufactura o “negocio” se hacen grandes esfuerzos a nivel de producción, manejo de inventarios, y mejoramiento tecnológico, aunque no son suficientes, por el poco apoyo de las demás áreas del negocio. El área de servicios administrativos tiene un mejor comportamiento, sin llegar a ser el mejor para estas empresas ya que poco contribuyen a su mejoramiento.

Finalmente, el tema del manejo de las finanzas es precario, particularmente se asumen altos costos de financiación, hay deficiencias en la administración del capital de trabajo y estructura

financiera de las empresas, problemas que, junto a las dificultades para acceder a créditos, comprometen en gran parte su crecimiento y sostenibilidad.

Tabla 15. Matriz de Evaluación de Factores Internos

MATRIZ DE EVALUACION DE FACTORES INTERNOS						
DIMENSIONES	PONDERAC	EVALUAC	RESULTADO PONDERADO	MAXIMO ESPERADO	% ALCANZADO	INTERPRETACION
ADMINISTRACIÓN	15%	2,68	0,40	0,60	67,0%	MALO
TALENTO HUMANO	20%	2,08	0,42	0,80	52,0%	MALO
SERVICIOS						
ADMINISTRATIVOS	15%	2,83	0,42	0,60	70,8%	BUENO
MARKETING	15%	2,80	0,42	0,60	69,9%	MALO
MANUFACTURA	15%	2,12	0,32	0,60	53,0%	MALO
FINANZAS	20%	2,12	0,42	0,80	53,1%	MALO
TOTAL	100%		2,40	4,0	60,1%	MALO

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Gestión administrativa y de talento humano

La encuesta realizada a las empresas seleccionadas arrojó los siguientes resultados: El 38% de las empresas son familiares, de estas empresas el 38% tiene el patrimonio familiar separado del patrimonio de la empresa; por otra parte, en el 75% de las empresas el fundador pertenece a la junta directiva, el 100% de las empresas tiene definida la misión, visión, los principios y valores y un plan estratégico vigente. Este último punto es importante, debido a que para que una empresa tenga una mejor organización y un mayor control en su proceso productivo y administrativo, como primer punto debe saber cuáles son los objetivos que busca y cómo se ve en un futuro, así mismo, debe saber cuál es el procedimiento que va a seguir para lograr sus objetivos.

Figura 20. Inversiones en el área administrativa.

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Gestión de procesos

En la gestión de procesos, según la encuesta el porcentaje promedio de cumplimiento de pedidos es del 96%, lo que es un nivel alto, el porcentaje de devoluciones es del 6%, la idea es que este porcentaje sea cada vez menor, debido a que si es alto se vería reflejado en pérdidas para la empresa, e indicaría grandes problemas con la calidad de los productos y los procesos productivos. Por otra parte, el cumplimiento de la producción planeada es relativamente alto (92%), pero no es el óptimo, esto también puede deberse a la mala organización, a la falta de la utilización de la capacidad instalada (74%) o a fallas de la maquinaria, las cuales pueden ser debido a falta de mantenimiento, como se puede observar en promedio el tiempo de mantenimiento es de 39%.

Por otra parte, para las empresas de este sector es muy importante la accesibilidad a maquinaria y equipos con alta tecnología para poder optimizar la gestión de procesos y mejorar el nivel de productividad. Según la encuesta realizada, en promedio el 100% de diseño es asistido por computadoras, así mismo, el 100% de las empresas tiene automatización de procesos y cuentan con tecnología de punta. De la misma forma, el 100% realiza controles de calidad, pero solamente el 87% realiza control ambiental en su proceso de producción. (Ver Tabla 16)

Tabla 16. Caracterización empresas: controles y accesibilidad a la tecnología en la gestión de procesos de las empresas investigadas

La empresa cuenta con:	Control ambiental	Automatización de procesos	Control de calidad	Tecnología de punta
1. No	13%	0%	0%	0%
2. Si	87%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

3.3.4 Gestión de mercadeo

De las empresas investigadas, según los datos recolectados mediante la encuesta realizada, el 88% de las empresas exporta mientras que el 12% no lo hace (ver Figura 2), por otra parte en promedio el 37% de las empresas vende productos de temporada, el resto no.

Figura 21. Caracterización empresas: ¿La empresa exporta?

Fuente: Elaboración propia.

3.3.5 Gestión financiera.

El 75% de las empresas donde se realizó la encuesta pertenece al Régimen Común y el 25% son Grandes Contribuyentes (Ver Figura 22). La principal fuente de financiación de estas empresas son los recursos propios y la segunda opción son los créditos comerciales, así mismo, en promedio el 78% de las ventas de estas empresas son de contado y el 22% son a crédito.

Figura 22. Caracterización empresas: Régimen tributario

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, el nivel de endeudamiento a corto plazo promedio de las empresas investigadas, es del 84%, este porcentaje está por encima del endeudamiento del total de las empresas a nivel nacional que es del 52%, el manejo de este indicador se optimiza de acuerdo a los niveles de rentabilidad y a la situación financiera de la empresa. Un nivel de endeudamiento alto es conveniente solamente cuando la tasa de rendimiento del activo es más alta que el costo promedio del capital. Este nivel de endeudamiento significa que los acreedores participan en un 84% en la empresa.

El margen bruto de rentabilidad promedio es del 70%, este nivel está bastante alto en comparación con la rentabilidad bruta de las empresas de este sector a nivel nacional que es del 22%, así mismo se puede observar que para el año 2013, en promedio las empresas generaron una utilidad operacional del 19%.

En cuanto al crecimiento de las empresas, se puede evidenciar que el incremento del activo promedio fue de 8%, sin embargo, este dato está sesgado por una de las empresas que tuvo un nivel negativo de crecimiento. Si se realiza el cálculo promedio, sin tomar en cuenta esta empresa, se estimaría que el crecimiento de los activos para el año 2013 fue en promedio del 19%. Estos niveles son bastante altos en comparación con las empresas pertenecientes a este sector a nivel nacional, las cuales tuvieron un crecimiento negativo del -15%.

CAPÍTULO 4: MODELO COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL WACC PARA EMPRESAS PYME CAUCHO Y PLÁSTICO DE BOGOTÁ

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

Dada la tarea principal de esta investigación de proponer un modelo financiero para medir el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), para el segmento de las empresas del sector estudiado; a partir de la revisión teórica, sobre el costo de capital, con lo cual se buscó identificar las variables útiles al diseño del modelo, se realizó la recolección y el análisis de la información, dentro de la muestra seleccionada; finalmente se hace un análisis descriptivo de las variables de interés para finalmente diseñar el instrumento para medición del WACC, a partir de la teoría y metodología propuesta, 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 en el 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:

$$WACC = W_D K_D (1 - T) + W_E K_E \quad (\text{Ecuación 22})$$

Donde,

W_D = *Peso ponderado de la deuda*

K_D = *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:

4.1.1 Peso ponderado de la deuda (W_D)

Esta variable se obtiene mediante la siguiente ecuación:

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

Donde,

$D = \text{Deuda o pasivo},$

$E = \text{Patrimonio o capital propio},$

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).

4.1.2 Costo de la deuda (K_D)

Hace referencia al costo de la deuda la tasa promedio de captación⁶⁵, el cual debe calcularse después de impuestos (en términos porcentuales), reflejando así, la posibilidad de deducirlos (Bruner, Eades, Harris, & Higgins, 2010).

