

**ESTRUCTURA FINANCIERA DE LAS PYMES DEL SECTOR  
METALMECÁNICO DE BUCARAMANGA Y ÁREA METROPOLITANA DE  
ACUERDO AL MODELO MODIGLIANI-MILLER**

**ANDREA DANIELA VILLAMIZAR HERNÁNDEZ  
MAYRENA YISETH GUZMÁN HERNÁNDEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2014**

**ESTRUCTURA FINANCIERA DE LAS PYMES DEL SECTOR  
METALMECÁNICO DE BUCARAMANGA Y ÁREA METROPOLITANA DE  
ACUERDO AL MODELO MODIGLIANI-MILLER**

**ANDREA DANIELA VILLAMIZAR HERNÁNDEZ**

**MAYRENA YISETH GUZMÁN HERNÁNDEZ**

**TESIS DE GRADO EN MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**OLGA PATRICIA CHACÓN ARIAS**

**Ph.D Ciencias Administrativas**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2014**

*A Dios  
Por guiarme en cada  
Momento de este camino y recordarme  
Que en los momentos difíciles Él se glorifica.*

*A mi Madre y Hermana  
Por apoyarme absoluta e incondicionalmente.*

*A mis compañeras y amigas,  
Mayre y Silvia Ju... lo logramos chicas!!!  
Nada hubiera sido posible sin ustedes.*

*Andrea Daniela Villamizar*

*En primer lugar doy gracias a Dios por darme la sabiduría,  
Entendimiento y la fortaleza para terminar satisfactoriamente la carrera,  
Mi guía y guardián de todo en la vida.*

*Todo no hubiese sido posible sin el apoyo de mis padres Mirian y Amadeo,  
El motor de cada paso alcanzado, esta alegría es mas de ellos que mía,  
Aquí ven reflejado el fruto de sus esfuerzos.*

*A pesar de que mi madre no me acompaña físicamente,  
Siempre ha estado conmigo de alma y corazón,  
Por tal razón tuve presente que todo empezó por ella,  
Por su perseverancia, deseo de superación y todo su amor,  
Sólo me queda mirar al cielo y decir "dedicado para ti"*

*Quiero agradecer a cada una de las personas  
Que hicieron parte de este proceso, mis familiares y amigos  
Por su apoyo, compañía incondicional, y por no permitirme  
Desfallecer en los momentos más difíciles.*

*Mayrena Guzmán Hernández*

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	11
1. ESTADO DEL ARTE .....	18
1.1 CONCEPTOS GENERALES .....	18
1.2 TEORIAS FINANCIERAS .....	26
1.3 SECTOR METALMECÁNICO EN COLOMBIA .....	35
2. DISEÑO DEL INSTRUMENTO .....	54
2.1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES .....	55
2.2 COMPONENTES DEL DISEÑO .....	56
2.3 VALIDEZ DEL INSTRUMENTO.....	57
2.4 DISEÑO MUESTRAL .....	59
2.5 METODOLOGÍA DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	63
2.6 OBSERVACIONES FINALES.....	64
2.7 RESULTADOS .....	65
3. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR .....	88
3.1 INDICADORES DE LIQUIDEZ.....	89
3.2 INDICADORES DE ENDEUDAMIENTO .....	90
3.3 INDICADORES DE RENTABILIDAD .....	92
3.4 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO .....	94
4. COSTOS ASOCIADOS A QUIEBRA.....	97
4.1 COSTOS DIRECTOS .....	99
4.2 COSTOS INDIRECTOS.....	111
4.3 PROBABILIDAD DE QUIEBRA FINANCIERA .....	113
5. MODELIZACIÓN VALOR DE LA EMPRESA .....	117
5.1 COSTOS DIRECTOS .....	118
5.2 COSTOS INDIRECTOS.....	120
5.3 MODELO DEL AUMENTO DEL VALOR DE LA EMPRESA.....	121
5.4 RESULTADOS DEL MODELO .....	123
5.5 ANÁLISIS DE VARIANZA CON LA PRUEBA DE T-STUDENT .....	123
6. CONCLUSIONES.....	125
7. RECOMENDACIONES.....	128
BIBLIOGRAFÍA .....	130
ANEXOS.....	133

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del Crecimiento sostenible.....	23
Figura 2. Mapa de actores en la Industria Metalmeccánica.....	47
Figura 3. PIB por sectores en Santander a 2012.....	48
Figura 4. Procedimientos Bivariados. ....	76

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Empleo y producción: Participación de la cadena en la Industria (1993-2003).	36
Gráfica 2.Principales contribuciones a la variación anual de la producción total de la Industria en 2009.....	37
Gráfica 3.Crecimiento PIB y participación en PIB Industrial, del subsector de " Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo)" .....	39
Gráfica 4.Tamaño Empresarial distribución porcentual .....	51
Gráfica 5.Empresas según tipo jurídico. Distribución porcentual .....	53
Gráfica 6.Tamaño de la empresa .....	66
Gráfica 7.Años de funcionamiento de la empresa .....	66
Gráfica 8.Nivel Educativo.....	67
Gráfica 9. Cargo Encuestado .....	68
Gráfica 10. Profesión del Encuestado .....	68
Gráfica 11. Conocimiento del valor empresa.....	69
Gráfica 12. Recurre a Endeudamiento .....	69
Gráfica 13. Criterios para determinar el monto de la deuda .....	70
Gráfica 14.Razones para adquirir deuda.....	71
Gráfica 15.Fuentes de financiación .....	72
Gráfica 16.Periodos Obligaciones Financieras .....	72
Gráfica 17.Razones para no adquirir deuda .....	73
Gráfica 18.Política de cobro con proveedores .....	74
Gráfica 19. Empresas dispuestas a modificar la cantidad de deuda .....	74
Gráfica 20.Tamaño de la Empresa vs Edad empresarial .....	78
Gráfica 21.Conocer el Valor de la Empresa vs. Edad.....	78
Gráfica 22. Tamaño vs Endeudamiento .....	79
Gráfica 23.Tamaño vs Criterio de Deuda.....	80
Gráfica 24. Tamaño vs. Razones para Endeudarse .....	81
Gráfica 25. Tamaño vs. Porcentaje de utilidades repartidas habitualmente .....	81
Gráfica 26. Tamaño de la empresa vs. Rentabilidad esperada.....	82
Gráfica 27.Edad vs. Alguna vez se ha endeudado.....	83
Gráfica 28. Adquirir deuda vs. Conocer el valor de la empresa .....	83
Gráfica 29.Conocer el valor de la empresa vs. Porcentaje de Deuda.....	84
Gráfica 30.Tamaño vs. Porcentaje deuda con proveedores .....	85
Gráfica 31.Tamaño vs. Porcentaje de deuda .....	86
Gráfica 32.Tamaño vs. Fuentes de financiación.....	87
Gráfica 33.Disposición a modificar la estructura de la empresa vs. Porcentaje de deuda. 87	
Gráfica 34. Costo del liquidador en función de los Activos de la empresa .....	101
Gráfica 35.Costo Asociado a los Contadores.....	103
Gráfica 36.Honorarios peritos por concepto de bienes Inmuebles .....	106

Gráfica 37. Honorarios del Perito por concepto de Bienes Muebles ..... 107  
Gráfica 38. Honorarios Peritos..... 108  
Gráfica 39.Costo asociado al Promotor asociado a los activos de la empresa ..... 110  
Gráfica 40.Probabilidad de caer en liquidación..... 116  
Gráfica 41.Probabilidad de caer en Concordato ..... 116

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación en Colombia del tamaño de empresas .....	25
Tabla 2. Número de empresas y empleo según tamaño de la firma en Colombia.....	25
Tabla 3. Grupos Industriales de Sector Metalmecánico .....	35
Tabla 4. Tamaño de la empresa de mayor representatividad en la producción bruta y valor agregado. ....	41
Tabla 5. Distribución de los establecimientos MiPyMEs del sector metalmecánico por departamentos.....	42
Tabla 6. Tamaño empresarial empresas Sector Metalmecánico .....	50
Tabla 7. Empresas según Tipo Jurídico .....	52
Tabla 8. Escalas de medición .....	75
Tabla 9. Porcentaje de remuneración del liquidador según el monto de activos .....	100
Tabla 10. Función del costo del liquidador por categorías .....	101
Tabla 11. Encuesta salarial de resultados de remuneración 2011 .....	102
Tabla 12. Descuento Honorarios para Inmuebles según estrato socioeconómico.....	104
Tabla 13. Asignación de Honorarios para el Perito Avaluador por concepto de bienes Urbanos y Suburbanos.....	105
Tabla 14. Porcentaje Honorarios según valor Bienes Muebles .....	107
Tabla 15. Porcentaje de remuneración del promotor según el monto de activos .....	109
Tabla 16. Función del costo del promotor por categorías .....	111
Tabla 17. Probabilidad de Quiebra.....	115
Tabla 18. Resultados prueba T-student .....	124

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Instrumento para la recolección de la información primaria.....	133
Anexo B. Resultados de las pruebas de independencia.....	141
Anexo C. Resumen indicadores de liquidez pymes sector metalmecánico.....	145
Anexo D. Resumen indicadores de endeudamiento pymes sector metalmecánico.....	146
Anexo E. Resumen indicadores de rentabilidad pymes sector metalmecánico.....	147
Anexo F. Tabla de resultados aplicación del modelo.....	148
Anexo G. Gráficas modelamiento del aumento del valor de la empresa.....	149
Anexo H. Porcentaje deuda real y porcentaje deuda ideal por empresa.....	169

**TÍTULO:** ESTRUCTURA FINANCIERA DE LAS PYMES DEL SECTOR METALMECÁNICO DE BUCARAMANGA Y ÁREA METROPOLITANA DE ACUERDO AL MODELO MODIGLIANI-MILLER.\*

**AUTOR:** VILLAMIZAR HERNÁNDEZ, Andrea Daniela. GUZMÁN HERNÁNDEZ Mayrena Yiseth\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Estructura financiera, Teoría Modigliani-Miller, fuentes de financiación, endeudamiento, decisiones financieras, sector metalmecánico, valor de empresa.

## **CONTENIDO**

En los últimos años se han adelantado diversos estudios para determinar una combinación de recursos propios y de terceros que generen mayor valor a la empresa, ésta investigación tendrá sus fundamentos teóricos principalmente en las proposiciones de irrelevancia planteadas por los autores Modigliani y Miller, en donde consideran el mercado como imperfecto, de igual manera se tomará en cuenta la teoría del Trade-Off que inquiera en los beneficios de adquirir deuda.

El propósito de este trabajo es aplicar en las pequeñas y medianas empresas pertenecientes al sector metalmecánico de Bucaramanga y área metropolitana con información a Diciembre de 2012, la proposición de estos autores la cual afirma que la estructura de capital ideal es aquella en donde los costos por dificultades financieras son iguales a los beneficios de adquirir deuda. La teoría del Trade-Off complementa el modelo propuesto en el sentido que permite calcular el porcentaje de deuda adecuado que maximice el valor de la empresa.

Además se pretende brindar información eficiente para la toma de decisiones mediante la información compilada a través de un instrumento diseñado para este fin, de ésta manera no sólo se evaluará la estructura financiera sino también se podrá recabar en otros aspectos relevantes tales como: principales fuentes de financiación, tasas y plazos de endeudamiento, decisiones de inversión y criterios de los empresarios para la toma de decisiones financieras que involucren apalancamiento.

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Olga Patricia Chacón Arias.

**TITLE:** FINANCIAL STRUCTURE OF SMES IN THE METALLURGICAL INDUSTRY OF BUCARAMANGA AND METROPOLITAN AREA ACCORDING TO MODILIANI AND MILLER'S MODEL.\*

**AUTHOR:** VILLAMIZAR HERNÁNDEZ, Andrea Daniela. GUZMÁN HERNÁNDEZ Mayrena Yiseth\*\*

**KEYWORDS:** Financial Structure, Modigliani and Miller's theory, sources of financing, debt, financial decisions, metallurgical industry, value of the business model.

## **DESCRIPTION**

In recent years several studies has been advanced to determinate a combination between own equity and third parties that generate greater value to the company, mainly, this investigation will support in the foundations of irrelevance proposition's raised by Modigliani and Miller, where considered the market as imperfect, in the same way we take into account the Trade-Off theory that inquiries into the benefits of acquiring debt.

The purpose of this paper is apply on small and medium enterprises that make part of metallurgical industry located in Bucaramanga and metropolitan area with information on December 2012, the proposal of these authors assert that the perfect structure of capital is where the costs of financial distress are equal to the benefits of acquiring debt. The Trade-Off theory complements this argument in the essence proposed for calculating the appropriate percentage of debt that maximizes the value of the business model.

Another aim of this work is provide efficient information for decision-making through information collected through an instrument specially designed for this purpose, in this way not only the financial structure will be evaluated, but also may collect other relevant aspects such as main sources of financing, rates and terms of indebtedness, investment decisions and criteria for owners to make financial decisions that involve leverage.

\* Undergraduate thesis

\*\* Faculty of Physical mechanical Engineering, School of Industrial and Business Studies, Olga Patricia Chacón Arias.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores desafíos que debe afrontar el Gerente de una entidad está relacionado con la toma de decisiones en cuanto al apalancamiento, estas decisiones en la mayoría de los casos no están planificadas adecuadamente y son el resultado de decisiones a partir de situaciones diarias. Una planificación organizada debe estar compuesta mínimamente por conocimientos administrativos o financieros, se debe evaluar las diversas fuentes de financiación a las que la empresa puede acceder y el nivel de deuda que es capaz de asumir, la aplicación que se le dará a esa fuente de financiación.

Sin embargo, éstas decisiones resultan aún más difíciles cuando la persona encargada de ésta tarea no cuenta con la preparación académica competente en dónde se pueda confiar de los conocimientos teóricos en cuanto al tema. Si bien la formación académica es importante, también se debe conocer la dinámica entre el mercado crediticio, proveedores, accionistas, y el papel que juega la empresa en el entorno, éste panorama se presenta frecuentemente en las PyMEs de nuestro país.

Esta situación puede tender a empeorar debido a que el sector industrial en general está atravesando por momentos difíciles, ocasionados por factores significativos como: la revaluación de la tasa de cambio, la acumulación de inventarios, el crecimiento de la cartera apalancado en bajas tasas de interés, limitación de tecnología, ausencia en mercados extranjeros , en los casos más graves las industrias se han visto afectados por los efectos adversos del clima, como son las temporadas de lluvia.

Durante los últimos años ha sido motivo de investigación determinar cuál es la combinación de recursos propios y ajenos que agreguen mayor valor a la

empresa, el propósito de éste trabajo es indagar en la estructura financiera de las PyMEs pertenecientes a la industria metalmecánica en Bucaramanga y su área metropolitana a 2012, con el fin de que definir los porcentajes de deuda adecuados para éstas empresas, tomando como base la teoría de Modigliani-Miller y la teoría del Trade-Off.

Este sector es uno de los que mayor trayectoria tiene en Santander, la industria metalmecánica representó el 2% de las exportaciones del departamento en 2012, según cifras de la cámara de comercio el porcentaje de PyMES dedicadas a la manufactura de productos metálicos (excepto maquinaria y equipo) que funcionan en Bucaramanga y su área metropolitana con respecto al total de PyMES registradas en la Cámara de Comercio de Bucaramanga es de 1.16%, evidenciando así la importancia que tiene el sector para el desarrollo de la región.

Otro propósito de éste trabajo es poder copilar y brindar información útil con la que los empresarios del sector puedan tomar decisiones que les ayude a tomar decisiones de endeudamiento, les permita conocer la situación financiera de la compañía frente a la competencia y tener referencias de las decisiones financieras tomadas en las otras PyMEs del sector metalmecánico, además se procura que la investigación sirva como base literaria para futuras investigaciones que pretendan escudriñar éste sector y generen un beneficio para el mismo.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las actividades económicas de las PYMES en Bucaramanga están muy separadas del análisis financiero, obviando factores relevantes para la toma de decisiones de inversión y financiación, las cuales son muy importantes para adquirir una ventaja competitiva en el mercado. Investigaciones pasadas, con estudios realizados en otros departamentos como el Valle del Cauca y Boyacá<sup>1</sup> sobre la estructura financiera de las PyMEs en el sector metalmeccánico demuestran el poco manejo que los microempresarios colombianos tienen acerca del apalancamiento financiero, ya que muchas veces la única fuente de financiación es el capital propio, y no buscan otras alternativas como préstamos a terceros y créditos bancarios.

En una búsqueda inicial realizada en artículos de investigación sobre la estructura financiera de las PyMEs en Colombia y otros países de Latinoamérica se ha encontrado que una de sus principales debilidades para la determinación de la estructura financiera es la falta de visión, exclusión de estudios financieros y análisis técnicos que se deberían hacer de manera regular.<sup>2</sup>

Dado que la identificación de cuál debe ser la estructura financiera es uno de los principales problemas de las PyMEs que no les permite un crecimiento sostenible, se pretende hallar la relación porcentual adecuada entre el pasivo y el patrimonio para el funcionamiento de las PyMEs en el sector de la industria metalmeccánica, siendo este el problema a resolver en la investigación se tomará como base la teoría de Trade-Off que busca establecer el equilibrio correcto de la estructura del

---

<sup>1</sup> BURBANO Ricardo, CASTILLO Dilia, CHAVES Carlos. Modelo de estructura financiera para las Pymes del sector metalmeccánico del corredor industrial de Boyacá. Cultura Científica [online] N° 4 de 2006.

<sup>2</sup> MUÑOZ SANTIAGO Alberto Elías, ROYO BURBANO María. Análisis De La Estructura Financiera De Las Empresas Del Sector Turismo, Textil, Litográfico, Metalmeccánico y Químico En Colombia 2000-2009.

capital definiendo el nivel de endeudamiento adecuado en el que las empresas pueden aumentar su valor.

## JUSTIFICACIÓN

Las pequeñas y medianas empresas hacen parte del mayor número de empresas que conforman el entorno económico colombiano y en especial el santandereano, ellas constituyen el 98% de las empresas más emprendedoras de la región<sup>3</sup>, por lo tanto representan la mayor proporción de la economía de Bucaramanga y su área metropolitana, siendo esta la razón más importante para hacer una investigación en la cual se pueda identificar cómo estas empresas pueden llegar a ser más rentables y generen desarrollo, lo cual refleja la eficiencia y competitividad de la zona.

Las PyMEs son la mayoría en la economía del territorio nacional, pero esto no significa que ellas se encuentren en el mejor estado, caso contrario muchas de ellas se crean y al poco tiempo fracasan siendo el año 2011 el que tuvo la mayor cancelación de empresas<sup>4</sup>. Estudios pasados en Latinoamérica y España demuestran que esto se debe a que no tienen la capacidad de endeudamiento que les permita crecer o mantenerse en su actividad, además influyen otras variables como los pocos años de funcionamiento y la baja proporción de activos fijos que sirvan de garantía o respaldo para el apalancamiento.

El proyecto se realiza con el fin de tener un estudio en el cual se identifique la estructura financiera actual de las PyMEs, y permita definir la adecuada combinación de pasivo/patrimonio, brindándoles herramientas que permitan resolver el problema de cómo se deben financiar la pequeñas y medianas empresas del sector metalmeccánico, si con recursos propios y/o externos; también se espera que el proyecto sirva de apoyo y orientación a las PyMEs ofreciéndoles

---

<sup>3</sup> Emprendimiento de alto valor Pymes y Grandes 2008-2012. Edición N° 106. Agosto de 2013.

<sup>4</sup> Portal de Información Económica y Financiera. Compite 360.

pautas y recomendaciones acerca de las decisiones de financiación que influyen de manera directa en la estructura financiera de una empresa.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la estructura financiera de las PyMEs metalmecánicas en Bucaramanga y su área metropolitana, de acuerdo al modelo del trade-off.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Construir el estado del arte acerca de las teorías de estructura de capital óptima, haciendo énfasis en las teorías Miller y Modigliani (1963) y del trade-off, y su aplicación a las PyMEs.
- Recopilar información acerca de las decisiones de financiación que toman los pequeños y medianos empresarios del sector de fabricación de productos elaborados de metal en el área metropolitana de Bucaramanga.
- Determinar la estructura financiera de las PyMEs del sector de fabricación de productos elaborados de metal en el área metropolitana de Bucaramanga con el fin de realizar un diagnóstico del sector.
- Establecer diferencias significativas entre el punto óptimo calculado a la luz de la teoría del Trade-off y la situación actual de las empresas analizadas.
- Realizar un artículo de investigación de carácter publicable que contenga los resultados obtenidos del estudio realizado.

## 1. ESTADO DEL ARTE

### 1.1 CONCEPTOS GENERALES

**1.1.1 Decisiones financieras.** Son un conjunto de decisiones estratégicas que van a afectar el futuro de la empresa y se convierte en un componente indispensable en su desarrollo. Entre ellas se encuentran las decisiones de inversión y de financiación.

*Las decisiones de inversión*, son las que afectan directamente la parte superior del balance general, es decir los activos de la empresa y se encuentran relacionadas con aspectos importantes como: el volumen de activos fijos que se desea mantener (planta física), el plazo que se le concederá a los clientes para las ventas a crédito, la proporción que maneja la empresa entre activos fijos y corrientes. Estas decisiones llevan a la determinación del capital de trabajo neto operativo que requiere la empresa para su operación<sup>5</sup>.

*Las decisiones de financiación*, consisten en conseguir los recursos financieros que la empresa necesita para desarrollar las inversiones y realizar sus operaciones. Cuando una empresa necesita recursos puede hacerlo a través de acciones con las que compromete beneficios futuros, o la devolución del dinero invertido más una tasa de interés determinada. En el primer caso los inversionistas recibirían acciones y se convertirán en accionistas de una parte de la empresa. A los inversionistas, en este caso se les denominan inversionistas de capital social. En el segundo caso, los inversionistas son prestamistas, es decir inversionistas

---

<sup>5</sup> GARCIA, Oscar León. Valoración de Empresas, Gerencia de Valor y EVA.4° Edición.

de deuda. Para la decisión de financiación es trascendental la determinación de la estructura financiera<sup>6</sup>.

La principal decisión de financiación es la determinación de la estructura financiera de la empresa, por eso al momento de tomar estas disposiciones el empresario debe tener claro que los recursos financiados con fuentes de largo o corto plazo deben ser de la misma naturaleza para así evitar tener problemas de liquidez y rentabilidad a futuro que afecte el valor de la empresa, esto se conoce como el principio de conformidad financiera.

**1.1.2 Estructura financiera.** Proporción entre pasivos y patrimonio que se utiliza para financiar sus activos. La estructura financiera óptima se establece teniendo en cuenta la capacidad de generar flujo de caja libre, el plazo y costo de la deuda, la política de dividendos y la capacidad de respaldo de la deuda.<sup>7</sup>

**1.1.3 Mercados perfectos.** La tesis de irrelevancia sobre el valor de la empresa, propuesta por Modigliani- Miller en 1958, enuncia que en mercados perfectos las decisiones de estructura financiera no afectan el valor de la empresa. Estas decisiones de estructura de capital son irrelevantes en este tipo de mercados, es decir no hay costos de transacción ni para los individuos ni para las compañías. Los inversionistas tienen conducta racional y pretenderán maximizar su riqueza<sup>8</sup>.

En los mercados perfectos, la competencia también lo es y no existe ningún tipo de ventaja de algún competidor sobre otro, ya que la información no tiene ningún

---

<sup>6</sup> ELIAS, Alberto; MUÑOZ, Santiago; ROYO BURBANO, María. Análisis de la estructura financiera de las empresas del sector turismo, textil, litográfico, Metalmecánico y Químico en Colombia 2000 – 2009. Fundación Universidad del Norte, 2010.

<sup>7</sup>GARCIA. Op. Cit., p 21.

<sup>8</sup> MILLER H, Merton ; MODIGLIANI, Franco. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. The American Economy Review. Volumen 48. Junio 1958

costo, está disponible para todos, y cualquiera puede tener acceso a ella, no se presentan inconvenientes por asimetrías de la información, ni existe la incertidumbre a la hora de tomar las decisiones, desde este planteamiento analizar las diferentes teorías todo resulta más fácil, pero son supuestos ideales ya que en la vida real lo que existe son mercados imperfectos con costos de transacción para el inversionista, limitaciones para el apalancamiento, acceso a la información con costo, costos de agencia, mercados limitados, entre otros.<sup>9</sup>

**1.1.4 Costo de capital.** Es el costo que la empresa le implica poseer activos, y se calcula como el costo promedio ponderado de las diferentes fuentes que la empresa utiliza para financiarlos. También se puede definir como la rentabilidad mínima que deben producir los activos de la empresa. Además se conoce con el nombre de tasa mínima requerida de retorno (TMRR) de la empresa.<sup>10</sup> Existe una relación directa entre la estructura financiera, el costo de capital y el valor de la empresa, en la cual se define como la estructura financiera óptima aquella en donde se aumente el valor de la empresa y se minimice el costo de capital.

En el cálculo del costo de capital intervienen 3 elementos:

- La estructura financiera
- El costo de la deuda
- El costo del patrimonio

La estructura financiera es la combinación de pasivo y patrimonio que tiene una empresa para financiar sus activos.

---

<sup>9</sup> ACUÑA CORREDOR, Gustavo Adolfo; ZAMBRANO VARGAS, Sandra Milena. Estructura de Capital. Evolución Teórica. Revista Criterio Libre. Vol. 9.No. 15. Bogotá (Colombia) .Julio-Diciembre 2011 .p. 81-102.

<sup>10</sup> GARCIA. Op. Cit. Cap. 9.p. 247

En el costo de la deuda se incluye los créditos que tiene la empresa con entidades financieras, créditos a personas naturales, bonos y acciones preferenciales.

Debido a que el gobierno absorbe parte de la obligación, al permitir que la empresa pague menos impuestos. El costo de la deuda después de impuestos es en realidad el rendimiento al vencimiento multiplicado por uno menos la tasa de impuesto de renta<sup>11</sup>, dando como resultado la siguiente ecuación:

*Ecuación 1. Costo de Deuda*

$$D = Y(1 - T)$$

Donde,

*D* es el costo de la deuda

*Y* es el Rendimiento

*T* es la tasa de impuesto de renta

En el costo del patrimonio están las acciones comunes y utilidades retenidas, el cálculo de este costo es más complicado en las empresas que no cotizan en bolsa, ya que es difícil asignar el precio de la acción en el mercado, para la determinación de este costo el método más utilizado por las empresas es el CAPM (Capital Assets Pricing Model).

**1.1.5 ROA (retorno sobre los activos).** El rendimiento económico sobre la inversión total es una medida que se relaciona con el valor de la empresa y siempre se pretende cumplir con el objetivo básico financiero; es decir, aumentar el valor de la empresa a través del tiempo, para que esto se cumpla es necesario que el costo de capital medio ponderado WACC (por sus siglas en inglés) sea menor a la rentabilidad económica (ROA), es decir que la

---

<sup>11</sup> BLOCK, Stanley; HIRT, Geoffrey y DANIELSEN. Barthley. Fundamentos de gerencia financiera. Costo de capital. McGraw-Hill. 9° Edición.2001.

Empresa genere más beneficios en comparación con las obligaciones financieras que tiene. ROA se expresa matemáticamente como:

*Ecuación 2 .ROA*

$$ROA = \frac{UAI}{Total\ de\ Activos}$$

En donde el numerador es la utilidad generada sin las respectivas deducciones de intereses e impuestos y el denominar es el valor total de los activos que posee la empresa, con esta relación se está midiendo la eficiencia de los activos independientemente de cuáles fuentes de financiación utiliza.<sup>12</sup>

**1.1.6 Apalancamiento financiero.** Se define como la posibilidad de aumentar la rentabilidad y los beneficios de la empresa cuando ésta adquiere deuda, porque tiene la oportunidad de aumentar la inversión ya que cuenta con mayor capital para financiarse y aspirar a grades negocios con mayores tasas de rentabilidad, la idea es ampliar en la mayor proporción la utilidad operativa y por consecuencia la utilidad neta.

La rentabilidad que se obtiene al momento de apalancarse depende del costo de la deuda. Una de las formas más comunes de apalancarse es con recursos propios, pero en las PyMEs no es tan factible, ya que no cuentan con los mismos o saldría muy costoso, por eso lo más recomendable es hacerlo a través de recursos externos. Endeudarse no es una mala decisión, siempre y cuando la empresa tenga la capacidad para responder a sus obligaciones.

En este orden de ideas, pueden existir tres tipos de apalancamiento: el negativo, el positivo y el nulo.

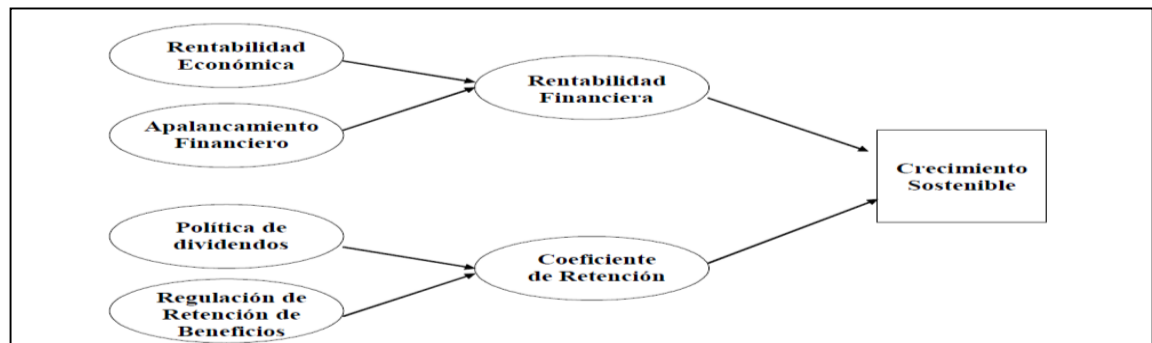
---

<sup>12</sup>GIRONELLA MASGRAU, Emilio. Cálculo de la rentabilidad económica de una Empresa. [En línea].p.1. Disponible en : <http://www.economistas.org/ECIF/gestor/boletines/Boletin16/03.pdf>

- *Apalancamiento Financiero Negativo*: éste se presenta cuando la tasa de rendimiento de los activos es menor a la tasa de interés con la cual se adquirió la deuda.
- *Apalancamiento Financiero positivo*: se presenta cuando la tasa de rendimiento de los activos es mayor a la tasa de interés con la cual se adquirió la deuda.
- *Apalancamiento Financiero Nulo*: es un punto de indiferencia, es decir, la tasa de rendimiento de los activos de la empresa es igual a la tasa de interés que se paga por la deuda.<sup>13</sup>

En la Figura 1, se muestra cómo el apalancamiento financiero, combinado con otros factores como el ROA influye en la rentabilidad financiera, convirtiéndose en un crecimiento sostenible para la empresa.<sup>14</sup>

*Figura 1. Estructura del Crecimiento sostenible*



*Fuente: Investigaciones Europeas de dirección y economía de las empresas*

**1.1.7 Relevancia de las PyMEs: clasificación en Colombia.** Hoy en día es amplia la importancia de las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) dentro de las economías alrededor del mundo, aunque en cada país tengan características

<sup>13</sup> MONDRAGÓN HERNÁNDEZ, Sonia Alexandra. Marco conceptual de las teorías de la irrelevancia, del trade-off y de la jerarquía de las referencias. Bogotá, Colombia, 12 (30). Enero-Junio 2011 165. p. 165-178

<sup>14</sup> SANCHEZ, Marbella. Crecimiento sostenible de las entidades de crédito españolas. Investigaciones europeas de dirección y economía de las empresas. Vol. 12. N° 3, 2006, pp. 229-241

diferentes en cuanto a número de empleados y valor de los activos. Las PyMEs tienen una trascendental contribución al crecimiento económico, la competitividad, la innovación y la creación de empleo en cada región, como consecuencia, instituciones públicas y privadas han puesto en marcha políticas y programas para promover este segmento empresarial.

Constantemente se requiere información de este sector de la economía que sea sistematizada, fiable, comparable, y analizable de forma dinámica en el tiempo, para propósitos diversos, como decisiones sobre el diseño de políticas públicas nacionales y departamentales, desarrollo de estrategias de país y estrategias de mercadeo en el caso de las empresas privadas.<sup>15</sup>

En el ámbito Colombiano, el segmento empresarial está clasificado en micro, pequeña, mediana y gran empresa, tal como está reglamentado en la Ley 590 de 2000 conocida como la *ley Mipymes* y sus modificaciones (Ley 905 de 2004), clasificación de las empresas según su tamaño es se aprecia en detalle en la tabla 1.

Véase página siguiente

---

<sup>15</sup> PEREZ URIBE, Rafael; GARZON GAITAN, Mario y NIETO POTES, Mauricio. Análisis empírico de la aplicación del modelo de modernización de la gestión para la organización en PyMEs colombianas. Revista EAN, Edición 65.p.77-106.2009.

Tabla 1. Clasificación en Colombia del tamaño de empresas

Tipo de Empresa	Número de Trabajadores	Activos totales SMLMV
Microempresa	No mayor a 10	Hasta 500
Pequeña Empresa	11-50	Superior a 500 y hasta 5.000
Mediana Empresa	51-200	Superior a 5.000 y hasta 30.000
Gran Empresa	Más de 200	Superior a 30.000

Fuente: Bancoldex, adaptado por los autores

Según un estudio realizado por el *Observatorio MIPyME* en 2003 a doce economías de Latinoamérica, incluida Colombia<sup>16</sup>, afirma que las microempresas y PyMEs representan el 99% de las empresas y generan casi la mitad del empleo en el país, tal como muestra la tabla 2.

Tabla 2. Número de empresas y empleo según tamaño de la firma en Colombia.

Empresa	Definición	Número de Empresas		Número de Empleados		Empleo Medio
Micro	De 1 a 9 Empleados	967,315	97%	1,094,755	49%	1,1
PyME	De 10 a 200 Empleados	24,118	2%	731,966	32%	30,4
Grande	Más de 200 Empleado	821	1%	432,091	19%	526,3

Fuente: Observatorio MIPyME (2003), adaptado por los Autores

También se puede apreciar una captación en el uso de mano de obra en la microempresa, que ocupa el primer lugar en generación de empleo, con 49% de la

<sup>16</sup> GUAIPATIN, Carlos. Observatorio Mipyme: Compilación estadística para doce países de la región. Banco Interamericano de desarrollo. Abril de 2003.

mano de obra, tiene en promedio 1,1 empleados por empresa. Seguidamente las PyMEs representan el 32% de la mano de obra en el país, en promedio poseen 30 colaboradores por empresa. Por último la Gran empresa brinda el 19% del empleo en Colombia con alrededor de 526 empleados por firma.

## 1.2 TEORIAS FINANCIERAS

**1.2.1 Teoría de Modigliani- Miller (1958).** En el año de 1958 la edición de junio de la “American Economic Review”, publicó el artículo de Franco Modigliani (1918-2003) y Merton Miller (1923-2003) llamado *The cost of capital, Corporation finance and theory of investment*<sup>17</sup>, en este propusieron un modelo para obtener la tasa de corte adecuada para las inversiones cuando una compañía estaba en condiciones de financiar un proyecto con deuda, con acciones o con una combinación de ambas. Los autores le sujetaron al modelo los siguientes supuestos:<sup>18</sup>

- Los mercados de capitales son perfectos.
- No se tiene en cuenta los impuestos de beneficios de sociedades.
- Los inversores prefieren mayor riqueza pero son indiferentes a que sea a través del precio de las acciones o dividendos.

---

<sup>17</sup> FORNERO, Ricardo. Las primeras proposiciones de Modigliani y Miller: Algunos apuntes en ocasión de los 50 años de su formulación. Sociedad Argentina de Docentes en Administración Financiera.

<sup>18</sup> RIVERA GODOY, Jorge Alberto. Teoría Sobre la Estructura de Capital. Universidad ICESI. Estudios Gerenciales. p. 32.

- Las utilidades antes de intereses e impuestos esperados  $\bar{X}$ , de las distribuciones de probabilidad de todos los inversores de una firma son las mismas, y permanecen constantes a lo largo del tiempo.
- Todas las empresas pueden agruparse por clases homogéneas de rendimiento con igual o similar riesgo económico, siendo perfectamente sustituibles las acciones de diferentes firmas que pertenecen a una misma clase de riesgo. También se supone una ausencia de riesgo a la deuda.

Con estos supuestos se plantean tres proposiciones para esta teoría basada en mercados de capitales perfectos.

**Proposición I:** El valor de la empresa (ecuación 3) y su costo de capital (ecuación 4) son independientes de la estructura de capital,

*Ecuación 3 . Ecuación de Valor de mercado de la empresa*

$$V = S + D = \frac{\bar{X}}{K_o}$$

*Ecuación 4. Ecuación del costo de capital medio ponderado*

$$K_o = \frac{\bar{X}}{V}$$

Donde,

**V** es el valor de mercado de la empresa

**S** es el valor de mercado de capital propio

**D** es el valor de la deuda

$\bar{X}$  es el beneficio esperado de la empresa antes de intereses e impuestos

**K<sub>o</sub>** es el costo de capital medio ponderado

**Proposición II:** El costo de capital propio es una función lineal del endeudamiento que se puede expresar como en la ecuación 5:

*Ecuación 5. Ecuación Costo de capital propio*

$$Ke = Ko + (Ko - Ki) * \frac{D}{S}$$

Donde,

**Ke** es el Costo de Capital

**Ko** es el Costo de capital Medio Ponderado

**Ki** es el Interés de la deuda

**D** es el valor de la deuda

**S** es el valor de mercado de capital propio

**Ke** puede reducir su crecimiento cuando **Ki** aumente debido a la presión ejercida por los prestamistas ante un incremento de la deuda.

**Proposición III:** La tasa de retorno de un proyecto de inversión ha de ser completamente independiente a la forma como se financie la empresa, y debe al menos ser igual a la tasa de capitalización que el mercado aplica a empresas sin apalancamiento y que pertenece a la misma clase de riesgo de la empresa inversora, es decir **Ko**.

**1.2.2 Teoría Modigliani-Miller (1963).** En 1963 Modigliani y Miller plantearon una teoría basada en mercados de capitales imperfectos, conocida como teoría de impuestos de sociedades. En esta teoría corrigieron su tesis de irrelevancia de la estructura de capital en relación con el valor de la empresa, al reconsiderar las grandes ventajas fiscales de la deuda que no habían sido valoradas en su versión original de 1958.

En la Proposición I de la primera versión de la teoría estimaron que el valor de la empresa y su costo de capital son independientes de la estructura de capital, pero esta proposición la replantearon al tener en cuenta el valor de una empresa con apalancamiento  $Vl$ , con un tamaño  $\bar{X}$  y un nivel permanente de deuda  $D$ , lograron plantear el valor de una empresa endeudada así:

*Ecuación 6. Ecuación Valor empresa con apalancamiento*

$$Vl = \frac{\bar{X}(1-t)}{Kot} + \frac{t * Ki * D}{Ki}$$

*Ecuación 7. Ecuación Valor empresa con apalancamiento*

$$Vl = Vu + tD$$

Con la ecuación 6 y la ecuación 7, se puede reflejar que el valor de una empresa puede incrementarse a medida que aumenta su nivel de deuda, siendo la estructura de capital óptima la compuesta en su totalidad por deuda. De esta forma se replantea la **Proposición I** así:

*Ecuación 8. Ecuación Proposición I*

$$\frac{\bar{X}}{Vl} = Kot - t(Kot - Ki) \frac{D}{Vl}$$

Y la **Proposición II** así:

*Ecuación 9. Ecuación proposición II*

$$\frac{\bar{R}}{Sl} = Kot + (1-t)(Kot - Ki) \frac{D}{Sl}$$

Esta nueva conclusión a la que llegaron los autores nos afirma que el ahorro fiscal por utilizar deuda hace que exista una estructura de capital óptima, conformada por el mayor volumen de deuda que una empresa esté en capacidad de sostener.

**1.2.3 Teoría del Trade-Off.** Esta teoría también es conocida como la teoría estática<sup>19</sup>, resume todos los modelos y teorías que afirman que existe una combinación de deuda-capital óptimo que ayuda a maximizar el valor de la empresa, y está determinado por un *Trade off* entre los beneficios y los costos de endeudamiento, lo que quiere decir que el nivel de endeudamiento depende de un equilibrio óptimo entre las ventajas tributarias de la deuda y las desventajas derivadas del incremento de la posibilidad de quiebra.

Aunque esta teoría explica con acierto la estructura de capital entre sectores y los tipos de empresas que estarían más propensos a ser adquiridos con endeudamiento (*LBO*)\*<sup>20</sup>, no justifica por qué empresas con mucha rentabilidad dentro de un mismo sector aún se financien con capital propio y por qué en países en donde se ha reducido la ventaja fiscal por deuda, el endeudamiento sigue siendo alto.

**1.2.4 Teoría de la jerarquización (Pecking Order).** Esta teoría afirma que no existe una estructura óptima que equilibre los beneficios y desventajas de la deuda sino que los gerentes intentan incrementar sus inversiones utilizando una jerarquía de preferencias en cuanto al uso de las fuentes de financiación<sup>21</sup>, en primer lugar se recurre al financiamiento interno, que es la fuente preferida porque está poco influida por la asimetría de la información y carece de un costo específico generalmente más bajo que el de las fuentes de financiación externas, después de agotar la posibilidad de financiarse internamente esperan recurrir al financiamiento

---

<sup>19</sup>MONDRAGÓN HERNÁNDEZ. Op. Cit., p.171

<sup>20</sup>RIVERA GODOY. Op. cit., p. 53.

\*Compra apalancada, compra financiada por terceros. De sus siglas en inglés: Leveraged Buy Out.

<sup>21</sup> ZAMBRANO VARGAS, Sandra Milena; ACUÑA CORREDOR, Gustavo. Estructura de capital. Evolución Teórica. Criterio Libre Vo.9.Ed 15 .p. 95.2011.

externo, sólo si es necesario, tomando como tercera opción la emisión de deuda y, en último lugar la emisión de acciones.

**1.2.5 Teoría de costos de agencia.** La estructura de capital de la empresa se establece por un conjunto de contratos caracterizados por mantener una relación de agencia, donde el principal delega autoridad en la toma de decisiones a otra persona para que desempeñe un servicio a su nombre. Ambos pretenden maximizar su propia utilidad pero distanciados por la propiedad y el control; esto puede causar problemas de agencia que inciden sobre el valor de la empresa debido a que su solución conlleva a unos nuevos costos, conocidos como costos de agencia<sup>22</sup>. Los costos de agencia son la suma de los costos de supervisión por parte del principal, los costos de finanzas y las pérdidas residuales. Los cuales se explican mejor a continuación:

### **1. Conflictos entre los accionistas y los administradores**

Este tipo de conflictos se generan porque los administradores no custodian el total de los beneficios reclamados por los accionistas, sino que transfieren una parte a su lucro personal no de una forma directa sobre las utilidades de cada uno de los proyectos de la empresa, pero sí por su participación en el costo entero de consumo de beneficios no pecuniarios.<sup>23</sup>

Estos problemas de agencia, producto de la incertidumbre y supervisión imperfecta que caracteriza el comportamiento de los mercados, se reduce cuando la administración consigue una mayor participación en el capital de la empresa, que podría lograrse por el aumento de la fracción de la empresa financiada por deuda, manteniendo su inversión constante. Este conflicto de intereses entre los propietarios de capital y los agentes decisores aumenta en la medida que los primeros se encuentren en mayor desventaja informativa con respecto a los

---

<sup>22</sup> RIVERA GODOY. Op. cit., p. 49.

<sup>23</sup> *Ibíd* p. 55.

segundos, de modo contrario este conflicto se restringe en la medida que la empresa aumente la estructura de recursos sin derecho a voto.

## **2. Conflicto entre accionistas y prestamistas**

Las limitaciones de las cláusulas del contrato de deuda pueden motivar a los accionistas a tomar decisiones que no ayuden a maximizar el valor de la empresa, ya sea por aceptar riesgos importantes, por invertir insuficientemente, o por conducir a una explotación de la propiedad, dando lugar a otros costos de agencia. La tentación por ejecutar este tipo de decisiones cobra mayor fuerza cuando un elevado endeudamiento de la empresa acrecienta sus probabilidades de ir a la quiebra. Los accionistas estarán dispuestos a aceptar proyectos de inversión sub-óptimos sin importarles que sus beneficios particulares influyan negativamente sobre el de los prestamistas, ni que el valor de la empresa se reduzca, o a rechazar proyectos de inversión con valor presente neto positivo debido a que los aumentos de valores de la empresa sólo favorecen a los obligacionistas, o a acelerar pagos de dividendos y cuentas pendientes de la empresa a su favor.

**1.2.6 Teoría de la información asimétrica.** La teoría de la información asimétrica de la estructura de capital se basa en dos supuestos:

1. Los gerentes tienen mejor información que los inversionistas.
2. Los gerentes actúan en beneficio de los accionistas, tratando de maximizar el valor de las acciones<sup>24</sup>.

La asimetría de información es el punto de vista que tiene cada persona acerca del valor de la empresa, los socios tienen una concepción del valor, los inversionistas otra y los acreedores otra, debido a que cada uno maneja

---

<sup>24</sup> DUMRAUF, Guillermo. Teoría de la estructura de capital en Finanzas corporativas. Un enfoque latinoamericano. 2da. Edición. (2012). Cap.13. p. 417-450.

información diferente de la misma entidad y en la mayoría de los casos la percepción del valor de la empresa no coincide para ninguno de estos tres agentes. Esto provoca que los inversionistas no conozcan con seguridad el valor presente neto de las oportunidades de inversión de las empresas, ni saben su valor y muchas de las oportunidades se pueden perder<sup>25</sup>.

Las decisiones de las empresas por lo general, se encuentran afectadas por las asimetrías de información, las cuales generan incertidumbre en quienes toman las decisiones en las empresas,<sup>26</sup> causando muchos inconvenientes que afecta la estructura financiera. Para evitar los problemas que genera la asimetría de información los empresarios deciden financiar los activos de la empresa con recursos propios, ya que conocen con claridad cuáles son sus condiciones y los costos asociados a ellos. En un nivel mayor las empresas que cotizan en bolsa presentan menos niveles de asimetría de información, porque el valor de la empresa está disponible para todo el público en cualquier instante de tiempo, ya que éste se calcula con el número de acciones totales por el valor de cada acción.