4.1.3 Peso ponderado del capital propio (W_E)

Reafirma 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)

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

Volviendo a la ecuación contable, se tiene:

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

4.1.4 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 herramienta⁶⁶. Esta herramienta a pesar de ser criticada en el principio de su aplicación,

⁶⁵ Tomada del Banco de la República, www.banrep.gov.co

⁶⁶ Para profundizar referirse al Capítulo 1.

como se mostró en el capítulo 1, logró su aceptación dados los aportes durante algunos años de Markowitz (1952), Miller (1958), Sharpe (1964), y 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; puesto que toma en cuenta la sensibilidad del activo al riesgo no diversificable es decir el riesgo sistemático, representado por el coeficiente beta; así mismo el retorno esperado del mercado y de un activo libre de riesgo. Esta adaptación del modelo para las empresas que no cotizan en bolsa cumple los siguientes supuestos, dado el modelo original planteado por Sharpe (1964):

1. Todos los inversionistas tienen una misma tasa de interés común, que para el de estudio será la tasa promedio de colocación del mercado colombiano,
2. Los inversionistas tienen expectativas homogéneas⁶⁷, todos esperan lo mismo respecto a la rentabilidad y riesgo dado el sector, en este caso, sector del caucho y plástico.
3. 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.
4. 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.
5. El inversionista solamente tiene en cuenta dos variables: rentabilidad y riesgo.
6. 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).
7. Los impuestos no afectan la política de inversiones de la empresa⁶⁸.

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,

⁶⁷ MM (1958), supuesto (v) de su tesis de irrelevancia de la estructura de capital: el retorno esperado para un nivel de riesgo es homogéneo en las empresas. Supuesto que adopta Sharpe (1964), basado en Markowitz (1952), e introduce el concepto de riesgo sistemático y su medición a través del coeficiente beta. Véase (página 11; 18) Es decir las empresas del sector caucho enfrentan un nivel de riesgo común del sector, y en función de ese mismo riesgo para todas esperan un nivel de rentabilidad de acuerdo a sus propios resultados y estructura su nivel de rentabilidad se comporta como varía lo muestran los resultados del modelo arrojados.

⁶⁸ MM (1963) corrigieron su trabajo inicial valuando el ahorro fiscal y concluyendo que la estructura de capital sí es relevante para la empresa. Es decir ante decisiones de inversión, se considera un nivel de endeudamiento óptimo, ya que el costo de dicho endeudamiento es deducible de impuestos, en consecuencia genera un ahorro fiscal, que permite deducir los intereses de deuda del pago de impuesto.

$\beta_a =$ Beta apalancada,

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

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

4.1.5 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 títulos 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.

4.1.6 El beta apalancado (β_a)

Mide el grado de sensibilidad, considerando la razón deuda/capital (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:

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

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

4.1.7 El coeficiente 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.

4.1.8 Prima por riesgo ($r_{\text{mercado}} - r_{\text{libre de riesgo}}$)

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.

4.1.9 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 renta⁶⁹
- El 9% es el impuesto CREE⁷⁰

Incorporando el cálculo del costo del capital K_E como el valor obtenido a través del modelo CAPM, se puede reescribir el modelo general de la siguiente manera:

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

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

En general, los datos de los estados financieros de las empresas para la aplicación del modelo, se tomaron de la Superintendencia de Sociedades, específicamente de la base de datos del SIREM. Por otro lado, los datos para la prima de riesgo, riesgo del mercado e impuestos, se obtuvieron del Banco de la República, el sistema GESTOR y del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, respectivamente.

Los estados financieros fueron ajustados mediante la siguiente estructura:

$$A_a = A + VEF$$

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) y los costos de depreciación.

⁶⁹ Impuesto sobre las rentas y complementarios de las sociedades en Colombia. (Dian, 2016). www.dian.gov.co

⁷⁰ Tasa de impuesto a las sociedades de Colombia. (Dian, 2016). www.dian.gov.co

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. (Ver Anexo 4)

Dado el desarrollo metodológico descrito, se muestra en el Anexo 5 los indicadores base para calcular el costo de los recursos propios que van a hacer parte del modelo de costo promedio ponderado de capital WACC, se incluye en primer lugar la tasa de interés, la cual es tomada del Banco de la República y corresponde a la tasa de colocación, se toma esta tasa para fuentes de financiación porque es la tasa que promedia tasas semanales, mensuales y anuales y puede representar una fuente responsable para el diseño de modelos; la tasa de impuestos hace referencia al 25% impuesto a la renta y el 9% del CREE. A partir de la información financiera se calcula la estructura financiera:

$$Estructura\ financiera = \frac{Total\ pasivo}{Total\ Activo}$$

Seguidamente se procede a realizar el ajuste al activo, sumando aquellos valores que conforma el valor de los escudos fiscales, los cuales según la teoría y en la práctica son beneficios o ahorros en impuestos por el pago de intereses de la deuda.

Finalmente se estima el ROE, rentabilidad sobre patrimonio y la relación deuda/capital, indicador que es fundamental y se incluye en el cálculo del beta ajustado datos que son fundamentales para establecer el costo de los recursos propios con que se están financiando las inversiones.

Los resultados promedio presentados por las empresas para el año 2014, como se presenta en la Figura 23. Muestran que la estructura de inversión se encuentra financiada por pasivos y patrimonio, es decir, que la inversión contemplada en el activo ha sido financiada a través del tiempo con pasivos de terceros y patrimonio o recursos propios.

Figura 23. Activo, Pasivo y Patrimonio Promedio 2014
Empresas Sector Caucho y Plástico
Miles de Millones

Fuente: Supersociedades 2015; Información procesada por la autora

En la figura 24, se presenta un comparativo de la tasa de rendimiento de la inversión vs nivel de endeudamiento presentado en el año 2014, se observa que a mayor endeudamiento el indicador de rentabilidad de la inversión disminuye, hasta llegar a valores negativos, para algunas empresas. Situación que se puede relacionar con altos costos de deuda y posible riesgo operacional, para este segmento de empresas en Colombia.

Figura 24. ROI vs. Estructura 2014

Fuente: Supersociedades 2015; Información procesada por la autora

En el Anexo 6, se resumen las rentabilidades anuales sobre patrimonio, de las quince (15) empresas tomadas para el diseño del modelo, y la rentabilidad del sector (Rentabilidad del mercado r_m), a partir de las cuales se estiman las betas para cada una de las empresas. Finalmente se presenta la tasa libre de riesgo RF, tomada como la rentabilidad promedio anual de los TES B⁷¹ Julio 2020, considerados de largo plazo; indicadores que posteriormente permite hacer el cálculo del costo de los recursos propios mediante el CAPM y posterior estimación del costo promedio ponderado de capital WACC.

En relación a la tasa libre de riesgo, que para el caso es tomada como el promedio anual de rentabilidad de los TES B 2020, en Colombia, al compararla con la rentabilidad del capital propio (ROE), de las empresas. Se pretende en la figura 24, mostrar en el transcurso de los años la relación rentabilidad (ROE) de los recursos propios, tomada de las empresas de la muestra y la rentabilidad (ROE) del mercado y la tasa libre de riesgo, donde se puede observar, que para periodos como 2004, 2008, esta se ubicó por encima de la tasa de rentabilidad tomada como, libre de riesgo, mientras para otros periodos estuvo cercana.

⁷¹ Disponible, <https://www.grupoaval.com/wps/portal/grupo-aval/aval/portal-financiero/renta-fija/tes/datos-historic>

Figura 25. Comparativo ROE, Rm (Gestor) y RF

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 17, se presenta el resultado del CAPM calculado con variables propias del entorno y ajustadas a la realidad en la que se desenvuelve cada empresa, estos resultados representan el costo de los recursos propios o de capital (Patrimonio), interpretados como el rendimiento esperado, por los inversionistas por sus recursos aportados, ajustados a las condiciones del mercado reflejado en el beta calculado y su estructura deuda /capital; incluyendo además la tasa libre de riesgo y el impuesto de renta para sociedades aplicado en Colombia.