La teoría del Trade-Off fué una de las primeras en considerar la asimetría de la información en la determinación de la estructura de capital, años después otras investigaciones como la teoría de Jerarquía de las preferencias confirmaron que la asimetría de la información es un factor que influye en la determinación de la estructura financiera óptima en conjunto con los costos de financiación.

---

<sup>25</sup> MONDRAGÓN HERNÁNDEZ. Op. Cit., p. 165-178

<sup>24</sup>MONGRUT, Samuel., *et al.* Explorando las Teorías de Estructura de Capital en Latinoamérica. Valoración de empresas en Latino América. Universidad Técnica Federico Santamaría.

**1.2.7 Quiebra financiera.** La quiebra financiera conocida también como estado de insolvencia de una empresa, es un evento en donde la empresa no cuenta con el flujo de caja (recursos) necesario para responder a sus obligaciones financieras, cuando una empresa se declara en quiebra debe asumir algunos costos, denominados costos de quiebra los cuales son aquellos en los que incurre la empresa cuando no puede pagar a los acreedores o cuando está a punto de incumplir con sus obligaciones referentes a deuda financiera.<sup>27</sup> Cuando una empresa adquiere un contrato de deuda, tiene que cumplir con obligaciones financieras periódicamente y los acreedores en el momento de otorgar recursos examinan el desempeño de la empresa, (en este caso se asume que observan el comportamiento de las utilidades de la misma).

Los costos de quiebra se pueden agrupar en directos e indirectos. Los primeros tratan de los costos en honorarios otorgados a abogados, contadores, administradores, etc. encargados de la administración de la bancarrota y de las posibles disputas de los derechos sobre el producto de la empresa, por ejemplo los acreedores contratan representantes legales para maximizar el valor de sus derechos respectivos en el momento que se dictamine la reorganización de la empresa. Los segundos se refieren al costo de oportunidad en que incurre la empresa por no llevar cabo sus proyectos de inversión y la información que puedan obtener sus competidores.

El costo de la quiebra es directamente proporcional al tiempo de duración del proceso de liquidación. Entre más tiempo demoren en definir la situación y futuro de la empresa, mayores serán los costos que genere todo el proceso.

---

<sup>27</sup> RIVERA GODOY. Op. cit., p. 54.

### 1.3 SECTOR METALMECÁNICO EN COLOMBIA

El sector metalmecánico Colombiano está dividido en dos grandes grupos según la naturaleza de sus operaciones, el primer grupo se encarga de producir *artículos metalmecánicos elaborados*, es decir, realizan cambios en forma y volumen por deformación mecánica de los metales. El segundo grupo se dedica a la construcción de máquinas no eléctricas para usos industriales a través del ensamble de piezas en su gran mayoría metálicas.<sup>28</sup>

Las dos subdivisiones están compuestas en total por 13 subgrupos industriales, en la tabla 3 se puede observar el nivel de agregación teniendo en cuenta la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU).

*Tabla 3. Grupos Industriales de Sector Metalmecánico*

CIIU	Grupo industrial
271	Industrias básicas de hierro y acero
272	Industrias básicas de metales preciosos y de metales no ferrosos
281	Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor
289	Fabricación de otros productos elaborados de metal y actividades de servicios relacionados con el trabajo de metales
291	Fabricación de maquinaria de uso general
292	Fabricación de maquinaria de uso especial
293	Fabricación de aparatos de uso doméstico ncp
341	Fabricación de automotores y sus motores
342	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores, fabricación de remolques y semirremolques
343	Fabricación de partes, piezas y accesorios (autopartes) para vehículos automotores y para sus motores
351	Construcción y reparación de buques y de otras embarcaciones
353	Fabricación de aeronaves y de naves espaciales
359	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte ncp

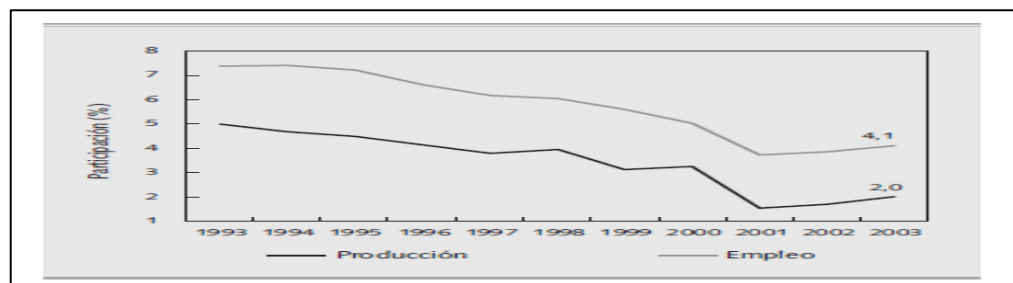
*Fuente: Determinantes del crecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas: El caso del sector metalmecánico.*

<sup>28</sup> TRUJILLO LORA, Juan Carlos; IGLESIAS PINEDO, Wilian. Determinantes del crecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas: El caso del sector metalmecánico. Semestre Económico. Vol. 15. Núm. 32. Julio-Diciembre.2012.Universidad de Medellín.p 43.

**1.3.1 Panorama a 2003.** Durante el periodo comprendido de 1993 a 2003, la participación del sector en la producción total de la industria manufacturera anualmente fue de 3,4%, los altibajos durante este tiempo estuvieron presentes, tanto así que la producción pasó de 5% en 1993 a 2% en 2003. Esta reducción ha estado acompañada de la pérdida de participación en el empleo de la industria, la cual transitó de 7,4% en 1993 a 4,1% en 2003. En términos absolutos, el empleo decreció anualmente 5,2% en promedio anual entre 1993-2003. La mayor tasa de decrecimiento del empleo se presentó en 2001, cuando disminuyó 25,7% (gráfica 1).<sup>29</sup>

En el mismo sentido de la reducción en la producción y el empleo, el número de establecimientos disminuyó levemente entre 1998 y 2001, pasando de 1.020 a 1.006 en ese período. La encuesta anual manufacturera (EAM) revisó la composición de la cadena de producción de artículos metalmecánicos, por tamaño de empresa en 1998, y observó que 79,4% de los establecimientos eran pequeñas empresas, 17,1% medianas y 3,4% grandes. El subsector de maquinaria no eléctrica era el que presentaba la mayor proporción de PyMEs, contando con el 97,1%.<sup>30</sup>

*Gráfica 1. Empleo y producción: Participación de la cadena en la Industria (1993-2003)*



*Fuente: DANE, Encuesta Anual Manufacturera, 2002-2003*

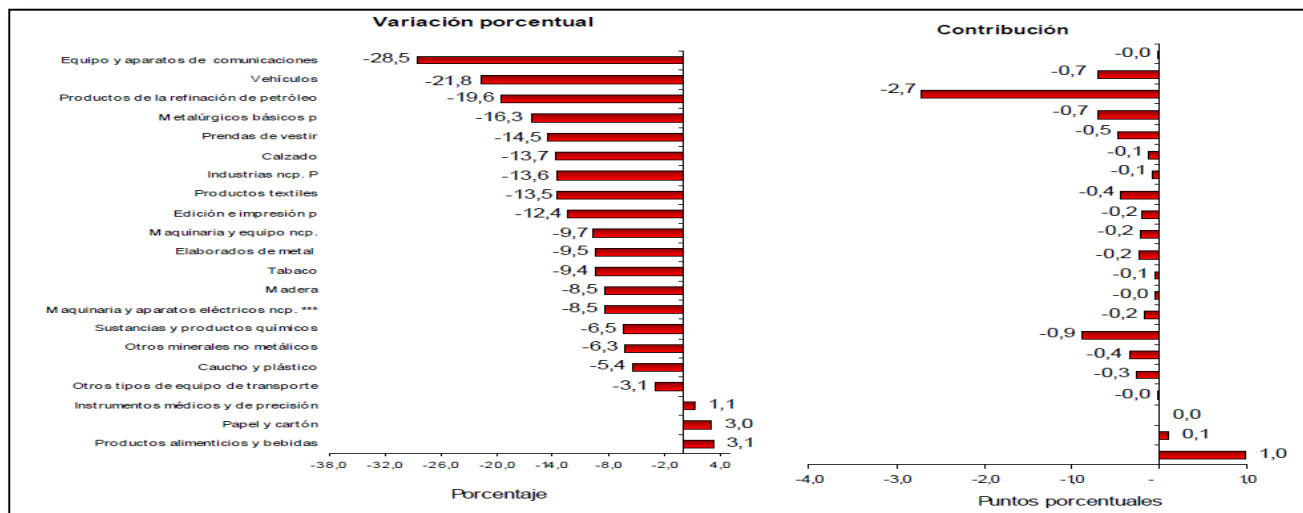
<sup>29</sup> COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Metalmecánica. p.435

<sup>30</sup> *Ibíd.* p.435

**1.3.2 Panorama en 2009.** De acuerdo con la información de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) en 2009 en Colombia existía 9,135 establecimientos dedicados a la manufactura, entre ellos, el 17.7% corresponden al sector metalmeccánico. Este sector aporta el 13.5% de la producción bruta de Colombia, el 11.2% del valor agregado, el 36.5% de la inversión neta y contribuye con el 15% del total de personal ocupado en el conjunto de la industria nacional.<sup>31</sup>

Por otra parte, el valor nominal de la producción industrial manufacturera en 2009 presentó una disminución de 6,6%, con relación a 2008. De los 21 subgrupos manufactureros, 18 registraron una contracción en su producción industrial entre 2008 y 2009, la producción de metalúrgicos básicos tuvo una variación porcentual de -16,3% y contribuyó a la variación anual de la producción en -0,7%.<sup>32</sup> Tal como lo muestra la gráfica 2.

*Gráfica 2. Principales contribuciones a la variación anual de la producción total de la Industria en 2009*



Fuente: DANE - Panel EAM 2008-2009

<sup>31</sup> TRUJILLO LORA.; IGLESIAS PINEDO. Op. cit., p. 47.

<sup>32</sup> COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA (DANE). Panel Encuesta Anual Manufacturera 2008-2009. p.20.

**1.3.3 Panorama en 2011.** El sector metalmecánico y de maquinaria representó en 2011 cerca del 15% de la industria total nacional y creció a una tasa del 9,4% en 2010 y del 1,3% en el primer semestre de este año. Sin embargo, no todas las actividades de este rubro han crecido a tasas iguales. El sector automotor creció, por ejemplo, a una tasa del 23,3% en 2010 y del 22,8% en el primer semestre de 2011, el sector de maquinaria, equipo y aparatos eléctricos, por su parte, creció en 2010 a una tasa del 7,7% y en el primer semestre de 2011 a una tasa del 3,2% y finalmente, el sector de productos metalúrgicos básicos, que incluye la siderurgia, los metales preciosos, los metales no ferrosos y los productos elaborados de metal, creció en 2010 al 7,4% y en el primer semestre del año cayó el 5,2%.<sup>33</sup>

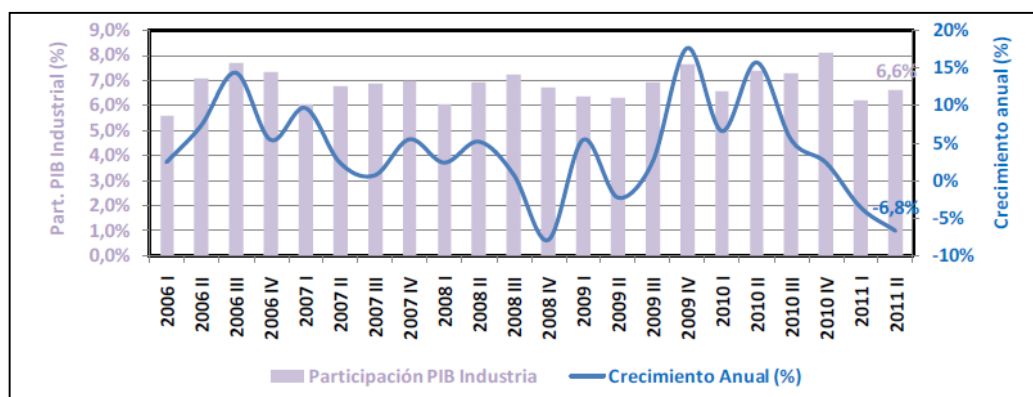
Uno de los subsectores más representativos del sector metalmecánico es el subsector de productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo), en la gráfica 3 se puede observar el comportamiento del crecimiento del PIB y la participación en PIB industrial para este subsector desde el primer semestre de 2006 hasta el segundo semestre de 2011, en cuanto a la participación en el PIB de la industria ha tenido un comportamiento casi constante, es decir, con variaciones no mayores a dos puntos porcentuales entre periodo y periodo, dando como resultado un crecimiento de 6,6% al final del segundo periodo de 2011.

Por otro lado, el crecimiento anual del PIB ha tenido más picos entre periodo y periodo, uno de los comportamientos más relevantes fue el descenso registrado entre el segundo periodo de 2010 y el segundo periodo de 2011.

---

<sup>33</sup> COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Balance Sector Industrial en 2011.p. 69

Gráfica 3. Crecimiento PIB y participación en PIB Industrial, del subsector de " Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo)"



Fuente: DANE, Cuentas nacionales, nota: Participaciones calculadas a precios corrientes

En este periodo la industria de productos elaborados de metal fue afectada fuertemente por la crisis internacional, y su recuperación desde entonces ha sido incipiente. A manera de ejemplo, entre enero y julio de 2011, según información de la muestra mensual manufacturera, el sector se contrajo a una tasa del 6,3%. Esta lenta recuperación es explicada por factores tales como la revaluación de la moneda, la fuerte competencia de productos de China, y la primera reforma arancelaria del gobierno que se expidió a finales de 2010. En relación con este último punto, amerita resaltar que las modificaciones arancelarias posteriores de agosto de 2011 son, en opinión del sector, positivas, y se traducirán en mejores resultados de crecimiento para el sector en el mediano plazo.<sup>34</sup>

Un componente que ha beneficiado a todo el sector metalúrgico durante el 2011 y que vale la pena señalar, es el desmonte a la sobretasa de energía para la industria manufacturera. El sector metalúrgico, en especialmente el de la

<sup>34</sup> *Ibíd.* p. 70

siderurgia, es un sector muy intensivo en energía, por lo cual este desmonte significa una disminución importante en sus costos de producción.<sup>35</sup>

**1.3.4 El caso de las MiPyMEs.** Las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) constituyen unidades de producción que impulsan y dinamizan la actividad económica de un país, de manera que se torna relevante el análisis de la contribución que hacen este tipo de empresas en el crecimiento económico.

Según el DANE, las MiPyMEs en 2009 representaron el 92.4% del total de las empresas, contrataron el 48.3% del personal ocupado, concentraron el 35.7% de la producción bruta, aportaron el 29.7% del valor agregado, representaron el 23.8% de la inversión neta y el 40.6% del consumo intermedio<sup>36</sup>. Estas cifras muestran la importancia que tienen las MiPyMEs para potenciar el crecimiento económico del país, dado que poseen una gran participación dentro de cada sector industrial de la economía, aun así, persiste un vacío respecto al análisis sobre el aporte de las MiPyMEs en el crecimiento por sectores industriales en Colombia.

Si se realiza un análisis de distribución de tamaño en el sector, se encuentra que las PyMEs metalmecánicas predominan en cerca de cinco de los trece grupos industriales que componen dicha industria. De hecho, las PyME generan el 100% de la producción bruta, el valor agregado y el empleo en el CIIU 351, así como más del 60% de cada uno de estos indicadores en los CIIU 291, 292 y 343 (ver tabla 4 ).

---

<sup>35</sup> *Ibíd.* p. 71

<sup>36</sup> TRUJILLO LORA; IGLESIAS PINEDO, *Op. cit.*, p. 49.

Tabla 4. Tamaño de la empresa de mayor representatividad en la producción bruta y valor agregado.

CIIU	Tamaño de la Empresa	
	Producción bruta	Valor agregado
271	Grandes	Grandes
272	Pequeñas	Grandes/ Pequeñas
281	Indefinido	Indefinido
289	Indefinido	Indefinido
291	Pymes	Pymes
292	Pymes	Pymes
293	Grandes	Grandes
341	Grandes	Grandes
342	Indefinido	Indefinido
343	Medianas	Medianas
351	Pymes	Pymes
353	Grandes	Grandes
359	Grandes	Grandes

Fuente: EAM, 2009

Las PyMEs conforman la estructura predominante del sector metalmeccánico colombiano. Según la EAM, en 2009, el 94% de los establecimientos de este sector correspondieron a las MiPyMEs. Además, estas empresas representaron el 55.6% del personal ocupado, el 38.4% de la producción bruta, el 32.3% del valor agregado y el 23.7% de la inversión neta de todo el sector. De un total de 1,618 establecimientos del sector metalmeccánico estimados en 2009, 1,521 corresponden a las MiPyMEs, los cuales se concentran en Bogotá y Cundinamarca con el 51%, le siguen Antioquia con el 18% y Valle del Cauca con el 14% (ver tabla 5). El resto de los Departamentos contribuye pobremente al número de establecimientos MiPyMEs del sector metalmeccánico.<sup>37</sup>

<sup>37</sup> *Ibíd.* p. 48.

Tabla 5. Distribución de los establecimientos MiPyMEs del sector metalmecánico por departamentos.

Departamento	Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)													TM	%
	271	272	281	289	291	292	293	341	342	343	351	353	359		
Bogotá	45	14	107	169	114	114	16	5	30	68		7	11	700	46
Antioquia	17	12	43	82	42	40	4	4	7	12			9	270	18
Valle	14	10	31	47	35	62			9	4			3	215	14
Cundina-marca	5	5	18	9	11	10		5	3	10				76	5
Atlántico	3	5	8	9	13	12			4	3	4			62	4
Santander	3		9	8	7	16			6	4				52	3
Caldas	4		8	16	5	5				3				41	3
Otros <sup>a</sup>	22		25	22	8	6			6	3	7		7	105	7
Total	113	45	250	362	235	264	20	14	64	106	11	7	30	1,521	100

TM= Total establecimientos Mipyme del sector metalmecánico en el Departamento.  
<sup>a</sup> Otros incluyen los Departamentos de Bolívar, Boyacá, Cauca, Norte de Santander, Quindío, Risaralda y Tolima.  
Fuente: elaboración propia con base en EAM (2009).

Fuente: EAM, 2009

**1.3.5 Estudios financieros destacados en las PyMEs metalmecánicas nacionales.** A nivel nacional son escasos los estudios que se han adelantado en relación a la estructura financiera de las pymes metalmecánicas, sin embargo el autor Rivera Godoy, ha realizado dos investigaciones muy destacadas en este ámbito, tomando como población de estudio las empresas metalmecánicas Vallecaucanas.

“Decisiones de financiación de la industria metalmecánica del Valle del Cauca 2008” publicado en la revista *Estudios Gerenciales* en 2008<sup>38</sup>, fue el primer trabajo del autor que tuvo como fin conocer los factores que influyen en la toma de decisiones de financiamiento en la industria metalmecánica Vallecaucana, utilizando como método el análisis de la estructura financiera y la aplicación del modelo econométrico.

<sup>38</sup> RIVERA GODOY. Jorge Alberto. Decisiones de financiación de la industria metalmecánica del Valle del Cauca. *Estudios Gerenciales*, Vol.24 (107).p. 35-57.

El trabajo arrojó como conclusión que los factores que influyen en las decisiones de financiamiento a largo plazo de todas las empresas metalmecánicas en el periodo estudiado son tres:

- El primer factor, *Protección fiscal diferente a la deuda*, se encuentra con relación negativa frente al endeudamiento; por lo que se debe controlar el exceso de deuda mediante la búsqueda de una estructura de capital óptima (Sugerido por la teoría del Trade off) que permita obtener ventajas fiscales.
- El segundo factor, *oportunidad de crecimiento*, conserva una relación positiva frente al endeudamiento a pesar de que se asuman mayores costos por uso de la deuda.
- El tercer factor, *La rentabilidad*, posee una relación negativa frente a la deuda, se puede inferir que se prefiere usar fondos propios para mantener la rentabilidad y evitar problemas de información asimétrica (Como lo sugiere la teoría del *Pecking Order*).

La investigación realizada por el autor podría dar lugar a inferir que cuando las empresas del sector metalmecánico toman una decisión de financiación, lo primero que desean es evitar los costos que les genera conseguir recursos externos, por problemas de asimetría de información y exigencias para participar en los mercados de capitales. Pero como los recursos internos son escasos, acuden a la deuda a la que tienen acceso: créditos con entidades financieras, sin importar tener que asumir mayores costos.

Rivera Godoy trabajó durante seis años en su segunda investigación enfocada al Sector metalmecánico, ésta en especial, a las PyMEs la cual publicó al poco tiempo de que su primer estudio en este sector estuviese en circulación.

*Un análisis empírico de la financiación de la pyme metalmeccánica del Valle del Cauca: 2000-2006*<sup>39</sup>, identifica la estructura financiera y los factores que explican la estructura de capital de las PyMEs metalmeccánicas en el periodo mencionado. El autor tomó como base literaria las principales teorías sobre la estructura de capital, además utilizó el modelo econométrico de *Datos de Panel* para ajustar la información y conocer los factores influyentes.

Cabe mencionar que el modelo econométrico de *Datos de Panel* considera tanto la dimensión temporal como la estructural, lo que permite capturar la heterogeneidad de los agentes económicos, e incorpora el análisis dinámico. Este modelo tiene dos formas de aplicarse, la primera con efectos fijos; donde se pretende captar las diferencias que existen entre las unidades de análisis por características propias de cada una de ellas. La segunda forma es con efectos aleatorios, se considera que el efecto de cada empresa se distribuye en forma aleatoria. Por lo tanto los efectos individuales de todas las unidades se adicionan al error aleatorio general de todo el modelo.

Al aplicar este modelo, el autor determinó ciertos factores que tienen incidencia positiva (+) o negativa (-) con relación al endeudamiento a largo plazo. En la pequeñas empresas la estructura de capital a corto plazo es negativa (-) y la edad o años de funcionamiento (+).

En la mediana empresa, la volatilidad de la utilidad antes de intereses e impuestos (+), los activos tangibles (+), los años de funcionamiento (+) y el tamaño de la firma (-).

---

<sup>39</sup> *Ibíd.* p. 35-57.

Además, este estudio permitió conocer que la industria metalmecánica en Valle del Cauca está mayormente conformada por PyMEs y su aporte al PIB y a la generación de empleo es altamente significativo.

### **1.3.6 PyMEs metalmecánicas Santandereanas**

**1.3.6.1 Historia del sector.** El sector metalmecánico tiene más de 100 años en el departamento de Santander, sin embargo su auge inició en la década de los 60; en este tiempo se instala un gran número de empresas de diferentes tamaños motivadas por el desarrollo industrial que impulsó esta época.<sup>40</sup> Para la década de los 70 se da inicio al desarrollo de un proceso industrial diferente a la industria del petróleo, fundamentado en la preparación y desarrollo de mano de obra calificada en entidades como el SENA, instituciones tecnológicas, y en la Universidad Industrial de Santander.<sup>41</sup>

Las principales empresas metalmecánicas se caracterizaban por la participación de capital extranjero; entre las principales se contaban: Forjas de Colombia (Forcol), Máquinas de Coser y Bordar (Sigma S.A), Empresa Metalúrgica Colombiana S.A, Industria de Ejes y Transmisiones S.A (Transejes), Industria de Telecomunicaciones S.A Intelsa. De las anteriores empresas Forcol y Transejes sobresalían por sus exportaciones. A pesar de que Santander presentaba en la década de los setenta un déficit comercial, las industrias metalmecánicas se destacaban, en especial las de capital extranjero. Presentando un crecimiento del

---

<sup>40</sup> MUTIS MEDINA, Silvia Tatiana. ORTIZ ARANGO, Diana Paola. Identificación y análisis de estrategias para el mejoramiento de procesos de manufactura en las Pymes del sector metalmecánico de Bucaramanga y área metropolitana. UIS. Bucaramanga, 2010.

<sup>41</sup> THERAN BARAJAS, Carmen Elisa. Impacto Laboral del crecimiento de la Productividad basados en cambios tecnológicos intensivos. El caso de la cadena metalmecánica en el departamento de Santander 1990-2006. Universidad Santo Tomas, Bucaramanga, 2009.

196% en sus exportaciones durante el periodo de 1975-1980, muy por encima de la tasa promedio de exportación de los demás sectores (60%).<sup>42</sup>

**1.3.6.2 Caracterización del sector.** A nivel de Santander intervienen varios actores que conforman la cadena de valor del sector metalmecánico, están las entidades de apoyo, en las cuales se destaca la Cámara de Comercio de Bucaramanga, Cámara de Comercio de Barrancabermeja, SENA y Alcaldía de Bucaramanga. También hacen parte de la cadena de valor los compradores, los principales usuarios de los productos metalmecánicos son las empresas del sector público, la industria automotriz, la industria agrícola, la industria de bebidas y alimentos entre otras.

En cuanto a los procesos, la industria presta el servicio de forjado, mecanizado, fundición ferrosa y no ferrosa, y en general tratamiento al metal. Los insumos y la materia prima para la elaboración de los productos está conformada básicamente por acero, aluminio, cobre, zinc y bronce.<sup>43</sup> En la figura 2, se puede observar en detalle el esquema de los principales actores del sector.

En Bucaramanga este sector de las PyMEs, representan una de las mayores fuentes de generación de empleo en conjunto con empresas de la misma naturaleza que enfocan sus actividades en otros sectores. Muchas de ellas llevan un largo tiempo de funcionamiento -entre los 10 y 20 años-, esto les ha permitido alcanzar estabilidad económica, brindar importancia al sector y fomentar desarrollo continuo, no obstante, deben enfrentarse a menudo problemas que probablemente son consecuencia de la toma de decisiones financieras erradas<sup>44</sup>.

---

<sup>42</sup> *ibíd.*, p. 29.

<sup>43</sup> GUERRERO RINCÓN Isaac; FUENTES Anyella. Ensayos sobre Desarrollo Regional. 2003 Disponible en: <http://www.siceditorial.com/ArchivosObras/obrapdf/ENSAYO%20SOBRE%20DESARROLLO%20REGIONAL842005.pdf>

<sup>44</sup> *Ibíd.*, p. 30.

Figura 2. Mapa de actores en la Industria Metalmeccánica



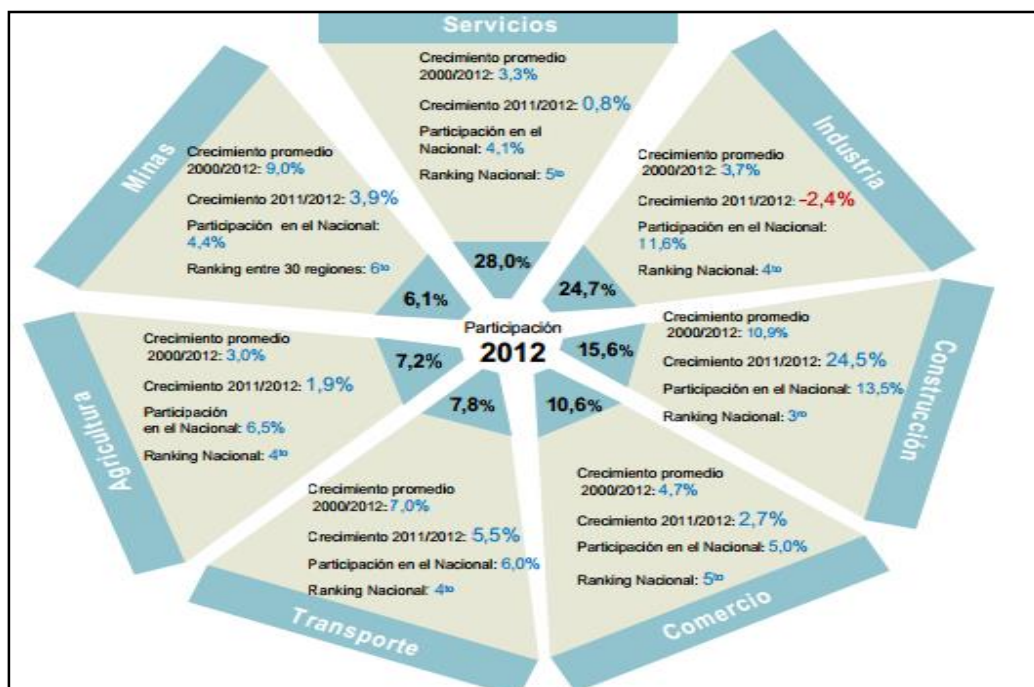
Fuente: Comisión Regional de Competitividad, Santander competitivo, sector metalmeccánico, Bucaramanga 2011

**1.3.6.3 Indicadores sector metalmeccánico.** En el contexto nacional y regional son pocos los estudios sobre las PyMEs del sector metalmeccánico, aunque existen diversos trabajos que describen el funcionamiento de las empresas con el fin de obtener estadísticas, por parte de entidades como el DANE, ACOPI, ANDI, ANIF y la Cámara de Comercio de Bucaramanga.

La Cámara de Comercio de Bucaramanga periódicamente analiza la situación de las PyMEs en Santander mediante un indicador destacado que refleja el bienestar económico de la región, el producto interno bruto (PIB). Para el estudio realizado en el 2012, el PIB mostró una desaceleración en el crecimiento de la economía colombiana, muchos departamentos estuvieron por debajo del promedio nacional frente a los resultados del 2011, Santander en el 2012 obtuvo un aumento del 3,6% en el PIB, su incremento se ubicó en segundo rango manteniéndose como la cuarta economía más importante del país,<sup>45</sup> la figura 3 presenta el aportes al PIB por sector industrial.

<sup>45</sup> Producto Interno Bruto, Santander 2012 Cámara de Comercio. Disponible en: [www.compitem360.com](http://www.compitem360.com)

Figura 3. PIB por sectores en Santander a 2012



Fuente: Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2012

Sin embargo, no es el único indicador para medir el desarrollo y analizar el sector metalmeccánico en el departamento de Santander, existen otros factores determinantes como las exportaciones y el valor agregado de las empresas.

Las empresas que mayores exportaciones realizaron en 2012 fueron: Metalteco Ltda., Penagos Hermanos y CIA Ltda. y Metalmeccánica Técnica Colombiana Ltda. con participaciones de 50.3%, 7.8% y 6.0% respectivamente sobre el total exportado por este sector, estas firmas están clasificadas como *gran empresa* lo cual significa que el porcentaje de exportación es representativo. Un total de 39 empresas participaron en las exportaciones de productos metalmeccánicos, incluyendo grandes, pequeñas y medianas empresas<sup>46</sup>.

<sup>46</sup> ANDI. Seccional Santander. Boletín No. 60/2013.

Estas exportaciones se realizaron hacia 28 destinos diferentes, los principales fueron Venezuela (US\$ 2,2 millones), China (US\$ 1,8 millones), España (US\$ 1,5 millones), Brasil (US\$ 1,0 millones) y Corea del Sur (US\$ 808 mil). Entre estos cinco destinos se concentra el 76,6% del valor exportado<sup>47</sup>.

Santander es uno de los principales departamentos del país, pero presenta muchas limitantes a nivel de automatización de los procesos y uso de últimas tecnologías que disminuye el crecimiento de la productividad y los márgenes de exportación tanto en el sector metalmeccánico como en los demás sectores de la industria, por eso entidades como ASOMECSA (Asociación de Metalmeccánicos de Santander) busca fortalecer el sector por medio de estrategias productivas, técnicas y educativas para conseguir mejora continua, que les permita la permanencia y consolidación en el mercado nacional y acceder a los mercados internacionales. <sup>48</sup>

**1.3.7 PyMEs metalmeccánicas en Bucaramanga y área metropolitana.** Del total empresas inscritas en la Cámara de Comercio de Bucaramanga las cuales son 62.639, el sector metalmeccánico está conformado por 359 empresas para el 2012. La mayoría son microempresas y representan alrededor del 93%, pequeñas empresas el 4%, medianas el 1,5 % y grandes 0,18%<sup>49</sup>.

Como se mencionó anteriormente, el mayor porcentaje de empresas en la industria metalmeccánica en Bucaramanga y su área metropolitana está conformado por microempresas, esta situación dificulta afrontar los diferentes efectos de la apertura económica, en especial a cuanto a tecnología e innovación

---

<sup>47</sup> *Ibíd.*, p. 33.

<sup>48</sup> ASOMECSA. Asociación de Metalmeccánicos de Santander. Disponible en: <http://asomecsa.com/>

<sup>49</sup> Compite 360. Portal de información económica y financiera. Disponible en: [www.compitem360.com](http://www.compitem360.com)

para competir en el mercado exterior<sup>50</sup>. En la tabla 6 se muestra el total de empresas registradas en el sector en Bucaramanga y su área metropolitana activas al año 2012, la gráfica 4 exhibe mejor esta información.

Según el gráfico, las microempresas son las que tienen mayor participación en el sector con más del 90%, y el 7% restante se distribuye en las empresas pequeñas, medianas y grandes, comportamiento muy característico de la economía colombiana.

*Tabla 6. Tamaño empresarial empresas Sector Metalmecánico*

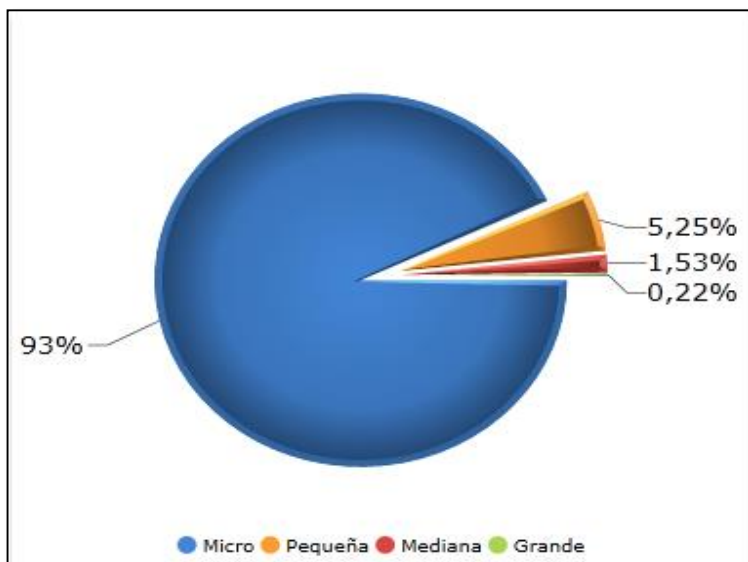
<b>Tamaño Empresarial</b>	<b>Total</b>
Micro Empresa	330
Pequeña Empresa	22
Mediana Empresa	6
Grande Empresa	1

*Fuente: Compite 360*

---

<sup>50</sup>MUTIS MEDINA; ORTIZ ARANGO. Op. cit., p. 29

Gráfica 4. Tamaño Empresarial distribución porcentual



Fuente: Compite 360.

**1.3.7.1 Localización.** Cuando se crearon las primeras empresas, estaban situadas aleatoriamente en la ciudad, tiempo después se localizaron de manera estratégica en los municipios de Bucaramanga, Girón y Floridablanca.

En la actualidad, las PyMEs del sector metalmecánico poseen la siguiente distribución en Bucaramanga: barrio Girardot, barrio Gaitán, barrio café Madrid, barrio Alfonso López; siendo el barrio Girardot el que tiene el mayor número de empresas pequeñas. En el área metropolitana de Bucaramanga las PyMEs están ubicadas en los sectores del parque industrial y zona industrial (kilómetros 4,6 y 7 Autopista Bucaramanga-Girón), debido a la organización del plan de ordenamiento territorial.<sup>51</sup>

<sup>51</sup> ALCALDIA DE BUCARAMANGA. Revisión plan de ordenamiento territorial 2010. Disponible en: [www.andi.com.co/downloadfile.aspx?Id=BA4CCFED-9648-47C8](http://www.andi.com.co/downloadfile.aspx?Id=BA4CCFED-9648-47C8)

**1.3.7.2 Clasificación según el tipo jurídico.** Según la Cámara de Comercio de Bucaramanga, en su mayoría, las microempresas registradas pertenece a la categoría de *persona natural*, seguida por las empresas constituidas por sociedades, las cuales pueden ser sociedades por acciones simplificadas (SAS), sociedades limitadas, sociedades anónimas, sociedades comanditas simples. Finalmente el menor número de microempresas constituidas son empresas unipersonales.

Con respecto a las PyMEs, la mayor parte están conformadas por sociedades y seguidamente de persona natural, gran número de ellas son conformadas por familias y el gerente o representante legal es miembro de la familia, haciendo que el manejo y la toma de decisiones financieras sean complejos y poco acertados<sup>52</sup>. Actualmente, solo existe una gran empresa registrada en la cámara de comercio y pertenece a sociedades.

La tabla 7 que se muestra a continuación presenta la distribución empresarial en cifras, por su parte la gráfica 5 permite analizar estos datos de manera porcentual.

*Tabla 7. Empresas según Tipo Jurídico*

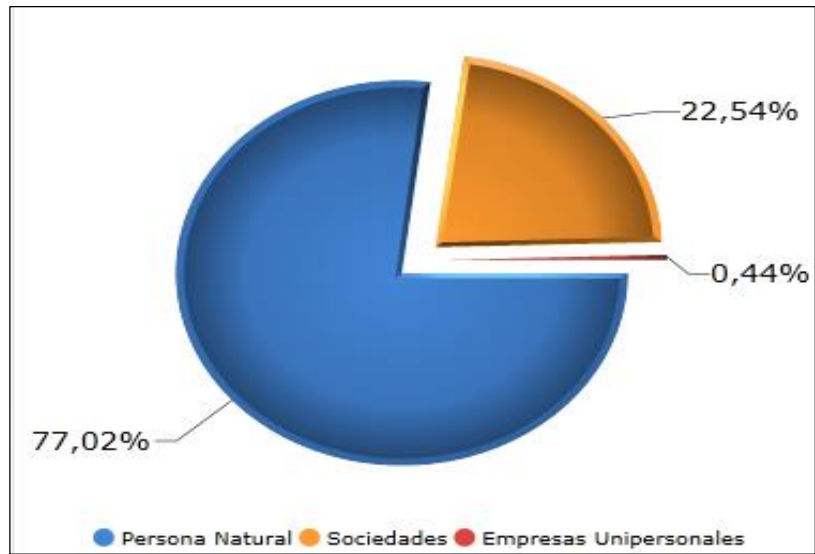
<b>Tipo Jurídico</b>	<b>Micro</b>	<b>Pequeña</b>	<b>Mediana</b>	<b>Grande</b>
Persona Natural	365	6	1	0
Sociedades	70	18	6	1
Empresas Unipersonales	1	1	0	0

*Fuente: Compite 360*

---

<sup>52</sup>THERAN BARAJAS. Op. Cit., p 29

Gráfica 5. Empresas según tipo jurídico. Distribución porcentual



Fuente: Compite 360

## 2. DISEÑO DEL INSTRUMENTO

El objetivo principal del diseño del instrumento es poder recolectar información a través de encuestas y posteriormente hacer las respectivas mediciones. Los campos de requerimientos de información deben estar bien definidos para evitar crear un documento ineficiente y sin ninguna veracidad. Para este fin se estudió detalladamente las diferentes teorías de la estructura financiera y el entorno del sector metalmeccánico.

Cabe mencionar que este proyecto de investigación se está ejecutando al mismo tiempo con dos proyectos más, los cuales tienen objetivos similares a evaluar la estructura financiera de la PyMEs del sector de confecciones y del sector de alimentos; por lo tanto nos apoyamos en conjunto para la elaboración del instrumento.

Para el diseño del instrumento fue indispensable en primera instancia definir las variables y parámetros involucrados en el estudio, que permitieran establecer qué tipo de información y datos se iban a recolectar para la posterior modelización.

### • VARIABLES

Son características de los objetos o individuos. Todas las variables deben tener una definición operacional, es decir, un significado universalmente aceptado que sea claro para todos aquellos que estén relacionados con el análisis<sup>53</sup>.

Para definir las variables involucradas en este estudio se debió, primeramente, especificar los aspectos relacionados con la información que se desea obtener y

---

<sup>53</sup> BERENSON Mark; KREMHBIEL Timothy y LEVINE David. Estadística para Administración. 4° Edición. Pearson Educación. Cap. 1.p. 3

al logro de los objetivos, de cada aspecto. A su vez se despliega una serie de variables relacionadas.

**Aspecto 1.** Determinar si los empresarios PyMEs conocen los conceptos acerca de la teoría del nivel óptimo de endeudamiento.

- Variable 1: Nivel y tipo de educación de los empresarios

**Aspecto 2.** Conocer la forma en que los empresarios PyMEs adquieren deuda.

- Variable 2: Predisposición a adquirir deuda
- Variable 3: Criterio para determinar monto de deuda
- Variable 4: Razones para adquirir o no deuda
- Variable 5: Fuentes de financiación
- Variable 6: Años de funcionamiento de la empresa
- Variable 7: Tamaño de la empresa

**Aspecto 3.** Determinar el costo de capital (WACC)

- Variable 8: Porcentaje de endeudamiento
- Variable 8: Costo de financiación con los socios
- Variable 9: Costo de deuda financiera
- Variable 10: Porcentaje de endeudamiento con proveedores
- Variable 11: Costo deuda del proveedor

**Aspecto 4.** Conocer si los empresarios de las PyMEs perciben el valor de su empresa y así mismo estarían dispuestos a cambiar su estructura de financiación para aumentar su valor.

## **2.1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES**

En la elaboración del instrumento se definieron algunas observaciones, para disminuir la incertidumbre y abarcar los aspectos relevantes que afectarían en la

recolección de los datos. Las consideraciones a tener en cuenta son las siguientes:

- Dado que en Bucaramanga existen pocas investigaciones en el área financiera y en donde la naturaleza de la PyMEs las hace tener una mentalidad tradicional con poca cooperación a este tipo de proyectos<sup>54</sup>, se asume que los empresarios tendrán desconfianza de suministrar la información financiera, por tal motivo se solicitó valores porcentuales y no cifras exactas.
- Debido a la complejidad y veracidad de los datos era necesario que la persona encuestada fuera la encargada de la toma de decisiones financieras.
- Gran parte de los empresarios no disponen del tiempo suficiente para responder una encuesta, por lo tanto la encuesta se diseñó para que el tiempo de diligenciamiento fuera el menor posible y que a su vez se pudiera recolectar la información de interés para la investigación.

## **2.2 COMPONENTES DEL DISEÑO**

El boceto del instrumento se organizó como una serie de pasos compuesto por: identificación de los datos, información solicitada y finalmente formato de preguntas y repuestas <sup>55</sup> .

**2.2.1 Identificación de los datos.** Es el primer paso para el diseño del instrumento, su función es identificar los datos de la población a valorar, para este estudio fue necesario disponer de información en donde se pudiera contactar y

---

<sup>54</sup> IGLESIAS PINEDO Wilman, TRUJILLO LORA Juan Carlos. Determinantes del crecimiento del micro, pequeñas y medianas empresas colombianas: El caso del sector metalmeccánico. Universidad de Medellín 2012.

<sup>55</sup> KINNEAR Tomas, TAYLOR James. Investigación de Mercado. 5° Edición McGraw-Hill

acceder a los aspectos generales de las empresas como teléfono, dirección, número de empleados, correo electrónico y nombre del representante legal. Estos datos se obtuvieron mediante la base de datos de consulta en línea de la Cámara de Comercio de Bucaramanga (Compite 360) en convenio con la Universidad Industrial de Santander.

**2.2.2 Información solicitada.** Es la parte vital del instrumento, la información solicitada debe ser confiable para realizar el análisis de los datos, el cual consiste en diagnosticar y evaluar la estructura financiera actual de las PyMEs metalmeccánicas respecto a la estructura planteada en la teoría de Trade-Off. Esta información depende estrictamente de las variables que se definieron al inicio del capítulo y en lo posible debe tener un alto porcentaje de confiabilidad.

**2.2.3 Formato de preguntas y respuestas.** Las preguntas del cuestionario se redactaron en un lenguaje sencillo y claro para evitar confusiones al encuestado, ya que es importante que el entrevistado dé el mismo significado a la pregunta formulada por el investigador, esto permite adicionalmente evitar preguntas sesgadas. El formato de preguntas utilizadas fue de respuesta abierta, de selección múltiple, dicotómicas y algunas compuestas por una combinación de dos tipos. La secuencia de las preguntas se hizo en un orden lógico, primero se formularon las preguntas que contenían información general, después la información del entrevistado y finalmente la información financiera.

## **2.3 VALIDEZ DEL INSTRUMENTO**

Para la validez del instrumento, se diseñó un borrador del instrumento antes de hacer la aplicación de las encuestas ya que era importante realizar la validación del mismo, con el fin de cerciorarse que se cumplió con el propósito para el cual

fue diseñado, dado que si el instrumento no está validado, los datos recolectados para hacer los respectivos análisis y conclusiones tampoco serían válidos<sup>56</sup>.

Existen diferentes clases de validez, la aplicada fue la de contenido, porque garantiza que la encuesta constituye una muestra representativa del dominio del contenido que nos interesa<sup>57</sup>. Para alcanzar niveles óptimos de validez se utilizó la técnica de jueces expertos y aplicación de una prueba piloto que se desarrolló mediante dos fases<sup>58</sup>:

**Fase 1:** Se solicitó a un juez experto que valora diferentes aspectos sobre la información, en este caso fue la directora del proyecto de investigación.<sup>59</sup>

**Fase 2:** La prueba piloto se aplicó al 10% de la población de estudio, es decir, los encuestados debían tener relación con el área financiera, allí se verificó que la redacción de las preguntas fuera clara y que los encuestados entendían cuáles eran los datos e información a responder.

Al final de la ejecución de la prueba piloto se detectaron ciertas novedades, ya que en ciertas preguntas no era claro lo que se indagaba, se solicitaba información redundante o innecesaria, las modificaciones se enunciarán a continuación:

- Se eliminaron las preguntas del instrumento piloto en donde se solicitaba el sector de la empresa y régimen al que pertenecían, porque no era necesario especificar esta información, ya que de antemano se conocía el sector y el régimen.

---

<sup>56</sup> ESCOBAR PEREZ, Jazmine; CUERVO MARTÍNEZ, Ángela. Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización Colombia. Avances en medición. Edición 6. p.27-36.

<sup>57</sup> TOVAR ALIAGA, Jaime. Psicometría: Test Psicométricos, Confiabilidad y Validez.

<sup>58</sup> *Ibíd.*, p. 5.