Tabla 17. Capital Asset Pricing Model – CAPM

CAPM							
AÑOS/EMPRESAS	1	2	3	4	5	6	7
VARP	24,34	14,92	8,84	3,94	0,11	4,49	0,12
Covarianza	(0,000)	0,000	0,000	0,003	0,002	0,001	0,000
Rm	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BETA	(0,70)	0,19	1,06	7,17	5,35	2,28	1,07
Impuestos	34%						
Deduda/capital	60,07%	15,65%	151,34%	17,07%	40,07%	73,80%	128,10%
B no Apalancado	(0,70)	0,19	1,06	7,17	5,35	2,28	1,07
B apalancado	(0,98)	0,21	2,12	7,98	6,76	3,38	1,98
RF (2014)	7,06%						
Rm (2014)	10,2%						
CAPM (R propios)	3,98%	7,72%	13,72%	32,13%	28,30%	17,70%	13,28%

CAPM									
AÑOS/EMPRESAS	8	9	10	11	12	13	14	15	Rm
VARP	0,80	3,95	3,13	30,27	135,10	23,14	0,09	97,35	0,05
Covarianza	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
BETA	1,34	(1,82)	4,01	(2,47)	3,30	1,41	(0,08)	5,40	1,00
Impuestos									
Deduda/capital	168,83%	193,14%	113,77%	956,97%	122,22%	0,57%	13,85%	342,75%	0,00%
B no Apalancado	1,34	(1,82)	4,01	(2,47)	3,30	1,41	(0,08)	5,40	1,00
B apalancado	2,83	(4,14)	7,03	(18,04)	5,96	1,41	(0,08)	17,63	1,00
RF (2014)									
Rm (2014)									
CAPM (R propios)	15,96%	-5,97%	29,14%	-49,63%	25,78%	11,50%	6,80%	62,48%	10,20%

Fuente: Supersociedades 2015; Información procesada por la autora.

A pesar de esto, algunas empresas muestran un nivel de riesgo fue alto, como es el caso de las empresas 4, 5, 8, 10,12, 13 y 15; impactando en el costo de los recursos propios ya que dicho nivel se ubicó por encima de lo proporcional, es decir, en un 32.13%, 28.30%, 29.14% , 25.78% y 62.48% respectivamente. (Ver figuras Anexo 1).

Finalmente, los betas que conforman el Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia, muestran en su mayoría un comportamiento menor a 1 ($\beta < 1$), con excepción de las empresas del sector minero energético, que durante la vigencia 2015 han aumentado su nivel de riesgo, como consecuencia de la caída de los precios del barril de petróleo. (Ver Anexo 2).

Tabla 18. 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 la autora.

La figura 26, 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 90,5%, donde sin ninguna duda cobran gran importancia los betas apalancados 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.

Figura 26. Comparativo Beta, Deuda/Capital, Beta apalancado y WACC

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 19, 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

Tabla 19. 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: Elaboración Propia.

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.

Figura 27. Comparativo ROE, ROI y RF

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al revisar los postulados teóricos sobre el costo de capital y su aplicación a nivel empresarial, se encontró que sus aportes están orientados a países desarrollados y en el caso de los países emergentes se aplican con variables que no se ajustan a la realidad y lo mismo sucede con entorno económico en el que se desarrollan. El costo del capital comprometido es determinante para la rentabilidad esperada y del aumento de la inversión, y por ende la sostenibilidad en las empresas; dado que las PYMES no cotizan en bolsa y en particular pertenecen a economías emergentes, donde no se recomienda el uso de modelos tradicionales caso del (CAPM original), este trabajo puede significar un aporte de importancia para estas empresas, si se toma en cuenta lo expresado por Mascareñas (2001): *“ La importancia de determinar el costo de capital radica principalmente, en que esta información será de gran utilidad para los directivos puesto que podrán maximizar el valor de la empresa reduciendo el costo de los factores, analizar proyectos de inversión o tomar otro tipo de decisiones financieras.*

Como se mencionó, en desarrollo de la investigación, se buscó hacer un aporte a través de la aplicación desde la teoría económica, de herramientas financieras para aquellas pequeñas y medianas empresas del sector del caucho y plástico en la ciudad de Bogotá. Como resultado, se propone el diseño de un modelo financiero para medir el Costo Promedio Ponderado de Capital, que sirva de apoyo en la toma de decisiones de inversión y financiación, por considerar que este tipo de empresas carecen de estas herramientas. En su diseño, se parte de los desarrollos teóricos del WACC, aportados por los nobeles de economía Markowitz (1958) Modigliani y Miller (1963) y Sharpe (1964), y la aplicación de las betas apalancadas, Ball & Brown (1968) y Hill & Stone (1980).

Esta metodología se presenta como una nueva herramienta para la toma de decisiones a nivel de inversión y financiación, de manera que oriente a los actores del negocio involucrados, en el objetivo de maximizar el valor de la empresa y sus resultados en materia de gestión eficiente de recursos, y obtengan como resultado crecimiento, y sostenibilidad financiera en las empresas pymes del sector caucho y plástico en la ciudad de Bogotá.

Lo expuesto anteriormente motivo al planteamiento de un modelo financiero que permita medir el Costo de Capital de las Empresas Pymes del sector caucho y plástico en la ciudad de Bogotá, a partir de variables que se ajusten a la realidad, y entorno empresarial en el que se desenvuelven; que aporte a la efectividad en la toma de decisiones de inversión - financiación, y logren alcanzar el objetivo de maximización de la utilidad.

Se pudo establecer que las variables económicas que influyen el entorno de las empresas, a su vez inciden en los resultados financieros de las mismas a nivel general en Colombia, como la tasa de interés, tasa de cambio, inflación, factores tecnológicos, recursos comprometidos en investigación y desarrollo, enfrentan a las empresas a condiciones de riesgo sistemático y volatilidad en sus resultados lo cual se puede relacionar con el costo medio ponderado de los recursos obtenido en el modelo, donde se evidencia una alta volatilidad, expresada en el beta obtenido.

Este indicador (beta) refleja las condiciones de incertidumbre y riesgo, bajo el que operan las empresas; dado lo anterior, bajo conceptos de rentabilidad, se puede decir que no son eficientes puesto que su tasa mínima de rendimiento requerida (WACC), es mayor a los indicadores de rentabilidad de la inversión (ROI), el cual muestra que no son eficientes administrando los recursos comprometidos en la inversión; por su parte si se compara esta tasa con el rendimiento obtenido de los recursos propios (ROE) se observa un comportamiento similar. Al compararlo con la tasa libre de riesgo, la que refleja el costo de oportunidad de las inversiones, se encuentra que la rentabilidad obtenida por las empresas de este sector es inferior a dicha tasa.

Por su parte el entorno político y legal, las condiciones ambientales, lo social y cultural registran unas condiciones desfavorables y en conjunto configuran un entorno complejo para la actividad económica del País, lo que finalmente permite concluir que las empresas están rezagadas en competitividad y productividad, tal y como lo comentó Ocampo (2013).

Según los resultados publicados por él (DANE, 2014), aproximadamente el 30% de las empresas industriales totales existentes, realizan inversiones en investigación y desarrollo. Además, existen estudios sobre los problemas más característicos de las empresas colombianas, reflejados en la creación de valor y la construcción de ventajas competitivas sostenibles; también en la escasez de financiación (de corto y largo plazo), el rezago en el conocimiento y aplicación de nuevas tecnologías (“duras y blandas”), debilidad para el desarrollo o mejoramiento de nuevos productos y procesos.