<sup>59</sup> CHACON ARIAS Olga Patricia. Doctora en Ciencias Administrativas. Doctorado Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Docente investigador Escuela de estudios industriales y empresariales. UIS.

- Se agregaron notas aclaratorias en aquellas preguntas que tenían algún grado de dificultad.
- En las preguntas de selección múltiple se aclaró que se podía marcar varias opciones, porque algunos encuestados suponían que la pregunta era de selección múltiple con única respuesta.
- En la pregunta 11, se cambió el término *Activos de Operación* por *Activos*, porque muchos encuestados entendían por *Activos de Operación* solo la maquinaria y equipos utilizados para la elaboración de los productos, además se especificó que se debía excluir el porcentaje de deuda con los proveedores porque el análisis de este valor se hace en otra pregunta.
- Se eliminó la opción (pregunta 19) en donde se podía responder con *combinación de crédito y de contado* en las políticas de cobro de cartera, ya que era redundante.

Después de haber validado y hecho las respectivas correcciones, se definió el instrumento Final que se les aplicaría a los empresarios. En el Anexo A se presenta la prueba piloto del instrumento y el documento definitivo.

## **2.4 DISEÑO MUESTRAL**

Para llevar a cabo el proceso de muestreo es necesario seguir a detalle el orden de las decisiones de éste en relación a la población, marco de muestreo, unidad de muestreo, elemento de muestreo, técnica de muestreo, tamaño del muestreo y finalmente la ejecución del proceso de muestreo. Estos elementos se especificarán a detalle más adelante, esta sección de diseño muestral se

sustentará teóricamente con base en el libro de *Investigación de Mercados* (Malhotra, Dávila & Treviño, 2004)<sup>60</sup>.

**2.4.1 Población.** La población objetivo de este estudio son las PyMEs Metalmecánicas que llevan a cabo sus operaciones en la ciudad de Bucaramanga y su Área Metropolitana a Diciembre de 2012.

**2.4.2 Marco de muestreo.** Las empresas se identifican mediante un listado suministrado por el portal de información económica y financiera de la Cámara de Comercio de Bucaramanga (Compite 360)<sup>61</sup>.

**2.4.3 Unidad de muestreo.** Empresa Pequeña o Mediana perteneciente al sector Metalmecánico.

**2.4.4 Elemento de muestreo.** Persona encargada de tomar las decisiones financieras en la empresa.

**2.4.5 Técnica de muestreo.** Para escoger la técnica de muestreo primeramente se optó por la clasificación de muestreo no probabilístico, dado que se basa más en criterios propios que en la oportunidad de seleccionar elementos de la muestra, es decir, las unidades de muestreo se seleccionan por casualidad porque no hay forma de determinar la probabilidad de escoger un elemento en particular para incluirlo en la muestra<sup>62</sup>.

---

<sup>60</sup>MALHOTRA, Naresh K; DAVILA MARTINEZ, José Francisco Javier y TREVIÑO ROSALES, Magda Elizabeth. *Investigación de mercados, un enfoque aplicado educación*. México 2004.

<sup>61</sup> Compite 360. Portal de información económica y financiera. Disponible en: [www.compite360.com](http://www.compite360.com)

<sup>62</sup> MALHOTRA, DÁVILA MARTINEZ Y TREVIÑO ROSALES. Op. cit., p. 320

Las técnicas de muestreo no probabilístico más comunes son: muestreo por conveniencia, muestreo por juicio, muestreo por cuotas y muestreo por bola de nieve. Como segunda medida, se hizo un análisis para determinar cuál técnica no probabilística finalmente elegir y se llegó a la conclusión que la mejor técnica que se ajustó a las características y comportamiento del elemento de muestreo fue la técnica de *muestreo por conveniencia*.

Según la literatura este tipo de muestreo comúnmente se prefiere por tres motivos<sup>63</sup>, el primero de ellos es que deja a disposición del investigador la elección de unidades de muestreo, ya sea porque éstas no cumplen con los requisitos o porque no se logra contacto con ellas.

El segundo motivo concurre en que el muestreo por conveniencia es el menos costoso y el que menos tiempo demanda de todas las técnicas de muestreo, en la teoría las unidades de muestreo son accesibles, fáciles de medir y cooperativas.

Como último motivo, éste tipo de muestreo es apto en la investigación exploratoria para generar hipótesis, a pesar de que permite fuentes de sesgo como la elección del encuestado por criterios de preferencia.

**2.4.6 Tamaño de la muestra.** Para hallar el tamaño de muestra se tomaron a consideración elementos cualitativos y cuantitativos, entre los elementos cualitativos se encuentran: 1) Naturaleza de la Investigación, 2) Tamaños de muestra utilizados en estudios similares, 3) Restricción de los recursos<sup>64</sup>.

---

<sup>63</sup> *Ibíd.* p. 321

<sup>64</sup> *Ibíd.* p. 318

- 1) Naturaleza de la Investigación: Uno de los objetivos de ésta investigación es arrojar conclusiones relacionadas a datos cuantitativos analizados con programas estadísticos, por ello el tamaño de la muestra requerido debe ser grande con respecto a la población<sup>65</sup>.
- 2) Tamaños de muestra utilizados en estudios similares: La elección del tamaño de muestra puede ser apoyada en los criterios estimados en estudios relacionados.
- 3) Restricción de los recursos: El presupuesto para gastos y el tiempo en la investigación son limitados.

Los elementos cuantitativos se establecieron según la fórmula del tamaño de muestra (Ecuación 10), los cuales son: 1) Grado de confianza, 2) Nivel de significancia, 3) Error, 4) La distribución estadística a utilizar, 5) Probabilidad de éxito,  $p$  y 6) Probabilidad de fracaso,  $q$ .

- 1) Grado de confianza: 95%
- 2) Nivel de significancia: 5%
- 3) Error: Se asumió un valor del 14%, considerando el posible sesgo de la información suministrada, la elección del elemento de la muestra, y las limitaciones económicas.
- 4) Distribución estadística a utilizar: Distribución normal.
- 5) Probabilidad de éxito,  $p$  : 50%

---

<sup>65</sup> *Ibíd.* p. 318

6) Probabilidad de fracaso,  $q$  : 50%

*Ecuación 10. Tamaño de muestra*

$$n = \frac{35 * \frac{Z_{\alpha}^2}{2} * p * q}{\frac{Z_{\alpha}^2}{2} * p * q + e^2 * (N - 1)}$$

Reemplazando cada una de las variables cuantitativas en la Ecuación 10, se obtiene como tamaño de muestra 20 empresas (Ecuación 11).

*Ecuación 11. Determinación del Tamaño de muestra*

$$n = \frac{35 * \frac{Z_{\alpha}^2}{2} * 0,5 * 0,5}{\frac{Z_{\alpha}^2}{2} * 0,5 * 0,5 + 0,14^2 * (35 - 1)} = 20,383 \cong 20$$

**2.4.7 Ejecución del proceso de muestreo.** En la ejecución del proceso de muestreo se especifican los procedimientos para llegar a las unidades de la muestra, además de proporcionar información detallada de todas las decisiones del diseño de muestreo.<sup>66</sup>

Ejecución del proceso de muestreo: con la lista proporcionada por compite 360 se procede llamar a cada una de las empresas por orden alfabético, contactar a la persona que cumplía con los requisitos, aplicar la encuesta. (En la sección 2.5 se describe con mayor detalle esta ejecución)

## **2.5 METODOLOGÍA DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO**

A continuación se enunciarán los pasos que se siguieron para aplicar el instrumento.

---

<sup>66</sup> MALHOTRA, DÁVILA MARTINEZ Y TREVIÑO ROSALES. Op. cit., p. 319

- Solicitar ante la cámara de comercio la lista de las empresas objeto del estudio, una vez se contó con esa información se decidió que el orden en que se empezaría a llamar sería alfabéticamente.
- Seguidamente, pedir comunicación con el Gerente, y si en definitiva no era posible comunicarse con éste, se solicitaba el teléfono de un profesional del área financiera que apoyara la toma de decisiones y que tuviera acceso y autorización del gerente para suministrar esta información.
- Una vez obtenido el teléfono de contacto, se procedía a llamar al elemento de la muestra y explicarle de manera breve en qué consistía el proyecto de Investigación, los alcances, mencionar que la información que se solicitaba se recolectaría mediante la aplicación de un instrumento. Además se contemplaba resolver algunas inquietudes por parte del futuro entrevistado.
- Al finalizar la conversación telefónica se acordaba una cita para hablar personalmente y aplicar el instrumento.
- Finalmente, Aplicación del instrumento.

## **2.6 OBSERVACIONES FINALES**

Durante el proceso de muestreo se puede mencionar que existieron factores que permitieron o no el desarrollo de la entrevista, por ejemplo, la persona encargada de las decisiones financieras no se encontraba al momento de la visita, no accedía a la entrevista, entre otros motivos; es decir el criterio de estar *en el momento adecuado y en el lugar adecuado* fue determinante para incluir o no a determinada empresa en la muestra.

En las oportunidades que no se entrevistó al elemento muestral directamente sino a algún colaborador que tuviera acceso a la misma información, se hacía énfasis

en que suministrara información lo más exacta posible, con el fin de disminuir el sesgo.

Una vez se obtuvo el número de muestra deseado se pudo observar que en algunas oportunidades una parte de la metodología se volvía iterativa, por ejemplo, se tuvieron que realizar varias llamadas para agendar una cita, o ir reiteradas veces a la misma empresa dado que la persona con la que se acordó la cita no podía responder la entrevista, en los casos de menor cooperación, se optó como último recurso realizar una visita sorpresa e intentar aplicar el instrumento.

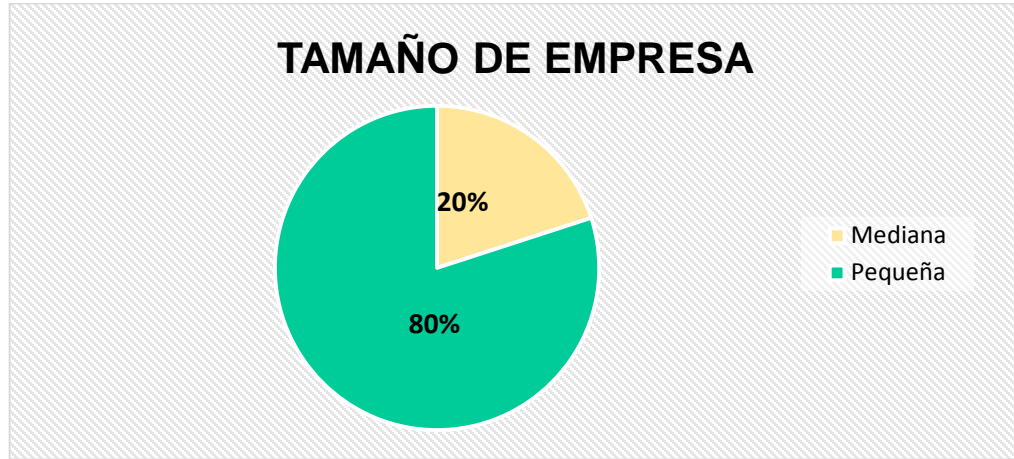
## **2.7 RESULTADOS**

**2.7.1 Análisis Univariable.** En esta sección se mostrarán los resultados de la tabulación del instrumento, tomando en cuenta únicamente una variable. La explicación de cada una se presenta en esta sección.

### **1) Tamaño de la empresa**

La gráfica 6 muestra los resultados de la pregunta del instrumento relacionada con el tamaño de la empresa, el 80% de las empresas son pequeñas y el 20% restante son medianas.

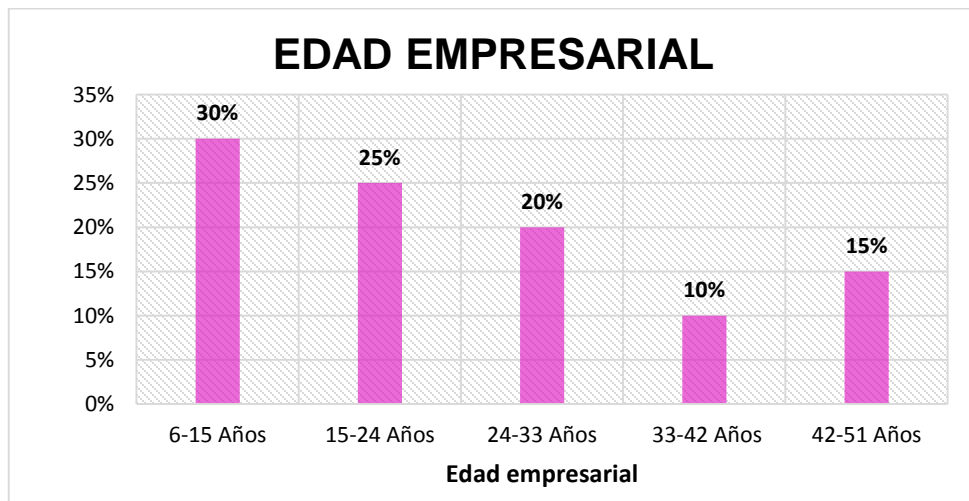
Gráfica 6. Tamaño de la empresa



## 2) Años de funcionamiento de la empresa

La gráfica 7 muestra la edad empresarial de las PyMEs del Sector, el 30% de las empresas se encuentran ubicadas en el rango más joven, es decir, de 6-15 años. El 25% de las empresas están distribuidas en el rango de 15-24 Años. El 35% restante se distribuyen en los tres intervalos posteriores (El 20% de 24-33 Años, El 10% de 33-42, el 10%, El 15% de 42-51 Años).

Gráfica 7. Años de funcionamiento de la empresa



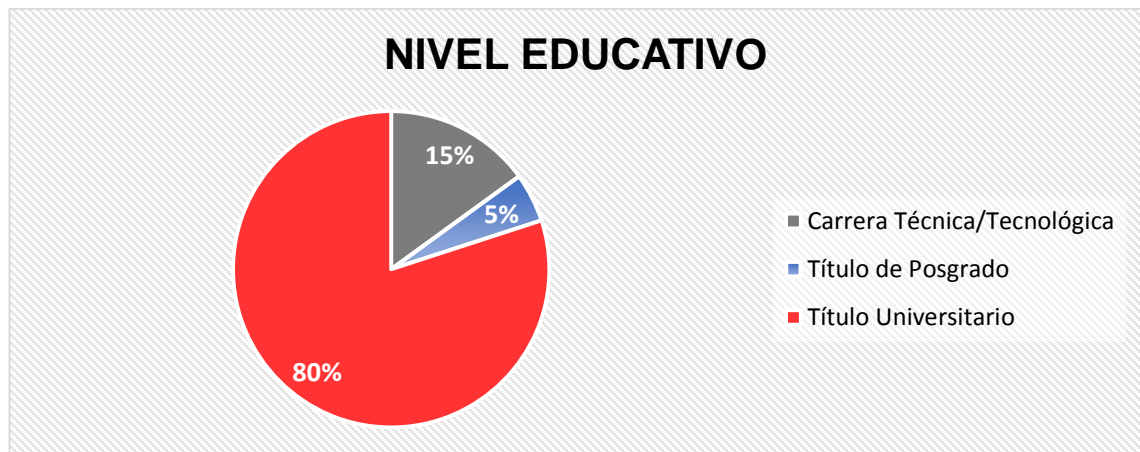
### 3) Cargo del Encuestado

En la gráfica 8. se puede evidenciar que el 40% las personas que respondieron la encuesta son gerentes, 20% son Contadores, 10% son Coordinadores Administrativo, 10% son Auxiliares de Contabilidad, el 20% restante está distribuido en igual proporción entre los cargos de Auditor, Asistente Financiero, Administrador Financiero, y Jefe de Contabilidad.

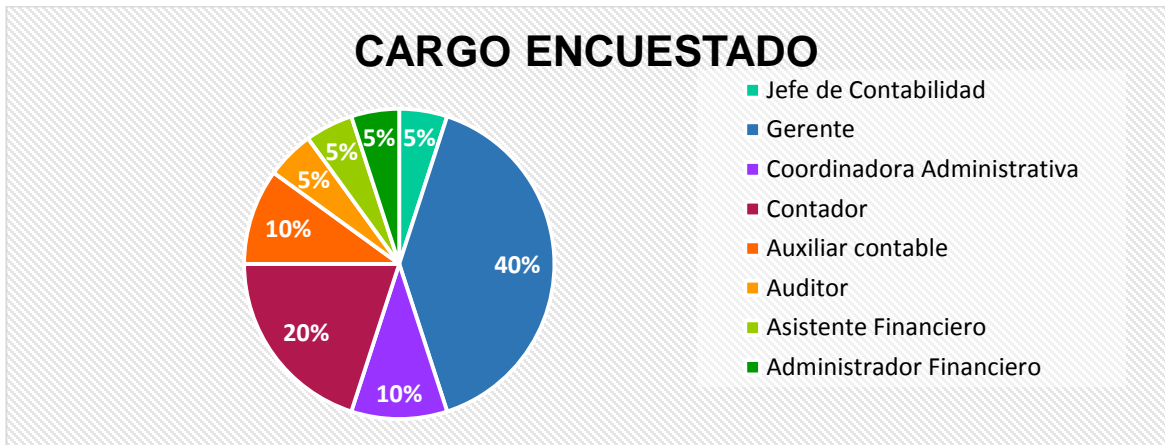
### 4) Nivel Educativo

La gráfica 9 refleja que el 80% de los encuestados poseen Título Universitario, el 15% han alcanzado una carrera Técnica o Tecnológica y tan solo el 5% un Título de Posgrado.

Gráfica 8. Nivel Educativo



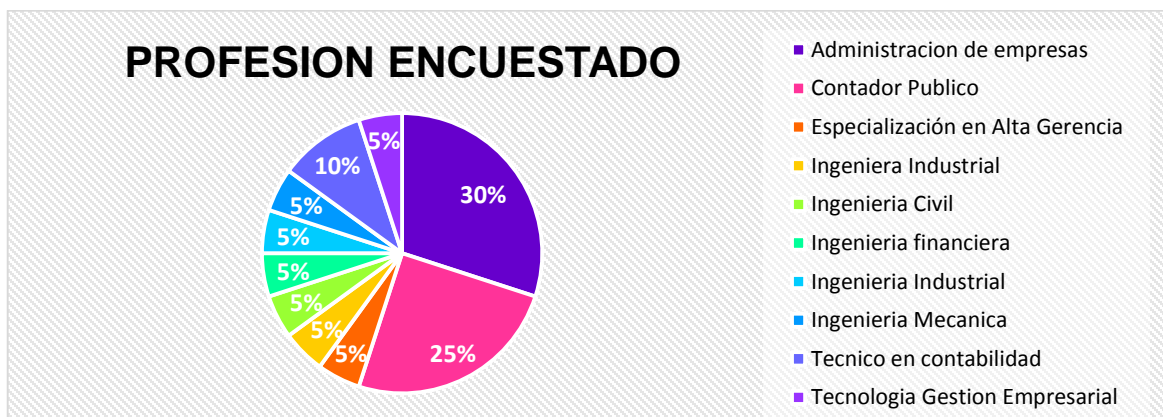
Gráfica 9. Cargo Encuestado



### 5) Profesión del Encuestado

Con respecto a la Profesión del Encuestado el 30% de los encuestados son Administradores de empresa, el 25% Contadores Públicos, el 10% son Técnicos en Contabilidad, el 35% de las profesiones están distribuidas proporcionalmente entre cinco profesiones afines a la Administración, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Civil (ver gráfica 10).

Gráfica 10. Profesión del Encuestado



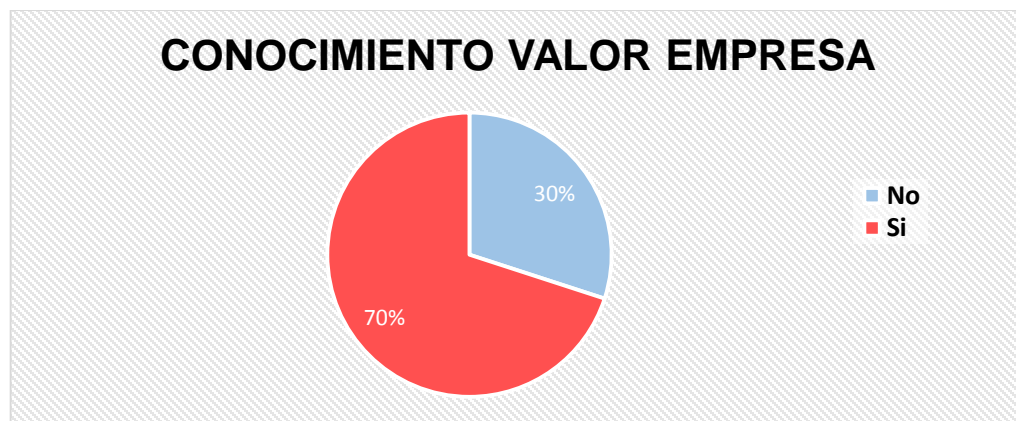
## 6) Valor de la Empresa

La gráfica 11 da evidencia que el 70% de los encuestados conocen el valor que tiene la empresa, mientras que el 30% afirman no conocer el valor de la empresa.

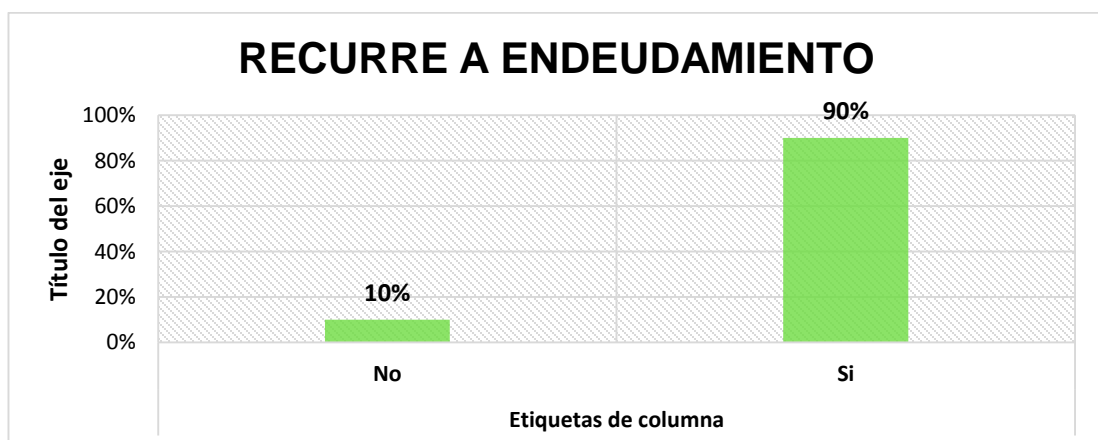
## 7) Endeudamiento

La gráfica 12 muestra que el 90% de las PyMEs del sector han recurrido al endeudamiento como forma de financiación, mientras que el 10% nunca han recurrido al endeudamiento.