Adicionalmente, Confecamaras (2015) encontró que las empresas son propensas a la fragilidad financiera, y en la industria manufacturera estas empresas se concentran en elaboración de productos alimenticios y bebidas, así como a la fabricación de productos de caucho y plástico (objeto de esta investigación), sobresalen las pymes, al representar el 77% del grupo de empresas en peligro de fragilidad financiera, estas son fundamentales para el sistema productivo colombiano, ya que según el (RUES), en el país el 94,7% son microempresas y 4,9% pymes. Sin embargo, este tipo de empresas son las que exhiben dicha fragilidad, aspecto que también se hace evidente en las cifras de cancelación de empresas, donde el 90,4% corresponde a este tipo de organizaciones.

Se recomienda el desarrollo de políticas públicas y sectoriales orientadas a mejorar la productividad y crecimiento económico, teniendo como referencia los resultados obtenidos a partir del modelo, los cuales evidencian que estas empresas no son eficientes en la administración de los recursos comprometidos, a través de la inversión realizada por su parte. Es un hecho que las Pymes requieren profesionalización y también inversión, más aun ahora que se han firmado varios tratados de libre comercio, deben implementar las normas internacionales de información financiera, requieren de tecnologías modernas de información y comunicación (Tics); y no se pueden descuidar, puesto que son parte importante de las cadenas productivas y si no sobreviven a la competencia seguramente tampoco lo podrán hacer las grandes empresas.

Como se dejó expuesto en el capítulo 3, donde se menciona el panorama del comercio exterior para el sector caucho y plástico presentado no es bueno, el crecimiento de la tasa de cambio, tiene relación directamente proporcional con el comportamiento de la industria. Lo que quiere decir que la industria tendría efectos positivos ante un comportamiento revaluacionista, pero después del año 2007 y en especial en el año 2009, la devaluación del tipo de cambio también tuvo influencias en la producción de productos de Caucho y Plástico, industria que abarca un extenso grupo de bienes heterogéneos,⁷² que son el resultado de la combinación y transformación de materias primas petroquímicas. Dado el panorama anterior y ante el TLC que entró en vigencia en mayo del año 2012 y aunque el gravamen bajó a 31.5 % en las partidas arancelarias. El comercio exterior entre los dos países es dinámico y presenta grandes retos para los productores colombianos, quienes deben aumentar sus niveles de productividad para dar abasto el nuevo mercado internacional que se abre.

A lo expuesto, se suma el resultado de la encuesta aplicada a la muestra seleccionada de empresas, que arrojó como resultado con respecto al recurso humano, no se hace inversión en capacitación del personal, y formación en general de los nuevos profesionales; a nivel de producción manufactura, se hacen grandes esfuerzos en productividad, manejo de inventarios, y mejoramiento tecnológico, que no son suficientes por el poco apoyo de las demás áreas del negocio; situación que deja claro la necesidad de inversión en formación y capacitación necesarios que incrementen el conocimiento y eleven la calidad del recurso humano comprometido en este sector y así se logre contribuir a mejorar la productividad..

Por otro lado se encontró que el tema del manejo de las finanzas es precario, particularmente por que se asumen altos costos de financiación, hay deficiencias en la administración del capital de trabajo y estructura financiera de las empresas, problemas que junto a las dificultades para acceder a créditos, compromete en gran parte su crecimiento y sostenibilidad. También se pudo detectar que el nivel de endeudamiento a corto plazo promedio de las empresas investigadas es del 84%, este porcentaje está por encima del endeudamiento del total a nivel nacional que es del

⁷² Un bien heterogéneo es aquel que está compuesto por múltiples partes.

52%, el manejo de este indicador se optimiza de acuerdo a los niveles de rentabilidad y a la situación financiera de la empresa. Un nivel de endeudamiento alto es conveniente solamente cuando la tasa de rendimiento del activo es más alta que el costo promedio del capital; lo que se pudo corroborar en los resultados del modelo aplicado.

lo que permite confrontar lo expuesto en el desarrollo de este trabajo acerca de los grandes problemas de las mismas, especialmente en el segmento PYME, como el manejo de los recursos financieros, en su administración hay ausencia de una cultura financiera, se desconocen o no se tiene acceso a las diferentes opciones para obtener los recursos necesarios que le permitan desarrollar sus operaciones en forma rentable y a menor riesgo; entre las cuales se puede mencionar: las fuentes internas de financiación, el mercado de valores, el mercado de capitales y financiero, y que se presentan como alternativas de financiamiento, las cuales podrían generar menores costos, de tal modo que no se siga dependiendo de los créditos bancarios, inaccesibles en muchos casos para las pequeñas empresas y que representan mayores costos de financiación.

Por lo anterior y tomando en consideración los análisis expresados, se concluye que la política industrial debe ser articulada con la política económica. El hecho de que el Gobierno está sectorizado hace que las iniciativas que están surgiendo, lo hagan de manera aislada. La pregunta es, ¿cómo hacer que los esfuerzos tanto del Gobierno como de la academia y de los empresarios se articulen para construir una política seria de crecimiento económico?; ante la escasa cooperación entre las empresas, los Centros de Ciencia y Tecnología y Universidades. Se recomienda articular la política de ciencia tecnología e innovación expuesta en el plan de desarrollo 2014-2018, todos por un nuevo país; puesto que en ella se define como problema principal que el país y sus regiones no han logrado impulsar el desarrollo económico y social a través de la ciencia, tecnología e innovación, lo que se puede lograr a través de la formación de capital humano; investigación y desarrollo; innovación, emprendimiento, transferencia de conocimiento y tecnología.

Se pudo establecer que en la producción de bienes y servicios en la ciudad de Bogotá, la industria y el sector caucho y plástico son importantes y aportan al crecimiento de la economía tanto en la ciudad de Bogotá como a nivel Nacional. Salamanca (2012), presidente de la Asociación Colombiana de Industrias Plásticas, Acoplásticos, afirma que una evidencia de la importancia del sector, es que agrupa aproximadamente 600 empresas, que generan más de 40.000 empleos directos.

La industria manufacturera participo con un 11.8%, entre el año 2000 y 2013 y obtuvo crecimiento promedio anual del 6%. El coeficiente de correlación del crecimiento de la industria manufacturera de la ciudad de Bogotá, con el crecimiento del PIB total calculado es de un 94%, lo que demuestra que a pesar de que el crecimiento de la industria sea bajo, es muy importante para el nivel de producción de la ciudad. Asociado a lo anterior, se encuentra que existen aproximadamente 1500 empresas del sector, de caucho y plástico, algunas muy representativas

dentro de la economía como Carvajal, Plastilene, Mexichem y el Grupo Phoenix. Finalmente, se puede decir respecto a este tema, que a nivel de competitividad las empresas en Bogotá, se ven mayormente afectadas por las condiciones sociales, políticas y en el ámbito de sustentabilidad ambiental.

Esta investigación genera un aporte a la necesidad de herramientas que apoyen a las empresas desde la teoría económica y financiera, de forma práctica y de fácil entendimiento, lo que permite el uso de ella para cualquier empresario del sector que esté interesado en conocer la tasa mínima de rendimiento (que debe obtener por sus inversiones) y tomar decisiones de inversión-financiación. Esto puede cambiar el panorama presentado de fragilidad financiera en las empresas, especialmente las Pymes, haciendo que este disminuya.

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, además de hacer una cuidadosa gestión estratégica financiera, en todos los aspectos claves del negocio.

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

Finalmente, 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. Los resultados arrojados por el modelo están relacionados con el comportamiento del sector.

Dada la importancia de esta investigación y el aporte que significa para los tomadores de decisiones en las empresas, se recomienda aplicar esta investigación orientada al desarrollo de betas sectoriales disponibles para aquellas empresas que no cotizan en bolsa.