Gráfica 11. Conocimiento del valor empresa



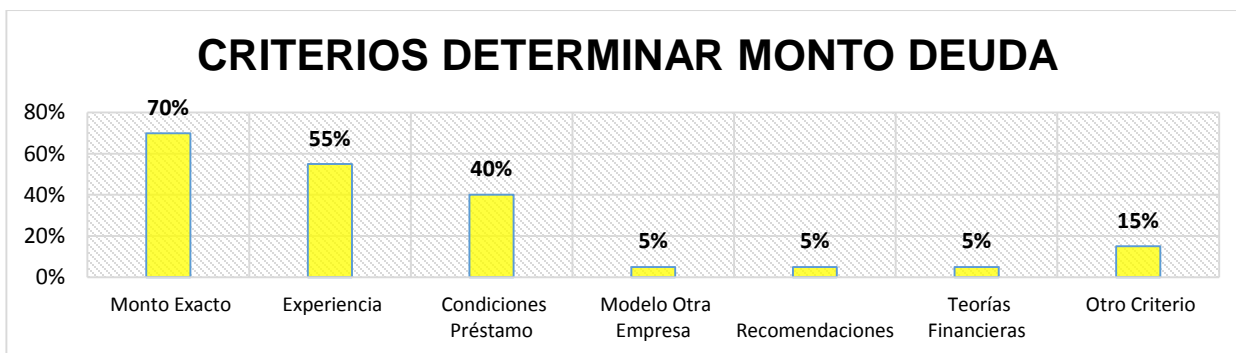
Gráfica 12. Recurre a Endeudamiento



## 8) Criterio para determinar el valor de la deuda

La gráfica 13 deja ver los criterios que tienen en cuenta las empresas para determinar el monto de la deuda. El 70% de las empresas coinciden en “Monto Exacto”. El 55% de las empresas concuerdan en el criterio de “Experiencia”. Las “Condiciones de préstamo” tienen coincidencia en el 40% de las respuestas. El 15% de las empresas consideran “otro criterio” para determinar el monto de la deuda. Por otro lado, el 5% considera convenientes los criterios de “Modelo de otra Empresa”, “Recomendaciones” y “Teorías Financieras”.

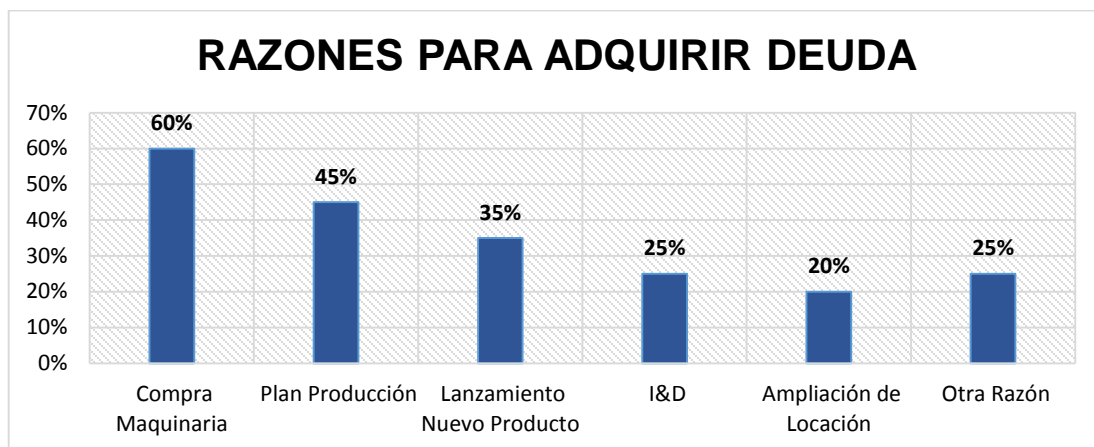
Gráfica 13. Criterios para determinar el monto de la deuda



## 9) Razones para adquirir deuda

En la gráfica 14 se puede observar que el 60% de las empresas coinciden en que “Comprar Maquinaria” es una razón para endeudarse. El 45% se ha endeudado por financiar el “Plan de producción”. El 35% consideran una opción el Lanzamiento de un nuevo producto”. El 25% de las empresas han optado por “Investigación y Desarrollo” y considerado “otra opción” para adquirir deuda. Finalmente el 20% piensan en que la “Ampliación de la locación” es una buena razón para endeudarse.

Gráfica 14. Razones para adquirir deuda



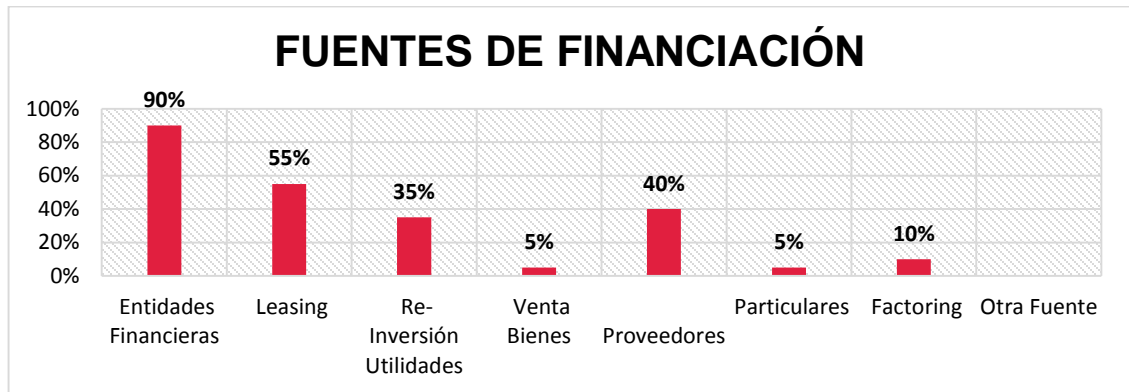
### 10) Fuentes de Financiación

En la gráfica 15 se puede apreciar las preferencias en de los empresarios en cuanto a fuentes de financiación, el 70% coinciden en usar las “Entidades Financieras”, el 55% ha usado el “Leasing” como fuente de financiación, el 35% alguna vez ha optado por “Reinversión de Utilidades”, el 40% prefiere financiarse a través de los “Proveedores”, el 5% coinciden en financiarse mediante “Venta de Bienes” y “Particulares”, ninguna empresa emplea una fuente de financiación diferente a las mencionadas.

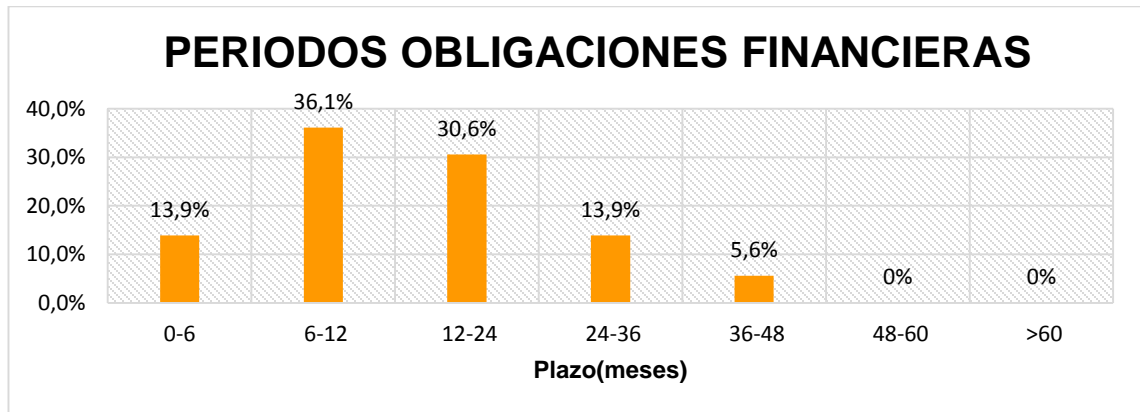
### 11) Periodos Obligaciones Financieras

Según la gráfica 16, las obligaciones financieras de las PyMEs metalmecánicas están distribuidas así: el 13,9% en el periodo de 0 a 6 meses; el mayor porcentaje de deuda (36,1%) han sido financiadas de 6 a 12 meses; el segundo mayor porcentaje (30,6%) está distribuido de 12 a 24 meses; el 13,9% está entre 24 a 36 meses; tan solo el 5,6% fue financiado en un periodo de 36 a 48 meses. Las empresas de este sector no financian deudas con plazos mayores a 48 meses.

Gráfica 15. Fuentes de financiación



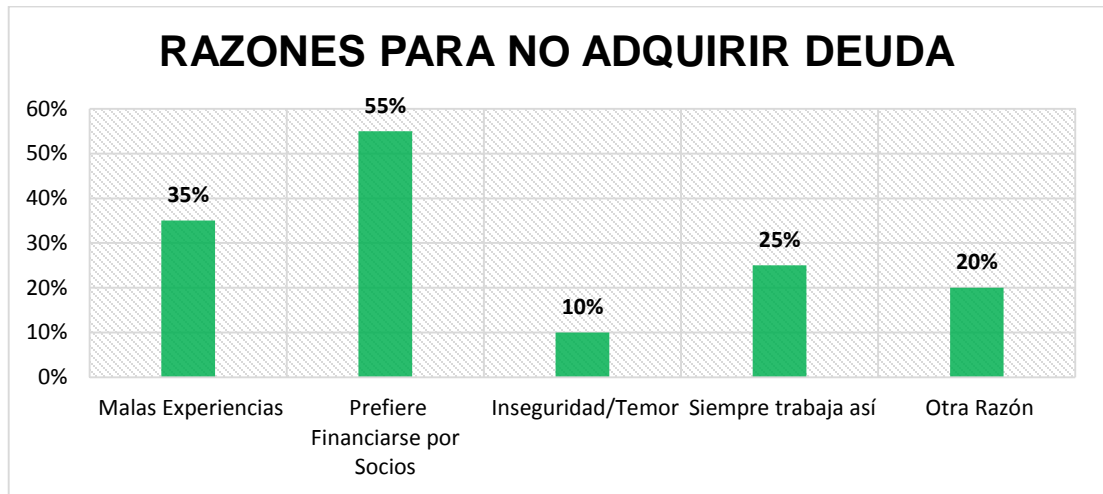
Gráfica 16. Periodos Obligaciones Financieras



## 12) Razones para desistir de adquirir deuda

La gráfica 17 muestra las razones para no adquirir deuda, el 35% de las empresas desiste de esta decisión por “Malas Experiencias”, el 55% prefiere financiarse a través de los “Socios”, el 25% normalmente “Trabaja sin Adquirir Deuda”, el 10% no se endeuda por “Inseguridad o Temor”, mientras que el 20% posee “Otras Razones”.

Gráfica 17. Razones para no adquirir deuda



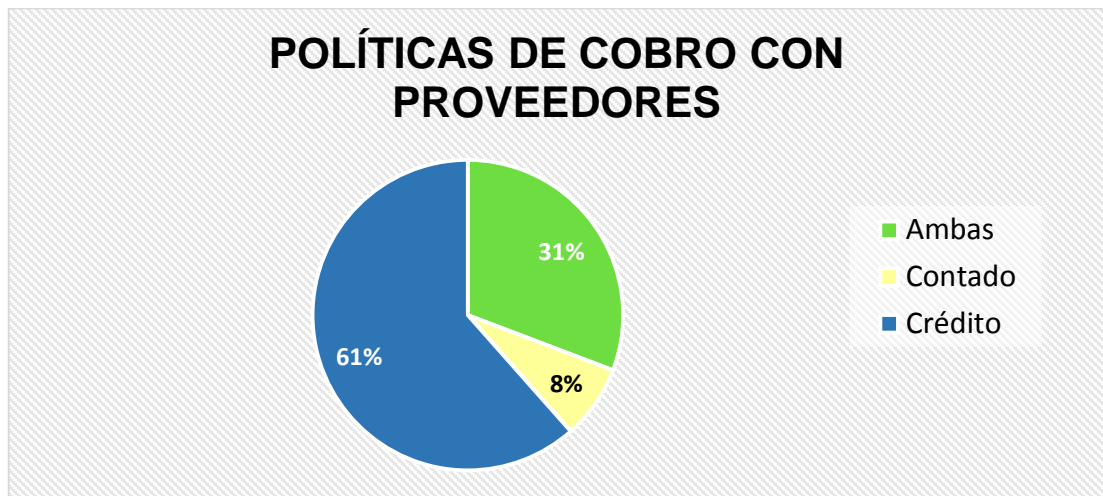
### 13) Política de cobro con Proveedores

La gráfica 18 permite conocer el manejo de las políticas de cobro que se establece con los proveedores, el 61% de las empresas solo emplean condiciones de pago a “crédito”, el 31% prefieren utilizar combinación de crédito y contado, es decir “ambas”. Tan solo el 8% optan por no endeudarse y cubrir la deuda con pagos de “contado”.

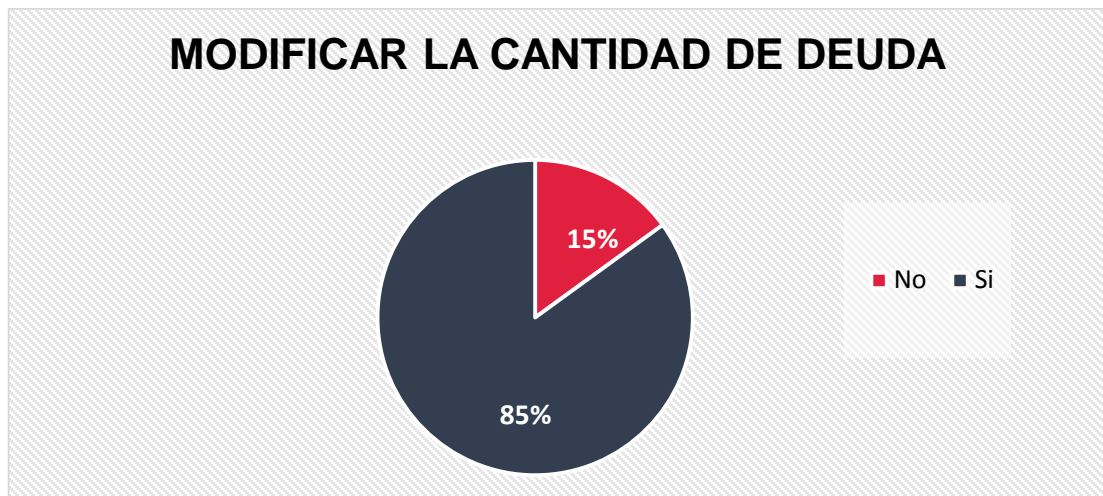
### 14) Modificar la cantidad de deuda que adquiere

Cuando se le preguntó al encuestado si estaría dispuesto a modificar la cantidad de deuda que adquiere, si una combinación de deuda y capital le permite maximizar el valor de la empresa, las respuestas se pueden ver en la gráfica 19. El 85% consideran hacer modificaciones de cantidad de deuda, por el contrario, el 15% restante no consideran esta opción.

Gráfica 18. Política de cobro con proveedores



Gráfica 19. Empresas dispuestas a modificar la cantidad de deuda



**2.7.2 Análisis Bivariable.** En esta sección se pretende profundizar los hallazgos de la sección anterior, mediante un análisis bi-variado con el objetivo de lograr una mejor interpretación de los datos, realizando una comparación entre dos variables, para observar el comportamiento de una variable respecto a la otra.

Para realizar un análisis tanto univariado como bivariado existen cuatro escalas de medición (tabla 8) que se han clasificado en términos de cuatro características del sistema numérico, estas escalas de medición son: nominales, ordinales, de intervalo y de razón.<sup>67</sup>

*Tabla 8. Escalas de medición*

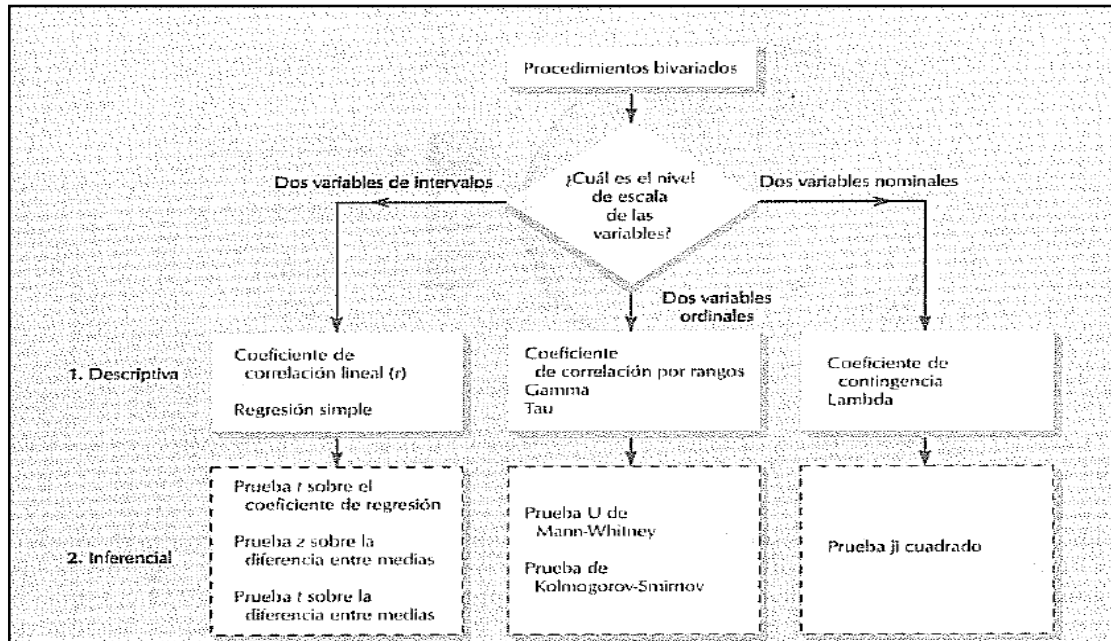
Escala	Sistema numérico	Fenómenos de marketing	Estadística permisible*
Nominal	Definición única de numerales (0, 1, 2, ..., 9)	Marcas Hombre-mujer Tipos de almacenes Territorios de ventas	Porcentajes Moda Prueba binomial Prueba de ji cuadrado
Ordinal	Orden de los numerales (0 < 1 < 2 ... < 9)	Actitudes Preferencias Ocupaciones Clases sociales	Percentiles Mediana Correlación por rango-orden
De intervalos	Igualdad de diferencias (2 - 1 = 7 - 6)	Actitudes Opiniones Números índice	Rango Media Desviación estándar Correlación producto-etapa
De razón	Igualdad de razones ( $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ )	Edades Costos Número de clientes Ventas (unidades/dólares)	Media geométrica Media armónica Coeficiente de variación

*Fuente: Investigación de Mercado Kinnear Tomas, James Taylor*

Para el estudio se definieron las variables con escala nominal, dado que en este tipo de escala los números sirven como etiquetas para identificar o clasificar por categorías, objetivos o eventos. En la figura 4 se muestra cuál es el procedimiento y pruebas que se debe aplicar para el estudio de dos variables nominales.

<sup>67</sup> KINNEAR; TAYLOR. Op. cit., p. 39

Figura 4. Procedimientos Bivariados.



Fuente: Investigación de Mercado Kinnear Tomas, James Taylor

Cada par de variable se analizó mediante una gráfica y posteriormente se aplicó la prueba de independencia de Chi-cuadrado, la cual es competente para este tipo de análisis.

La prueba de Chi-cuadrado se realiza con el programa *Statgraphics*, en la cual se examina mediante una prueba de hipótesis la independencia entre dos variables. Antes de ingresar los datos al programa se definieron previamente tres parámetros que son utilizados para cada una de las pruebas de independencias, éstos se detallarán a continuación:

- **Parámetros**

1. Planteamiento de la hipótesis nula

Ho: la variable 1 y la variable 2 son dependientes

2. Planteamiento de la hipótesis alternativa

H<sub>1</sub>: la variable 1 y la variable 2 son independientes

3. Fijación del nivel de confianza y del nivel de significancia

Nivel de confianza del 95%

Nivel de significancia,  $\alpha = 0.5 \%$

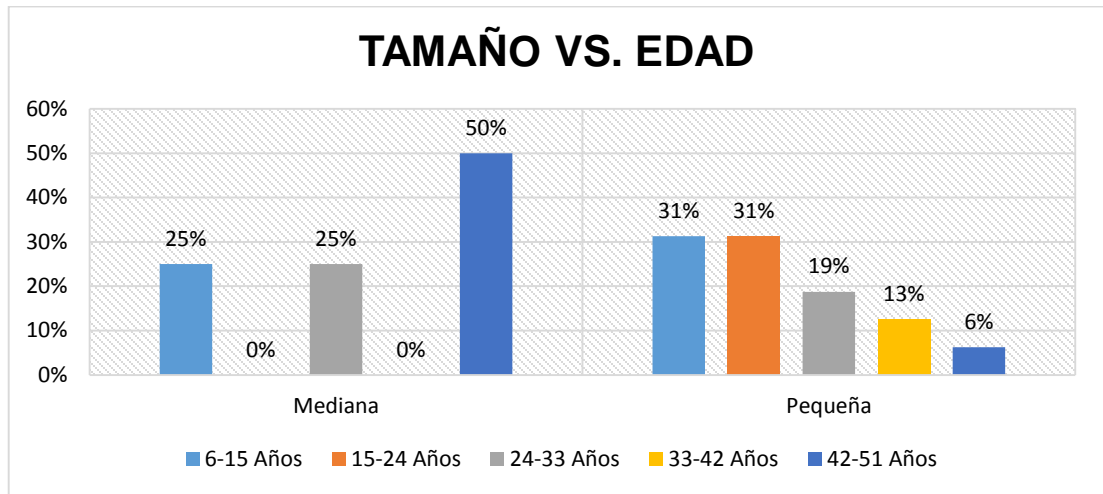
**2.7.2.1 Pruebas de independencia entre dos variables.** Se consideró el estudio bi-variado entre algunos pares de variables, que de acuerdo a los resultados obtenidos en la sección anterior ameritaban una revisión más exhaustiva. El análisis entre esos pares de variables se describirá a lo largo de la sección, para cada análisis se realizará la explicación gráfica que posteriormente será corroborada con la prueba de Chi-cuadrado (Anexo B).

### **1) Tamaño de la Empresa vs. Edad empresarial**

El resultado de la gráfica 20 indica que el 50% de las empresas medianas tienen una edad que oscila entre los 42 y 51 años, y el 61% de empresas pequeñas están entre los 6 y 24 años, es decir, las empresas medianas tienen una tendencia a ser más estables porque tienen más años de funcionamiento en el mercado.

Aplicando la prueba de independencia entre estas dos variables como resultado se obtuvo que se acepta la hipótesis de que el tamaño de la empresa y la edad son dependientes.

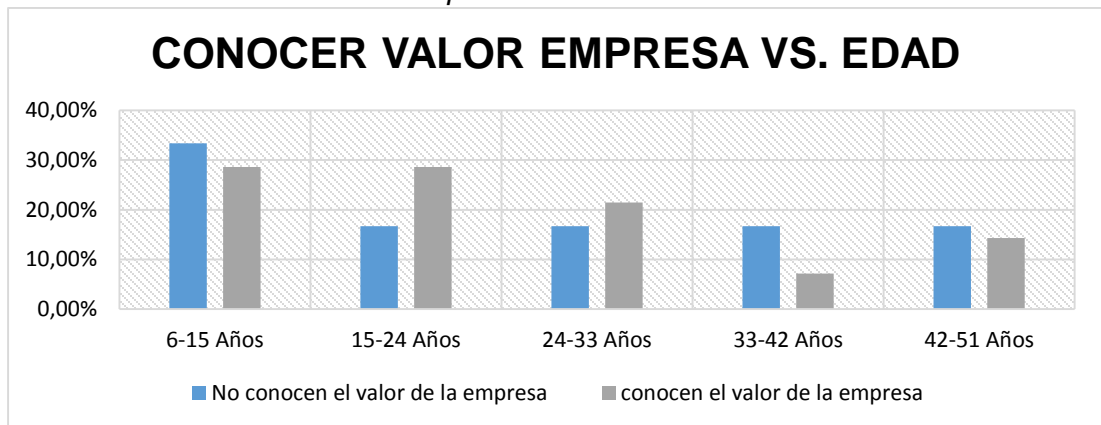
Gráfica 20. Tamaño de la Empresa vs Edad empresarial



## 2) Conocer el valor de la Empresa vs. Edad empresarial

Como primera impresión se creería que las empresas con mayor edad son aquellas que conocen el valor de la empresa, sin embargo, la gráfica 21 demuestra que las empresas pueden conocer, o no, el valor de la empresa sin importar los años de funcionamiento. En los resultados de la prueba de hipótesis ejecutada, se comprueba que conocer el valor de la empresa es independiente de la edad que la empresa tenga.

Gráfica 21. Conocer el Valor de la Empresa vs. Edad



### 3) Tamaño de la Empresa vs Endeudamiento

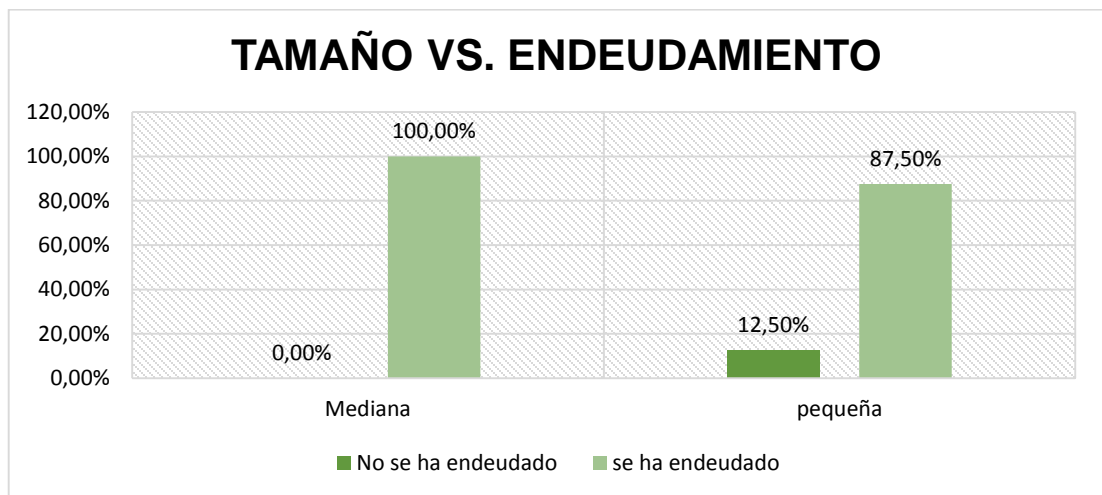
Aplicando la prueba de independencia se acepta la hipótesis de que el tamaño y el endeudamiento son dependientes entre sí. En la gráfica 22 se puede observar que el 100% de las empresas medianas se han endeudado alguna vez, en el caso de las empresas pequeñas el 87.5 % ha adquirido deuda, y el 12,5% restante se abstiene de adquirir deuda por lo tanto la financiación de sus activos lo hacen con recursos propios.

### 4) Tamaño de la empresa vs. Criterio para determinar monto de la deuda

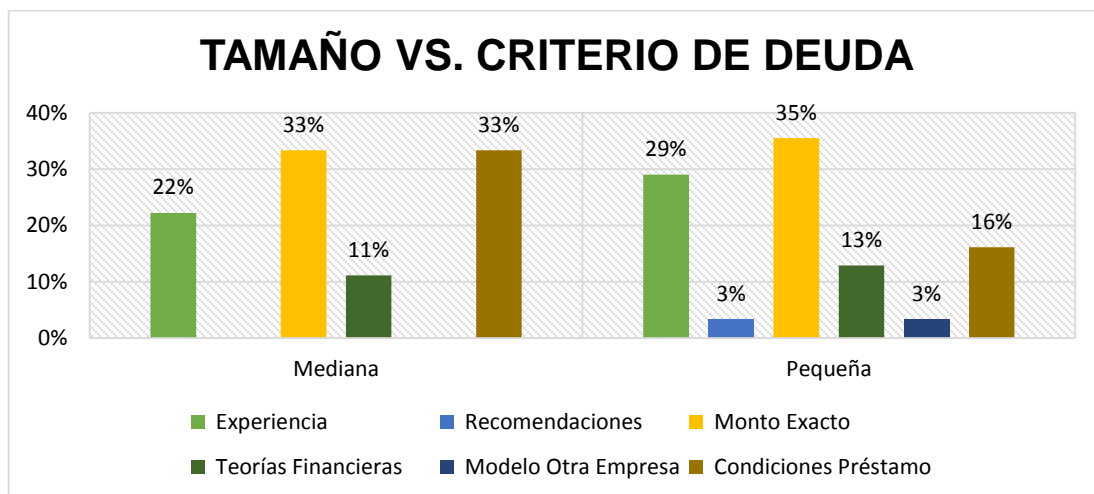
Según los resultados de la prueba ejecutada en el programa *statgraphics*, no se puede rechazar la hipótesis. Los criterios al momento de adquirir deuda dependen del tamaño de la empresa.

La gráfica 23 señala que el criterio que comúnmente tienen en cuenta las empresas medianas y pequeñas al momento de adquirir deuda, es el monto exacto de la deuda para suplir la necesidad; es decir un 33% de las empresas medianas y un 35% de las empresas pequeñas utilizan este criterio.

Gráfica 22. Tamaño vs Endeudamiento



Gráfica 23. Tamaño vs Criterio de Deuda



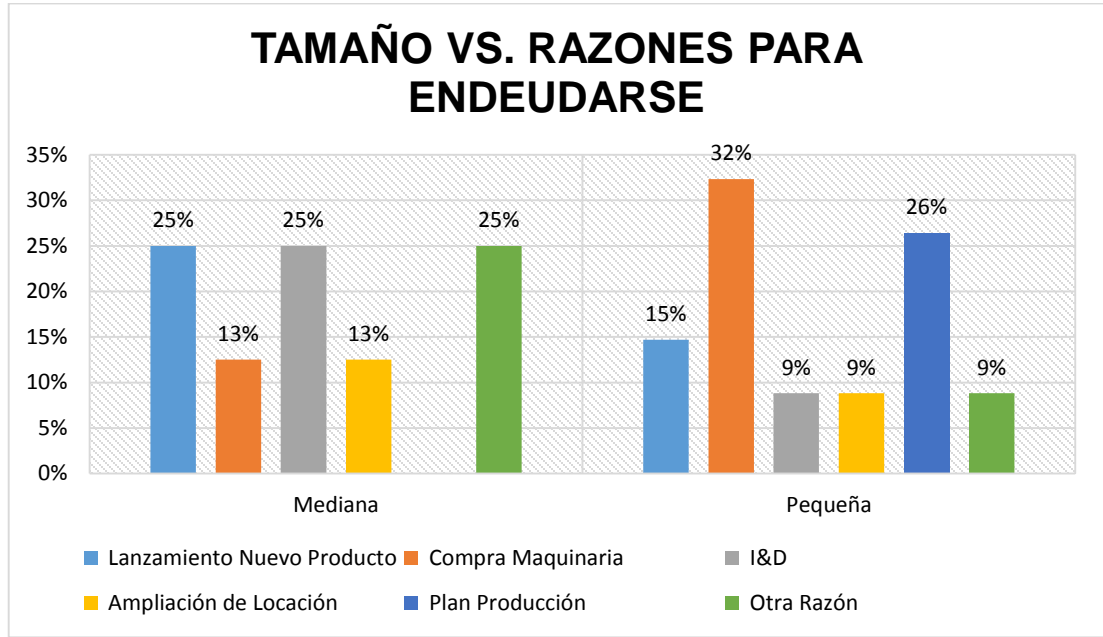
### 5) Tamaño de la Empresa vs. Razones para adquirir deuda

Los resultados de la prueba de hipótesis ejecutada demuestran que se debe aceptar la hipótesis de que las razones para endeudarse dependen del tamaño de la empresa. Según la gráfica 24, en las empresas pequeñas, la principal razón que los motiva a adquirir deuda es la compra de maquinaria. Mientras que las medianas prefieren endeudarse por varias razones las principales son: lanzamiento de un nuevo producto, investigación y desarrollo entre otras, considerando financiar nuevos proyectos y las exportaciones.

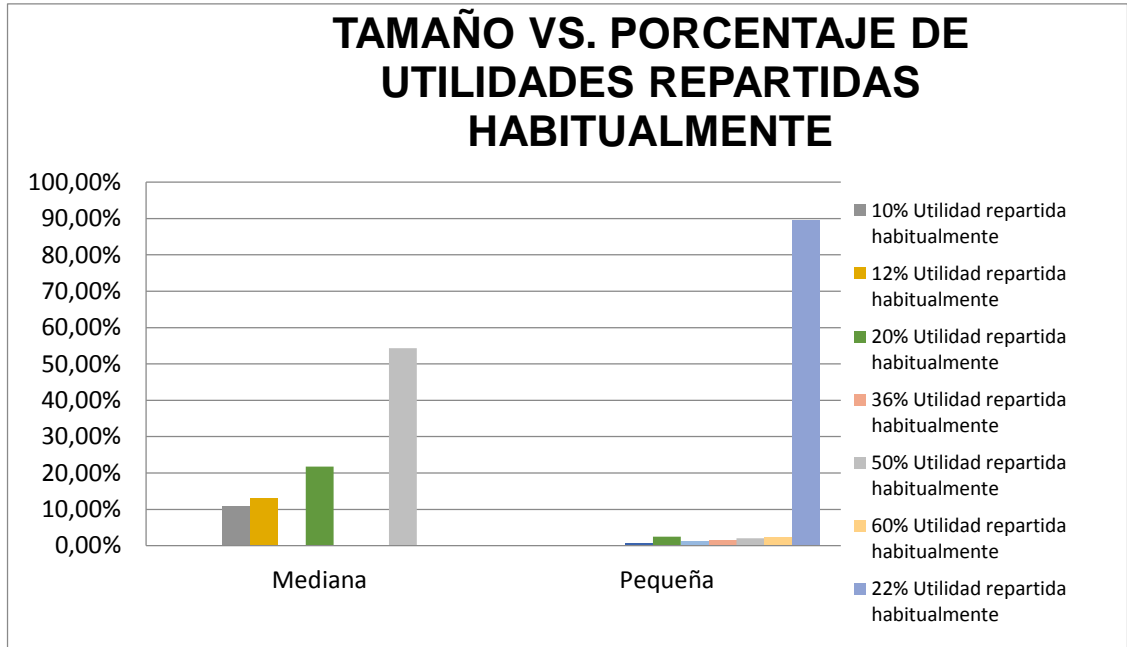
### 6) Tamaño vs. Porcentaje de utilidades repartidas habitualmente

Según la prueba de independencia se acepta la hipótesis de que el tamaño de la empresa y el porcentaje de utilidad repartidas habitualmente son dependientes. En la gráfica 25 se puede evidenciar que el 54,35% de las empresas medianas reparten habitualmente el 50% de la utilidad neta del ejercicio, mientras que casi el 90% de las empresas pequeñas tan solo reparten el 22% de esta utilidad, el resto de utilidades son retenidas para posiblemente otras obligaciones y nuevas inversiones.

Gráfica 24. Tamaño vs. Razones para Endeudarse



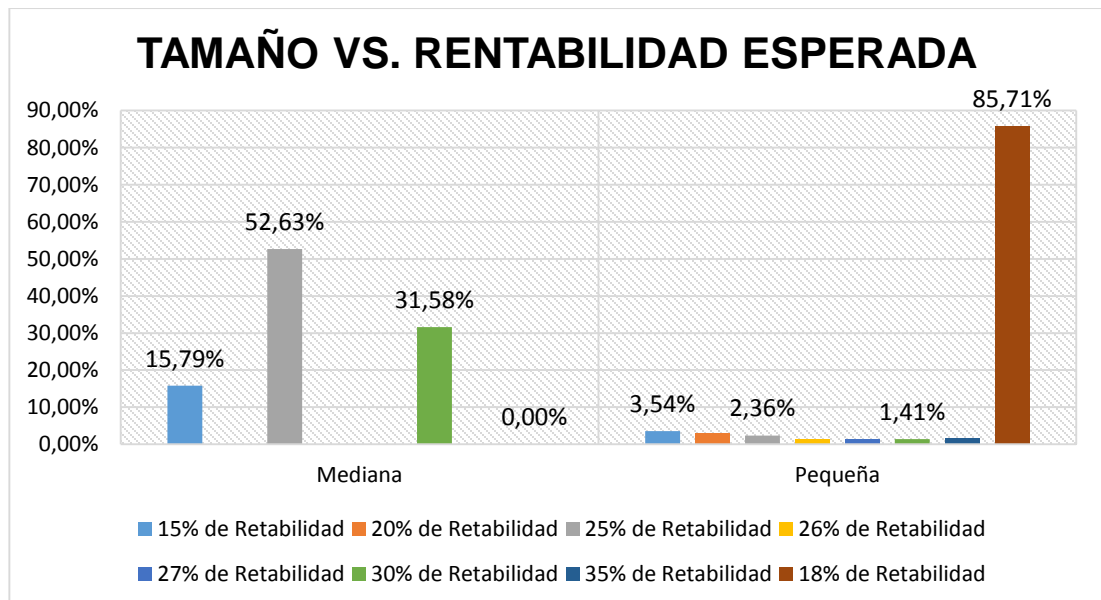
Gráfica 25. Tamaño vs. Porcentaje de utilidades repartidas habitualmente



## 7) Tamaño empresarial vs Rentabilidad esperada

Según la prueba de independencia, debido a que la hipótesis se acepta se puede deducir que las empresas medianas del sector metalmeccánico esperan un retorno de su inversión significativamente mayor al de las empresas pequeñas. En la gráfica 26, se puede observar que el 52,63% de las empresas medianas esperan que mínimamente la rentabilidad de su inversión sea del 25%, mientras que el 87% las empresas pequeñas consideran que el retorno la inversión tenga una rentabilidad del 18%.

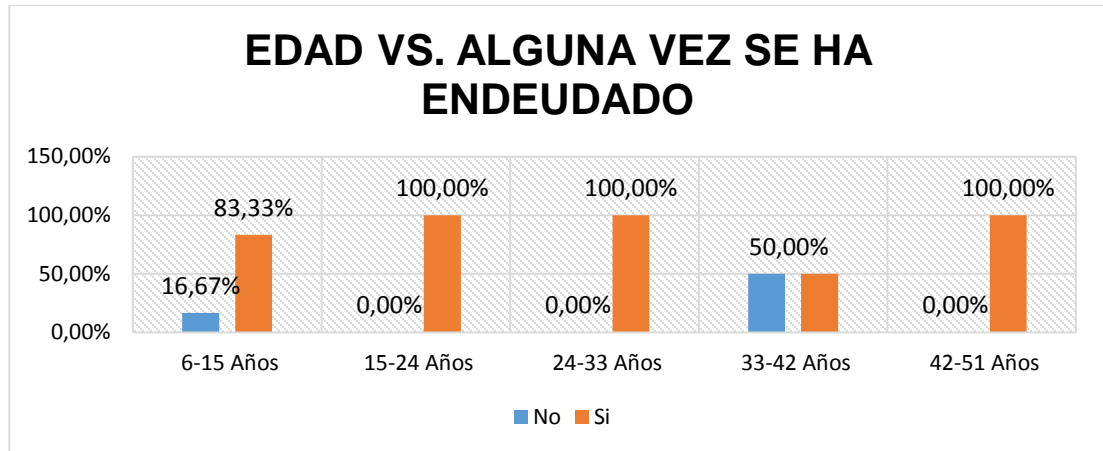
Gráfica 26. Tamaño de la empresa vs. Rentabilidad esperada



## 8) Edad vs. Alguna vez se ha endeudado

Los resultados de la prueba de independencia ejecutada demuestran que se debe rechazar la hipótesis. Es decir la edad y si alguna vez ha adquirido deuda la empresa son independientes. En la gráfica 27 se puede observar el comportamiento de estas dos variables

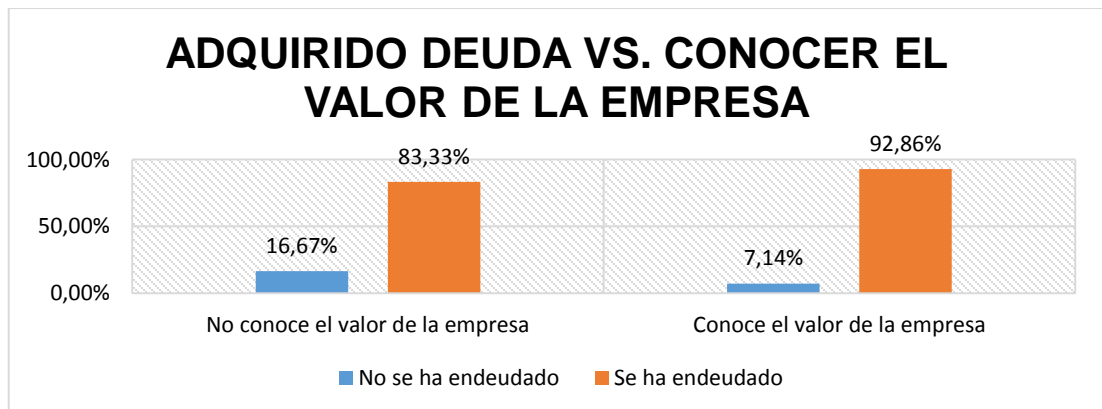
Gráfica 27. Edad vs. Alguna vez se ha endeudado



### 9) Adquirir deuda vs. Conocer el valor de la empresa

Según los resultados de la prueba de independencia no se puede rechazar la hipótesis, estas dos variables son dependientes. En la gráfica 28 se puede apreciar que del 83,33% de los empresarios que no conocen el valor de la empresa, se ha endeudado. Así mismo, el 92,86% de los empresarios que afirman conocer el valor de la empresa, se ha endeudado, lo cual indica que las empresas que conocen su valor se endeudan en mayor proporción que aquellas que no lo conocen.

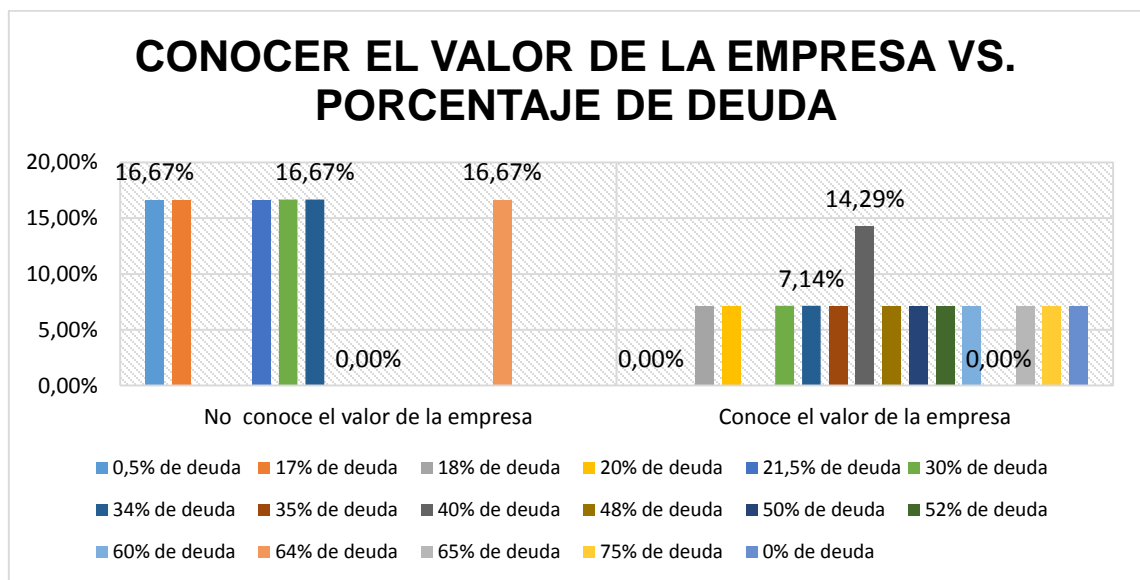
Gráfica 28. Adquirir deuda vs. Conocer el valor de la empresa



### 10) Conocer el valor de la empresa vs. Porcentaje de deuda

Se acepta la hipótesis según los resultados de la prueba ejecutada, las empresas que conocen su valor presentan mayores porcentajes de deuda, por lo tanto estas dos variables son dependientes. En la gráfica 29 se observa que los empresarios que conocen el valor de la empresa son los que tiene mayores porcentajes de deuda, siendo los más altos el 65 y 75% de deuda.

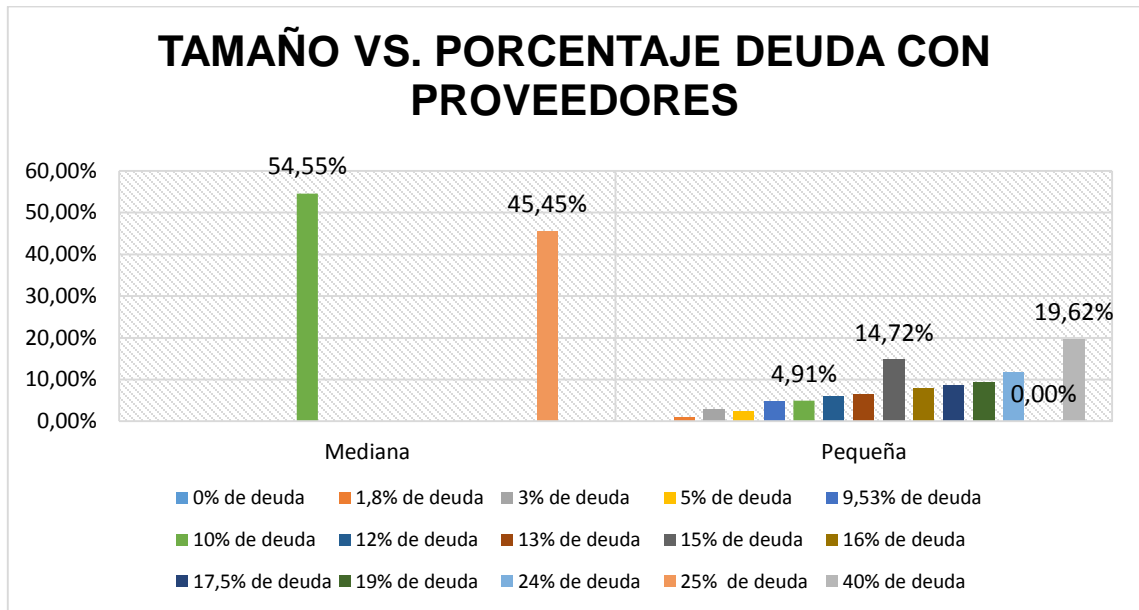
Gráfica 29. Conocer el valor de la empresa vs. Porcentaje de Deuda



### 11) Tamaño Empresarial vs. Porcentaje de deuda con los proveedores

Según la gráfica 30, el 19.62% de las pequeñas empresas adquieren el 40% de deuda con los proveedores, mientras que el 54% de las medianas empresas consiguen un 10% de deuda con sus proveedores. Mediante la prueba de independencia realizada se debe aceptar la hipótesis, de que el porcentaje de deuda con los proveedores depende del tamaño de la empresa.