A continuación se presenta en la tabla 20 la comparación de los trabajos realizados anteriormente en el país y uno internacional y esta investigación:

Tabla 20. Comparación trabajos realizados.

AUTOR	MODELO UTILIZADO	CONCLUSIÓN
Sánchez (2010),	CAPM para empresas que no cotizan en bolsa (Empírico)	Considera que este modelo es el óptimo por el sustento teórico que lo respalda y porque puede ajustarse según las condiciones del mercado, permitiendo un modelaje financiero que se acerca a la tasa de descuento en economías emergentes. También concluye que para quien quiera estimar la tasa de descuento de una compañía colombiana debe efectuar una metodología que incluya la información de mercado de cada país, y contar con la información financiera y operativa global de la compañía.
Jiménez (2012)	CAPM, en mercados poco bursátiles, o sectores poco representativos en el mercado de valores y empresas que no cotizan en bolsa (Empírico)	A través de este modelo con información de los estados financieros de las empresas se llega a un resultado semejante al calculado con fuentes diarias en la bolsa de valores. Concluye que es posible llegar al mismo resultado partiendo de dos bases de datos absolutamente diferentes.
Ball & Brown (1968)	An empirical evaluation of accountings income numbers	Concluyen que la rentabilidad de las empresas provista desde los balances contables debe ser una excelente alternativa para sustituir la falencia del mercado de valores
Bonilla (2016)	Modelo para estimar el costo de capital WACC, en empresas que no cotizan en bolsa del sector caucho y plástico (Aplicado)	Establece la viabilidad del modelo a partir de betas contables, provenientes de cifras de los estados financieros de las empresas, y siguiendo el procedimiento propuesto para el cálculo del CAPM ajustado, además de la aplicación tradicional del cálculo del costo promedio ponderado de capital WACC. El resultado, refleja una aproximación a la rentabilidad exigida por el inversionista, por lo que la decisión de utilizarlo, depende finalmente de sus expectativas, diversos factores económicos involucrados en el cálculo

		<p>y el tipo de inversión en particular. Los resultados arrojados por el modelo están relacionados con el comportamiento del sector.</p> <p>Recomienda aplicar esta investigación orientada al desarrollo de betas sectoriales disponibles para aquellas empresas que no cotizan en bolsa.</p>
--	--	--

Fuente: Elaboración propia a partir del Estado del Arte.

REFERENCIAS

- Ball, R., & Brown, P. (1968). *An Empirical Evaluation of Accounting income Numbers*. Journal of Accounting Research, 159-178.
- Baskin, J. (1989). *An empirical investigation of the pecking order theory*. Financial Mangement, 18(1), 26-35.
- Black, F., Jensen, M. C., & Scholes, M. (1972). *The Capital Asset Pricing Model: Some empirical tests*. Nueva York: Praeger Publishing Co.
- Blume, M. E., & Friend, L. (1973). *A new look at the Capital Asset Pricing Model*. The Journal of Finance, 28(1), 10-33.
- Bruner, R., Eades, K., Harris, R., & Higgins, R. (2001). *Best practices in estimating the cost of capital: Survey and synthesis*. Financial Practice and Education, 8(1), 13-28.
- Burmeister, E., & McElroy, M. (1988). *Joint estimation of factor sensitivities and risk premia for the arbitrage pricing theory*. Journal of Finance, 43(3), 721-735.
- Brealey, R. & Myers, S. (1993): *Fundamentos de Financiación Empresarial*. Mc Graw Hill. Madrid. (4ª ed.).
- Burmeister, E., Roll, R., & Ross, S. (1994). *A Practitioner's Guide to Arbitrage Pricing Theory. En A Practitioner's Guide to Factor Models* (págs. 1-30). Charlottesville: The Research Foundation of the Institute of Chartered Financial Analysts.
- Chan, K., Chen, N., & Hsieh, D. (1985). *An Exploratory Investigation of the Firm Size Effect*. Journal of Financial Economics, 451-471.
- Chen, N. (1983). *Some empirical tests of the theory of Arbitrage Pricing*. Journal of Finance, 38(5), 1393-1414.
- Chen, N., Roll, R., & Ross, S. (1986). *Economic forces and the stock market*. Journal of Business, 59(3), 383-403.
- Chen, S., & Jordan, B. (1993). *Some empirical tests in the Arbitrage Pricing Theory: Macrovariables vs. Derived Factors*. Journal of Banking and Finance, 65-89.
- Clavijo, S. Gonzales y Vera (2010) *Evolución del costo de capital en Colombia*. Enfoque No. 49.
- Cubillos, C. A. (2013). *Teoría de Valoración por Arbitraje (APT) en la construcción de portafolios sectorizados de acciones colombianas (2005 a 2011)*. Bogotá D.C. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/40017/1/940830.2013.pdf>
- Damodaran, A. (2002). *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset* (2da ed.). Nueva York: John Wiley and Sons.
- DNP,(2011) *Balance sector Industrial 2011*. Págs. 10 -75 Tomado de www.dnp.gov.co.
- Durand, D. (1952). *Costs of debt and equity funds for business: trends and problems of measurement*. National Bureau of Economic Research, 215-262.
- Durand, D. (1959). *The Cost of Capital, Corporation Finance, and Theory of Investment: Comment*. American Economic Association, 49(4), 639-655.

- Elton, E., & Gruber, M. (1995). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Emery, D. & Finnerty, J. (1997): *Corporate Financial Management*. Prentice Hall. Englewood Cliffs (NJ).
- French, C. W. (2003). *The Treynor Capital Asset Pricing Model*. Journal of Investment Management, 1(2), 60-72.
- Global Entrepreneurship Monitor : *reporte anual Bogotá 2012-2013 / Rafael Augusto Vesga Fajardo y Raúl Fernando Quiroga Marín* - Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Administración, Ediciones Uniandes : Cámara de Comercio de Bogotá, 2013.p. 72;
- Hill, N.C.,& Stone,B.K. (1980). *Accounting Betas, systematic operating Risk, and financial leverage: a Risk – composition Approach to the Determinants of Systematic Risk*. The Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 15, No. 3, 595 -637.
- Huberman, G. (1987). *Arbitrage Pricing Theory*. En J. Eatwell, M. Milgate, & P. Newman, *The New Palgrave: A Dictionary of Economic Theory and Doctrine*. Nueva York: Stockton Press.
- Jaramillo Acosta, J. C. (2012). Calameo. *Costos de Capital*. Recuperado de: <http://es.calameo.com/read/002776184723279604e8e>
- Jensen, M., & Meckling, W. (1976). *Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs, and Ownwerhip Structure*. Journal of Finance Economic, 3(4), 305-360.
- Jimenez, J.(2012). *Betas Contables*. Recuperado de: <http://repository.cesa.edu.co/bitstream/10726/392/5/TMF00237.pdf>.
- Kim, H. (1978). *A mean- variance theory of optimal capital structure and corporate debt capacity*. The Journal of Finance, 33(1), 45-63.
- Levy, H. (1978). *Equilibrium in an imperfect market: A constraint on the number of securities in the portfolio*. The American Economic Review, 643-658.
- Lintner, J. (febrero de 1965). *The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets*. Review of Economics and Statistics, 47(1), 13-37.
- Mascareñas, J. & Lejarriaga, G. (1993): *Análisis de la Estructura de Capital dela Empresa*. Edema. Madrid.
- Mascareñas, J. (2001). *El Coste del Capital*. Madrid: Universidad de Madrid.
- Mascareñas, J. (Diciembre de 2012). *Gestión de carteras II: Modelo de valoración de activos*. Recuperado el 2015, de <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/jmas/mon/06.pdf>
- MacBeth, J., & Fama, E. (1973). *Risk, return, and equilibrium: Empirical tests*. Journal of Political Economy, 81(3), 607-636.
- 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.
- Mossin, J. (1966). *Equilibrium in a Capital Asset Market*. Econometrica, 34(4), 768-783.
- Myers, S. (1984). *Capital Structure Puzzle*. Journal of Economic perspective, 39(3).
- Myers, S., & Majluf, N. (1984). *Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have*. Journal of Finance Economic, 13, 187-221.
- Oficina de Aprovechamiento del TLC con Estados Unidos, (2012) *Análisis Sector de Plástico y Caucho*
- Pereiro, L.E.(2010). *The Beta Dilemma in Emerging Markets*. Journal of applied corporate finance, 22(4), 110-122.
- Reinganum, M. R. (1981). *A new empirical perspective on the CAPM*. The Journal of Financial and Quantitative Analysis, 16(4), 439-462.
- Roll, R. (1976). *A Critic of the Asset Pricing Theory's Tests, Part I: On Past and Potential Testability of the Theory*. The Journal Financial Economics, 4(2), 341-360.
- Roll, R., & Ross, S. (1980). *An Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory*. The Journal of Finance, 1073-1103.
- Romer, D. (2012). *Advanced Macroeconomics* (Cuarta ed.). Nueva York: McGraw-Hill.
- Ross, S. (1977). *The determination of financial structure: the incentive-signalling approach*. Bell Journal of Economics, 8(1), 23-40.
- Ross, S. A. (1976). *The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing*. Journal of Economic Theory, 341-360.
- Sanchez, (2010). Jimenez, J.(2012). *Betas Contables*. Recuperado de: <http://repository.cesa.edu.co/bitstream/10726/392/5/TMF00237.pdf>.
- Sanchez, (2010). Jimenez, J.(2012). *Betas Contables*. Recuperado de: <http://repository.cesa.edu.co/bitstream/10726/392/5/TMF00237.pdf>.
- 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.
- Sharpe, W.F.(1970).*Portfolio Theory and Capital Markets*. McGraw_Hill, Inc,1970.
- Stiglitz, J. (1969). *A re-examination of the Modigliani-Miller theorem*. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/1810676>

- Suárez, A. (2008): *Decisiones Óptimas de Inversión y Financiación en la Empresa*. Pirámide. Madrid, (21ª ed.)
- Superintendencia de Sociedades (2014). *Comportamiento de las empresas del sector real*. Grupo de estudios económicos y financieros. Págs. 5-27.
- Superintendencia de Sociedades (2013). *Informe Regional Bogotá 2009 - 2012*. Grupo de estudios económicos y financieros. Págs. 5-42.
- Tabak, B., & Staub, R. (2007). *Assessing financial instability: The case of Brazil*. Research in International Business and Finance, 188-202.
- Tobin, J. (1958). *Liquidity Preference as Behavior Towards Risk*. The Review of Economic Studies, 65-86.
- Tong Chang, J. (2006). *Finanzas empresariales: La decisión de inversión*. Lima, Perú: Universidad del Pacífico.
- Traynor, J. L. (1973). *How to Use Security Analysis to Improve Portfolio Selection*. The Journal of Business, 46(1), 66-68.
- Treynor, J. L. (8 de Agosto de 1961). *Market Value, Time and Risk*. Manuscrito no publicado, 95-209.
- Treynor, J. L. (1962). *Toward a Theory of Market Value of Risks Assets*. Manuscrito no publicado.
- Vélez Pareja, I. (2002). *Costo de Capital para firmas no transadas en Bolsa*. Revista latinoamericana de Administración (029), 45-75.
- Warner, J. (1977). *Bankruptcy costs: some evidence*. The Journal of Finance, 32(2), 337-347.
- Zambrano, S. M., & Acuña, G. A. (2011). Estructura de capital. Evolución teórica. Evolución teórica Criterio Libre , 81-102.

ANEXOS

Anexo. 1. Resultados y gráficos de las empresas

Betas de las Empresas Vs el Benchmark

Anexo 2. Betas empresas que cotizan en bolsa en Colombia

Acciones de mayor riesgo en el mercado y el WACC al cierre del 3 de Diciembre de 2.015

EMPRESA	WACC	BETA
Pacific Exploration and Production Corp	5,4	2,142
Canacol Energy Ltd	16,0	1,793
Almacenes Exito SA	4,4	1,318
Ecopetrol SA	4,9	1,251
Grupo Argos SA/Colombia	5,3	1,202
Cementos Argos SA	6,3	1,128
Grupo Argos SA/Colombia	5,3	1,058
Banco Davivienda SA	4,4	1,053

Fuente: Bloomberg, 2015

Como se puede observar en la Tabla anterior, al cierre de las operaciones del 3 de diciembre de 2015 el nivel de riesgo de las acciones que conforman la canasta del índice general de la Bolsa de Valores de Colombia, sigue mostrando un comportamiento alcista, significando que muchas de ellas dependen del comportamiento que tenga el índice durante una jornada.

La acción que presenta mayor riesgo para el inversionista es Pacifico rubiales con un nivel del 2.142, significando que, si la bolsa de valores de Colombia sube en un 100%, ésta lo hace en un 214,2%, pero si llegase a caer, ésta lo hace el doble.

A continuación, se muestra los títulos de menor riesgo en el mercado de acuerdo con, la canasta de acciones del índice general de la bolsa de valores de Colombia.

El costo ponderado de capital al cierre del 3 diciembre de 2015, lo constituyó la empresa Canacol Energy con un nivel del 16%, es decir, que la combinación del financiamiento de la empresa con recursos propios y ajenos por cada peso es de 16 ctvs.

Tabla 7 acciones de menor riesgo en el mercado y el WACC al cierre del 3 de diciembre de 2015

EMPRESA	WACC	BETA
Cementos Argos SA	6,3	0,992
Celsia SA ESP	3,7	0,978
Bancolombia SA	4,5	0,978
Grupo de Inversiones Suramericana SA	7,4	0,975
Bancolombia SA	4,5	0,946
Interconexion Electrica SA ESP	4,7	0,941
Grupo de Inversiones Suramericana SA	7,4	0,931
Cemex Latam Holdings SA	6,0	0,862
Grupo Nutresa SA	5,9	0,808
Mineros SA	5,9	0,788
Avianca Holdings SA	4,5	0,775
Bolsa de Valores de Colombia	6,2	0,763
Grupo Aval Acciones y Valores SA	3,9	0,748
Corp Financiera Colombiana SA	N.D	0,703
Empresa de Telecomunicaciones de Bogota	5,6	0,680
Banco de Bogota SA	3,5	0,635
Empresa de Energia de Bogota SA ESP	4,8	0,623
Isagen SA ESP	5,3	0,607
Enka de Colombia SA	4,2	0,531
Constructora Concreto SA	4,0	0,480

Fuente: Bloomberg 2015

Como se puede observar, las acciones de menor riesgo la constituyen la acción constructora concreta cuya beta al cierre del 3 de diciembre de 2015 se ubicaba en el 4.80%

Anexo 3. Formato Encuesta

UNIVERSIDAD SANTOTOMAS MAESTRÍA EN CIENCIAS ECONOMICAS COSTO DE CAPITAL WACC - PYMES INDUSTRIA CAUCHO Y PLASTICO DE LA CIUDAD DE BOGOTA	
IDENTIFICACION	
NOMBRE DE LA EMPRESA:	
NIT:	
DIRECCION:	
TELEFONO:	
CORREO ELECTRONICO:	
NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL:	
NOMBRE DE LA PERSONA ENTREVISTADA:	
NATURALEZA JURIDICA DE LA EMPRESA	
ACTIVIDAD ECONOMICA PRINCIPAL:	
CODIGO CIU:	
NUMERO DE EMPLEADOS:	
NUMERO DE EMPLEADOS PERMANENTES:	
NUMERO DE EMPLEADOS OCASIONALES:	
FAMILIA	
LA EMPRESA PERTENECE A LA FAMILIA EN UN (%)	
LOS PROPIETARIOS FAMILIARES SON ENTRE ELLOS:	
EL FUNDADOR DE LA EMPRESA TRABAJA EN ELLA	
EL FUNDADOR PERTENECE A LA JUNTA DIRECTIVA:	
GESTION ADMINISTRATIVA (Direccionamiento estratégico)	
TIENE MISION DEFINIDA LA EMPRESA:	
TIENE VISION DEFINIDA LA EMPRESA:	
TIENE PRINCIPIOS Y VALORES LA EMPRESA:	
OBJETIVO PRINCIPAL DE LA EMPRESA:	
TIENE PLAN ESTRATEGICO VIGENTE:	

SE REALIZA SEGUIMIENTO AL PLAN VIGENTE:	
GESTION DEL TALENTO HUMANO	
PERSONAL VINCULADO (No)	
No NIVEL EDUCATIVO - PRIMARIA	
No NIVEL EDUCATIVO - BACHILLER	
No NIVEL EDUCATIVO TECNICO O TECNOLOGO	
No NIVEL EDUCATIVO " PROFESIONAL	
No NIVEL EDUCATIVO " POSGRADO	
COSTO DE LA MANO DE OBRA MES	
INVERSION EN INVESTIGACION Y DESARROLLO MES	
INVERSION EN CAPACITACION (\$)	
OTRAS INVERSIONES EN DESARROLLO DEL T H (\$)	
% AUSENTISMO ANUAL	
% M DE O CAPACITADA ANUAL	
% ACCIDENTALIDAD LABORAL	
% ROTACION DE PERSONAL	
REALIZAPROGRAMAS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL	
GESTION DE PROCESOS	
NOMBRE DE (LOS) PRODUCTOS	
ORIENTACION PRODUCCION:	
% CUMPLIMIENTO DE PEDIDOS:	
COSTO DE LA INFRAESTRUCTURA \$	
CUAL ES LA INVERSION EN MAQUINARIA \$:	
CUAL ES LA INVERSION EN INSTALACIONES \$:	
CUAL ES EL AREA TOTAL DE LA EMPRESA (M2):	
CONTROL AMBIENTAL	
LAS INSTALACIONES PERTENECEN A:	
CUAL ES LA INVERSION AL MES EN MATERIA PRIMA \$	
PROVEEDORES	

CUAL ES EL PLAZO DE PROVEEDORES DIAS:	
CAMBIOS TECNOLOGICOS ULTIMO AÑO	
TIPO DE FABRICACION (CONTINUA, LOTES, PROYECTO)	
AUTOMATIZACION DE PROCESOS	
CONTROL DE LA CALIDAD	
TECNOLOGIA DE PUNTA	
PORCENTAJE CUMPLIMIENTO PRODUCCION PLANEADA	
% UTILIZACION CAPACIDAD INSTALADA	
PRODUCCION PROMEDIO MAQUINA UNIDADES	
% TIEMPO MANTENIMIENTO	
% CUMPLIMIENTO DE PEDIDOS	
DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORAS	
SISTEMAS ABC	
UNIDADES PRODUCIDAS	
% DEVOLUCIONES	
GESTION DEL MERCADEO	
% PARTICIPACION DE LA EMPRESA EN LA VENTA - PRODUCTO:	
CUAL ES EL MERCADEO OBJETIVO PARA EL PRODUCTO:	
UNA DIFERENCIA EN EL SERVICIO DE LA COMPETENCIA:	
EL PRODUCTO ES DE TEMPORADA:	
CUAL ES LA FRECUENCIA DE VENTA DEL PRODUCTO:	
RESPONSIBLE DEL MERCADEO	
GESTION FINANCIERA	
ACTIVOS DEL ULTIMO AÑO:	
NECESIDAD DE DINERO EN MATERIA PRIMA \$ MES	
NECESIDAD DE DINERO PARA PERSONAL \$ MES	
NECESIDAD DE DINERO EN TRANSPORTE \$ MES	
NECESIDAD DE DINERO EN ENERGIA \$ MES	

DINERO PARA INVESTIGACION Y DESARROLLO \$ MES	
NECESIDAD DE DINERO PARA OTROS \$ MES:	
DISPONIBILIDAD DE CREDITO	
CUAL ES LA PRINCIPAL FUENTE DE FINANCIAMIENTO:	
CUAL ES EL USO DE EFECTIVO DISPONIBLE	
ESTADOS FINANCIEROS QUE REALIZA:	
QUIEN ES EL RESPONSABLE DEL ANALISIS FINANCIERO:	
RESPONSABLE DE LA CONTABILIDAD	
A QUE REGIMEN TRIBUTARIO PERTENECE:	
TIENE REGISTRO DE MARCAS O PATENTES:	
CUAL ES EL COSTO DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS	
VENTAS ANUALES \$	
CUAL ES EL PORCENTAJE EN VENTAS DE CONTADO:	
CUAL ES EL PORCENTAJE EN VENTAS A CREDITO:	
DIAS DE PLAZO A CLIENTES	
PORCENTAJE EN DESCUENTO POR PRONTO PAGO:	
CUAL ES EL PORCENTAJE DE DESCUENTO EN VOLUMEN:	
CUAL ES EL PORCENTAJE DE DEVOLUCIONES	
EXPORTACIONES ANUALES	
IMPORTACIONES ANUALES	
COTIZA EN BOLSA	
ROTACION DE INVENTARIOS DÍAS	
INCENTIVOS FINANCIEROS	
EL PATRIMONIO FAMILIAR ESTA SEPARADO AL DE LA EMPRESA:	
PROBLEMAS FINANCIEROS:	
OBSERVACIONES:	

Anexo 4. Estados financieros

(Miles de Millones)

EMPRESA No	NIT	CIU	CIUDAD	ACTIVO CORRIENTE	ACTIVO NO CORRIENTE	TOTAL ACTIVO
1	800013349	C2212	BOGOTA D.C.	13.042.021	19.435.616	32.477.637
2	860000761	C2219	BOGOTA D.C.	6.013.646	8.102.599	14.116.245
3	860047379	C2219	BOGOTA D.C.	4.017.401	1.081.207	5.098.608
4	830004387	C2221	BOGOTA D.C.	728.164	10.017.903	10.746.067
5	860001860	C2221	BOGOTA D.C.	3.587.794	11.189.987	14.777.781
6	800203955	C2229	BOGOTA D.C.	7.459.495	10.727.645	18.187.140
7	800217623	C2229	BOGOTA D.C.	12.061.837	12.441.535	24.503.372
8	800232283	C2229	BOGOTA D.C.	13.332.377	9.552.785	22.885.162
9	830031045	C2229	BOGOTA D.C.	45.532.503	21.615.616	67.148.119
10	830042061	C2229	BOGOTA D.C.	603.866	126.708	730.574
11	830068360	C2229	BOGOTA D.C.	7.130.749	2.864.022	9.994.771
12	860035198	C2229	BOGOTA D.C.	11.435.155	5.603.297	17.038.452
13	860045009	C2229	BOGOTA D.C.	4.741.409	230.497	4.971.906
14	860045068	C2229	BOGOTA D.C.	1.433.266	2.940.252	4.373.518
15	860533798	C2229	BOGOTA D.C.	4.820.772	2.595.554	7.416.326

EMPRESA No	PASIVO CORRIENTE	PASIVO NO CORRIENTE	TOTAL PASIVO	CAPITAL SUSCRITO Y PAGADO	RESULTADOS DEL EJERCICIO	TOTAL PATRIMONIO	PASIVO Y PATRIMONIO
1	12.187.911	-	12.187.911	255.499	696.396	20.289.726	32.477.637
2	1.884.771	25.560	1.910.331	3.400.000	1.089.669	12.205.914	14.116.245
3	1.911.344	1.158.695	3.070.039	1.150.000	8.028	2.028.569	5.098.608
4	305.936	1.260.791	1.566.727	800.000	154.604	9.179.340	10.746.067
5	4.227.868	-	4.227.868	200.000	1.182.700	10.549.913	14.777.781
6	7.722.708	-	7.722.708	804.196	654.920	10.464.432	18.187.140
7	5.887.520	7.873.445	13.760.965		227.563	10.742.407	24.503.372
8	10.692.981	3.679.290	14.372.271	2.500.000	1.354.855	8.512.891	22.885.162
9	39.904.085	4.337.457	44.241.542	12.500.000	1.339.102	22.906.577	67.148.119
10	388.820	-	388.820		(36.937)	341.754	730.574
11	7.382.500	1.666.667	9.049.167	850.000	72.535	945.604	9.994.771
12	7.267.480	2.103.600	9.371.080	522.000	(673.864)	7.667.372	17.038.452
13	28.088	-	28.088	100.000	(329.297)	4.943.818	4.971.906
14	532.211	-	532.211		218.203	3.841.307	4.373.518
15	5.432.929	308.328	5.741.257	950.000	(90.358)	1.675.069	7.416.326

Fuente: Supersociedades 2015; Información procesada por la autora.

Anexo 5. Rentabilidades sobre patrimonio (ROE) años 2004-2014

RENTABILIDAD SOBRE PATRIMONIO (ROE)												
	2004		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
No	NIT	ROE	ROE	ROE	ROE	ROE	ROE	ROE	ROE	ROE	ROE	ROE
1	800013349	-1,1%	14,9%	8,9%	-1,4%	12,1%	17,6%	16,3%	8,7%	12,1%	10,7%	3,4%
2	860000761	-6,4%	7,3%	10,7%	0,5%	6,1%	2,6%	7,7%	-8,4%	6,1%	11,3%	8,9%
3	860047379	10,0%	12,0%	7,7%	8,2%	1,5%	13,7%	11,1%	9,5%	1,5%	-4,2%	0,4%
4	800203955	28,4%	20,2%	36,0%	44,1%	-1,6%	1,4%	-7,4%	-1,4%	-1,6%	3,9%	1,7%
5	800217623	34,6%	46,3%	45,8%	30,9%	15,4%	7,2%	9,3%	11,2%	15,4%	16,1%	11,2%
6	800232283	6,3%	10,3%	3,9%	23,3%	1,2%	6,4%	12,1%	0,9%	1,2%	1,4%	6,3%
7	830004387	22,7%	17,3%	13,5%	13,5%	9,3%	15,7%	15,1%	12,8%	9,3%	8,1%	2,1%
8	830031045	7,4%	23,1%	9,7%	8,8%	4,6%	10,1%	5,1%	4,6%	4,6%	6,3%	15,9%
9	830042061	0,8%	0,4%	2,5%	-4,7%	8,3%	10,3%	9,0%	5,8%	8,3%	6,3%	5,8%
10	830068360	37,4%	46,0%	14,1%	8,1%	6,7%	7,3%	1,0%	1,3%	6,7%	4,3%	-10,8%
11	860001860	-6,2%	2,8%	-12,3%	-21,0%	-0,2%	1,1%	-7,8%	1,3%	-0,2%	0,6%	7,7%
12	860035198	14,9%	21,2%	8,7%	23,2%	7,5%	18,0%	4,9%	0,2%	7,5%	2,3%	-8,8%
13	860045009	2,1%	-1,1%	-0,2%	-0,9%	-5,7%	1,9%	-2,1%	-4,7%	-5,7%	74,4%	-6,7%
14	860045068	8,0%	5,5%	9,1%	10,4%	9,3%	7,5%	9,6%	11,9%	9,3%	6,6%	5,7%
15	860533798	14,7%	0,19%	6,0%	4,7%	-37,4%	-9,5%	-6,6%	-23,8%	-37,4%	-19,3%	-5,4%
Rm (Gestor)		9,80%	12,84%	11,88%	13,62%	9,54%	9,88%	9,44%	9,23%	7,03%	10,47%	8,47%
RF		14,33%	11,65%	9,18%	10,02%	11,90%	9,56%	8,48%	8,10%	6,82%	6,50%	7,06%

Fuente: Supersociedades 2015; Información procesada por la autora.

Anexo 6. Indicadores y estados financieros ajustados. 2014

(Miles de Millones)

INDICADORES							
Tasa Interés	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%
Tasa Impuestos	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%
EMPRESA	1	2	3	4	5	6	7
ROI	2,14%	7,72%	0,16%	1,44%	8,00%	3,60%	0,93%
Tasa de Interés	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%
ACTIVO	32.477.637	14.116.245	5.098.608	10.746.067	14.777.781	18.187.140	24.503.372
PASIVO	12.187.911	1.910.331	3.070.039	1.566.727	4.227.868	7.722.708	13.760.965
ESTRUCTURA	37,53%	13,53%	60,21%	14,58%	28,61%	42,46%	56,16%
ACTIVO AJUSTADO	\$32.545.216	\$14.126.837	\$5.115.631	\$10.754.754	\$14.801.224	\$18.229.961	\$24.579.674
PASIVO	12.213.272	1.911.764	3.080.289	1.567.994	4.234.575	7.740.891	13.803.816
CAPITAL	20.331.945	12.215.073	2.035.342	9.186.761	10.566.649	10.489.070	10.775.858
VP-ESCUDOS	\$67.579	\$10.592	\$17.023	\$8.687	\$23.443	\$42.821	\$76.302
ROE	3,43%	8,93%	0,40%	1,68%	11,21%	6,26%	2,12%
DEUDA/CAPITAL	60,07%	15,65%	151,34%	17,07%	40,07%	73,80%	128,10%

INDICADORES								
Tasa Interés	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%
Tasa Impuestos	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%
EMPRESA	8	9	10	11	12	13	14	15
ROI	5,92%	1,99%	-5,06%	0,73%	-3,95%	-6,62%	4,99%	-1,22%
Tasa de Interés	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%	10,40%
ACTIVO	22.885.162	67.148.119	730.574	9.994.771	17.038.452	4.971.906	4.373.518	7.416.326
PASIVO	14.372.271	44.241.542	388.820	9.049.167	9.371.080	28.088	532.211	5.741.257
ESTRUCTURA	62,80%	65,89%	53,22%	90,54%	55,00%	0,56%	12,17%	77,41%
ACTIVO AJUSTADO	\$22.964.853	\$67.393.429	\$732.730	\$10.044.947	\$17.090.413	\$4.972.062	\$4.376.469	\$7.448.160
PASIVO	14.422.318	44.403.168	389.967	9.094.596	9.399.658	28.089	532.570	5.765.901
CAPITAL	8.542.535	22.990.261	342.763	950.351	7.690.754	4.943.973	3.843.899	1.682.259
VP-ESCUDOS	\$79.691	\$245.310	\$2.156	\$50.176	\$51.961	\$156	\$2.951	\$31.834
ROE	15,92%	5,85%	-10,81%	7,67%	-8,79%	-6,66%	5,68%	-5,39%
DEUDA/CAPITAL	168,83%	193,14%	113,77%	956,97%	122,22%	0,57%	13,85%	342,75%

Fuente: Supersociedades 2015; Información procesada por la autora.