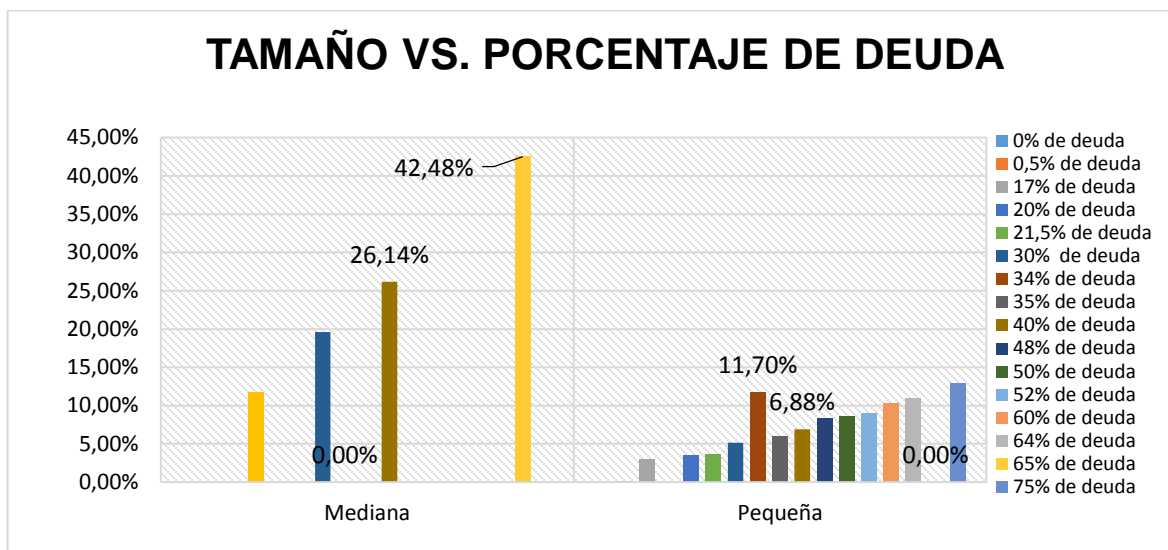
Gráfica 30. Tamaño vs. Porcentaje deuda con proveedores



## 12) Tamaño Vs porcentaje de deuda

Los resultados de la prueba de hipótesis ejecutada arrojan que no se puede rechazar la hipótesis, esta debe ser aceptada. El porcentaje de deuda que las empresas adquieren depende de si se conoce el valor de la empresa como se observó en el literal 10 de esta sección y también depende del tamaño. La grafica 31 ilustra que el 42% de las empresas medianas asumen un porcentaje de deuda total respecto al activo del 65%, mientras que, aproximadamente el 12% de las empresas pequeñas tienen el 34% de deuda respecto al activo total de la empresa.

Gráfica 31. Tamaño vs. Porcentaje de deuda



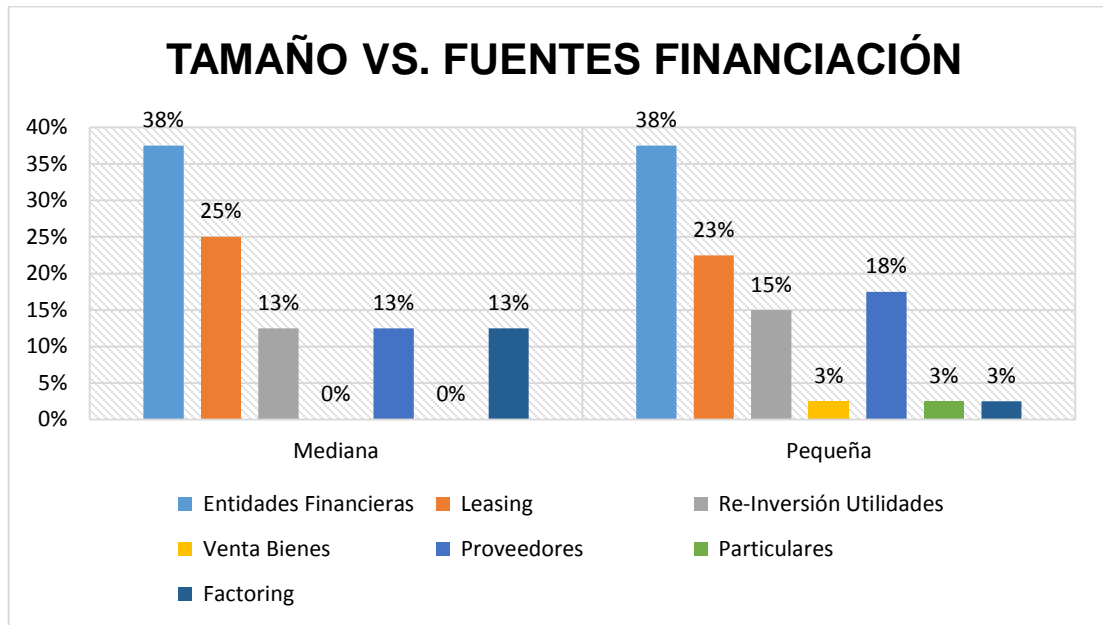
### 13) Tamaño empresarial vs Fuentes de financiación

Según los resultados de la prueba de hipótesis ejecutada se puede rechazar la hipótesis. Es decir, las fuentes de financiación que utilizan las empresas son independientes del tamaño. La representación se puede observar en la gráfica 32.

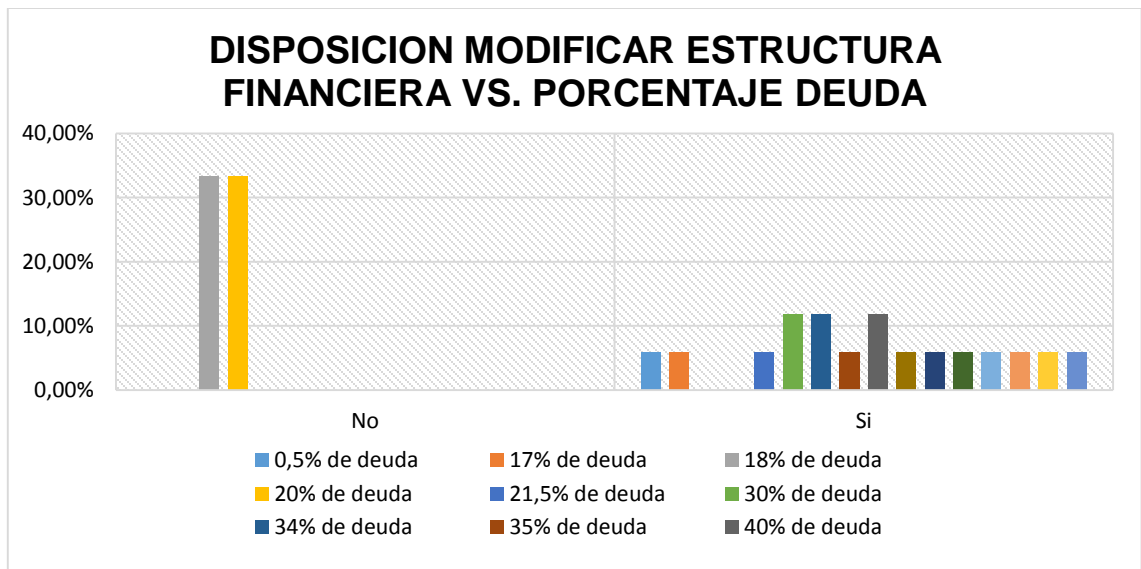
### 14) Disposición a modificar la estructura financiera vs. Porcentaje de deuda Prueba de Independencia

En los resultados de la prueba de independencia se debe aceptar la hipótesis. La gráfica 33 describe que entre los empresarios que están dispuestos a modificar la estructura financiera, el 30% tienen un porcentaje de deuda entre el 30 y el 40%, por otra parte entre aquellos que no están dispuestos a modificar la estructura financiera, el 60% cuenta con niveles de deuda más bajo - 18% y 20%-, es decir los empresarios con mejor disposición por cifras tienden a ser más arriesgados en el monto de deuda que manejan en comparación con los que no están dispuestos a modificar su estructura financiera.

Gráfica 32. Tamaño vs. Fuentes de financiación



Gráfica 33. Disposición a modificar la estructura de la empresa vs. Porcentaje de deuda.



### 3. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR

Como parte fundamental de este proyecto es indispensable realizar un diagnóstico de la situación financiera de las PyMEs del sector metalmecánico al año 2012, que sirva de apoyo para hacer los respectivos análisis relacionados con la estructura de capital adecuada de las empresas con el que se pueda describir y caracterizar su crecimiento en la industria manufacturera.

La mayoría de las PyMEs y las empresas en general miden su situación financiera con las utilidades que generan en el periodo, siendo este un indicador muy limitado ya que solo se está teniendo en cuenta el crecimiento organizacional a corto plazo<sup>68</sup>. En este capítulo se efectuó un estudio haciendo uso de las herramientas de análisis financiero que incluyan otros indicadores, para que la evaluación sea completa y eficaz.

Para el diagnóstico se realizó una medición con una muestra de 18 empresas del sector, tomando la información de los estados financieros; balance general y estado de resultados de cada una de ellas, suministrados por la Cámara de Comercio de Bucaramanga en lo que se procedió a calcular los indicadores de endeudamiento, liquidez, y rentabilidad, siendo los dos primeros los más importantes ya que son los que influyen de manera directa en la determinación de la estructura de capital.

---

<sup>68</sup> BLANCO POLANCO Julián, CUARTAS ARIAS Andrés Felipe. Valoración financiera de PyMEs en el subsector metalmecánico colombiano. Universidad Tecnológica de Pereira. 2010.

### 3.1 INDICADORES DE LIQUIDEZ

En el Anexo C se puede observar el resumen de los indicadores de liquidez para las empresas objeto de estudio, en donde solo se tomó tres indicadores: capital de trabajo neto, prueba acida, y razón corriente debido a que solo se contaba con esta información disponible en los estados financieros. A continuación se analizarán los resultados.

#### 3.1.1 Capital de trabajo neto

*Ecuación 12. Capital de Trabajo Neto*

$$\text{Capital Neto de Trabajo} = \text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente}$$

Las empresas del sector metalmecánico cuentan en promedio con un capital de trabajo neto de \$ 449.656.138 valor que tienen disponible después de haber pagado sus deudas a corto plazo, para nuevas inversiones, llevar a cabo sus proyectos y el normal desarrollo de su actividad económica, el valor de este indicador es bueno ya que las empresas cuentan con una mayor cantidad de activos corrientes que pasivo corriente.

#### 3.1.2 Razón corriente

*Ecuación 13. Razón Corriente*

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$$

Por cada peso que las empresas del sector metalmecánico deben en el corto plazo a sus deudores tienen 1,97 pesos para responder a sus obligaciones financieras, entre más alto es el índice (mayor a 1) más solventes son las

empresas, pero este valor no asegura disponibilidad de efectivo ya que no se está teniendo en cuenta que el inventario no puede ser vendido a tiempo para obtener el dinero en efectivo necesario y responder a los compromisos, por este motivo es necesario descontar el monto de los inventarios a este indicador, y se conoce como prueba ácida, indicador que se determina a continuación.

### **3.1.3 Prueba ácida**

*Ecuación 14. Prueba Acida*

$$Prueba \acute{A}cida = \frac{Activo \text{ corriente} - Inventario}{Pasivo \text{ corriente}}$$

Las empresas de este sector tienen 1,38 pesos para pagar sus obligaciones por cada peso que deben independientemente del monto de los inventarios disponibles para la venta, de este modo las deudas de corto plazo pueden ser cubiertas sin afectar el normal funcionamiento de la empresa. Las empresas del sector tienen facilidad de convertir su activo corriente en dinero en efectivo de forma inmediata sin que sufra pérdida significativa de su valor

## **3.2 INDICADORES DE ENDEUDAMIENTO**

En el Anexo D se puede observar el resumen de los indicadores de endeudamiento para las empresas objeto de estudio, de los cuales se calculó el indicador del nivel de endeudamiento, la razón de deuda a capital y el apalancamiento.

### 3.2.1 Nivel de endeudamiento

*Ecuación 15. Nivel de Endeudamiento*

$$\text{Nivel de endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$$

De las empresas del sector en promedio 50% de la empresa pertenece a los acreedores, es decir el 50% de los activos están siendo financiados por deuda y el otro 50% restante es financiado por los socios; La propiedad de las empresas en el sector está dividida equitativamente, demostrando una posición neutra en la proporción de deuda/patrimonio, sin exponerse a niveles altos de deuda con el fin de disminuir el riesgo ya que a medida que aumenta el porcentaje de deuda aumenta la probabilidad de que no pueda pagar sus deudas.

### 3.2.2 Razón de deuda a capital

*Ecuación 16. Razón de deuda a capital*

$$\text{Razón de deuda a Capital} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Capital}}$$

Con este indicador se midió la proporción de los activos financiados por el capital aportado por los socios y los financiados por terceros ya sean acreedores y/o proveedores, obteniéndose como resultado que por cada peso que las empresas del sector metalmecánico tienen en deuda, se ve comprometido 15,46 pesos del capital aportado por los socios. La razón del pasivo total con respecto al capital es alta pero esto no evidencia que los acreedores tenga el mayor porcentaje de la empresa, como se pudo observar en el indicador de razón de endeudamiento las PyMEs metalmecánicas en promedio se financian 50% vía deuda y el resto a través del patrimonio, ya que además de utilizar el capital también retienen un alto

porcentaje de sus utilidades como se pudo evidenciar en los resultados de la encuesta.

### 3.2.3 Apalancamiento

*Ecuación 17. Apalancamiento*

$$\text{Apalancamiento} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio Total}}$$

Por cada peso que las empresas del sector metalmecánico tienen en deuda, se ve comprometido 1,56 pesos del patrimonio de la empresa, siendo una situación riesgosa porque dado el caso de una situación adversa, la empresa no podría cubrir sus obligaciones usando el total de su patrimonio.

## 3.3 INDICADORES DE RENTABILIDAD

En el Anexo E se puede observar el resumen de los indicadores de rentabilidad para los cuales se tuvo en cuenta: el margen bruto, margen neto, rentabilidad sobre el activo y rentabilidad sobre el patrimonio. En esta sección se hará un análisis de dichos indicadores.

### 3.3.1 Margen bruto

*Ecuación 18. Margen bruto*

$$\text{Margen Bruto} = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas Totales}}$$

Por cada peso generado de las ventas en las empresas de la industria metalmecánica se genera 0,34 pesos de utilidad bruta para cubrir los gastos

operacionales y no operacionales de la empresa, también se puede deducir que la rentabilidad de las ventas totales es del 34% sin descontar el valor que corresponde al pago de los gastos en los que se incurre, de tal modo que no se puede asegurar si este porcentaje de rentabilidad es adecuado porque puede cambiar drásticamente si el total de los gastos es elevado.

### 3.3.2 Margen neto

*Ecuación 19. Margen Neto*

$$\text{Margen Neto} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Totales}}$$

El margen de utilidad neta para las empresas metalmeccánicas en el 2012 fue del 6% anual, lo que indica que si se tiene en cuenta solo este indicador las empresas por rentabilidad neta no son muy atractivas a los inversionistas, ya que por cada peso invertido se genera 0,06 pesos de utilidad neta, y se esperaría que la rentabilidad fuera mayor, porque comparando con otras opciones de inversión en el mercado que tienen menor riesgo la rentabilidad es mejor; siendo el caso de los bonos de gobierno que ofrecen hasta 11% efectivo anual de rendimiento.<sup>69</sup>

### 3.3.3 Rentabilidad sobre activos

*Ecuación 20. Rentabilidad sobre el activo*

$$ROA = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activos}}$$

La rentabilidad de las inversiones en el activo de las empresas metalmeccánicas es del 8%, este porcentaje está teniendo en cuenta el rendimiento de las inversiones

---

<sup>69</sup> BVC. Bolsa de valores de Colombia. Disponible en:  
[http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/Derivados/Futuro\\_TES\\_Mediano\\_Plazo?action=dummy](http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/Derivados/Futuro_TES_Mediano_Plazo?action=dummy)

de los socios y los acreedores, entre más alto es el porcentaje mejor es la gestión de los directivos en el desarrollo de la actividad económica de la empresa.

### **3.3.4 Rentabilidad sobre el patrimonio**

*Ecuación 21. Rentabilidad sobre el patrimonio.*

$$ROE = \frac{Utilidad\ Neta}{Patrimonio}$$

Se pudo observar que por el margen neto las empresas del sector no llegan a ser atractivas para los inversionistas pero la medición de la rentabilidad del patrimonio demuestra que en general los socios de las empresas metalmeccánicas obtuvieron sobre su inversión un 15% de rentabilidad, siendo este un porcentaje superior al de las empresas manufactureras que registraron en el 2012 una rentabilidad del patrimonio del 8% en promedio,<sup>70</sup>.

## **3.4 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO**

La respectiva medición de los indicadores financieros de liquidez, endeudamiento y rentabilidad arrojó que las PyMEs del sector metalmeccánico se pueden considerar empresas solventes ya que disponen de un mayor valor de activos corrientes que pasivos corrientes, por lo tanto entre mayor sea el margen en que los activos circulantes cubren los compromisos a corto plazo mayor es la capacidad de pago generada por la empresa para la cancelación de sus deudas en los tiempos estipulados. El valor superior de activos corrientes versus los pasivos corrientes se presenta porque el nivel de deuda en las PyMEs es bajo, y en muchas ocasiones no alcanza a superar el 50% de deuda, como se pudo

---

<sup>70</sup> SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES. 2012. Informe del comportamiento real de la economía. Disponible en:  
[http://www.supersociedades.gov.co/noticias/Documentos%20Noticias/INFORME\\_SECTOR\\_REAL\\_Ajustado.pdf](http://www.supersociedades.gov.co/noticias/Documentos%20Noticias/INFORME_SECTOR_REAL_Ajustado.pdf)

observar en la primera revisión de la situación actual de las PyMEs metalmeccánicas a través del instrumento de encuesta.

A 2012 las empresas no presentaron muchos inconveniente para afrontar sus problemas financieros, sí las PyMEs hubiesen tenido muchas dificultades para el pago de sus obligaciones optarían por demorar el pago de sus deuda y adquirir más créditos con entidades financieras, lo cual incrementaría en mayor proporción el pasivo corriente, sobre pasando el valor de sus activos corrientes, dando como resultado una razón corriente y una prueba acida menor o cercana a uno, lo que se consideraría una situación riesgosa para la empresa porque entre más pequeño es el indicador menos líquidas son las empresas.

Con los indicadores de endeudamiento se midió la capacidad de pago de las empresas a los terceros que realizan su aporte (acreedores, proveedores o socios) con el fin obtener una rentabilidad como resultado de la actividad productiva. El nivel de endeudamiento de las PyMEs del sector refleja que el 50% de los activos está siendo financiado por los acreedores y el otro 50% restante para la financiación es aportado por los socios ya sea mediante aportes de capital o la retención de las utilidades generadas en el periodo, a pesar de que el nivel de deuda no es más del 50% en la mayoría de las empresas, si tuviesen que afrontar una situación de insolvencia ni con el total de su patrimonio pueden cubrir sus obligaciones les tocaría recurrir a la venta de los activos de operación viéndose afectada la empresa con una pérdida significativa de su valor.

En el bloque de rentabilidad evaluando si las empresas están cumpliendo con el objetivo básico financiero de generar valor se observó que los porcentajes de rentabilidad generados por la utilidad bruta, y la utilidad neta, son del 34%, y 6%, respectivamente, por lo tanto se puede evidenciar que las deducciones después de la utilidad bruta son altas, ya que disminuye el margen de rentabilidad en 28 puntos porcentuales, esto como resultado probablemente de las malas decisiones

de los directivos. Como se mencionó al comienzo de este capítulo los porcentajes de utilidad solo están teniendo en cuenta el crecimiento de la empresa a corto plazo.

Los socios en el año 2012 obtuvieron un 15% de rentabilidad en su inversión, tasa inferior a la que manejan los bancos por cobro de los intereses de un crédito, que se encuentra alrededor del 20-23% efectivo anual<sup>71</sup>, demostrando que las entidades bancarias generan mayor rentabilidad que las PyMEs del sector metalmeccánico.

---

<sup>71</sup> BANCO DE LA REPÚBLICA. Tasas de colocación Disponible en:  
[http://www.banrep.gov.co/es/economia/tasas\\_colo4.htm](http://www.banrep.gov.co/es/economia/tasas_colo4.htm)

#### 4. COSTOS ASOCIADOS A QUIEBRA

Los llamados costos de quiebra o costos de bancarrota toman cada vez más importancia ya que son utilizados en varios escenarios, por ejemplo, para determinar la estructura de capital, costo de financiamiento de una empresa, y notoriamente para determinar los costos asociados de una empresa en liquidación.<sup>72</sup>

Diferentes estudios han sido publicados en países desarrollados (como Estados Unidos) acerca de modelos para determinar los costos financieros de insolvencia, mientras que muy poca investigación en torno al tema ha sido adelantada en los mercados de países menos desarrollados. No obstante, se puede asumir que los costos financieros de insolvencia son mayores en los países latinoamericanos debido a ciertas condiciones, entre las cuales se encuentran el limitado desarrollo de los mercados de capital, un clima de negocios volátil e incertidumbre política y judicial.<sup>73</sup>

En la literatura, los costos de quiebra pueden ser clasificados como costos directos e indirectos. Los primeros hacen referencia a los costos reales en que la empresa tiene que incurrir para afrontar cualquier insolvencia que se pudiera llegar a presentar, dentro de los cuales se encuentran los honorarios de profesionales externos a la empresa específicamente abogados, contadores públicos, peritos, asesores, entre otros. En esta misma categoría de costos se incluyen los gastos correspondientes a los recursos internos que la empresa en situación de quiebra

---

<sup>72</sup> BONILLA MELENDEZ, Claudio A.; GUTIERREZ CARO, Elizabeth F. Costos directos en las quiebras el caso chileno. CAPIV REVIEW Vol. 5 2007.p 56.

<sup>73</sup>SANZ, Luis J. AYCAN, Julio. Costo financiero de problemas de insolvencia en América Latina. Un caso de estudio. Academia. Revista Latinoamericana de Administración. núm. 36. Primer Semestre. 2006. P.3 Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administración.

invierte en términos del tiempo y esfuerzo del personal involucrado en evaluar y tratar con las implicaciones de la quiebra (Altman, 1984).

Por otro lado, los costos indirectos, aunque no son fáciles de calcular, están relacionados con las pérdidas de las ventas y ganancias (dado que los potenciales compradores percibirán la posibilidad de incumplimiento), el alto costo crediticio o la posibilidad de inhabilidad de la empresa de obtener créditos o emitir activos para financiar nuevas oportunidades (Altman, 1984). Por su parte, Branch (2002) incluye dentro de este grupo, la pérdida que proviene de enfocarse únicamente en el corto plazo, dado que solo asegura la capacidad de pago de las obligaciones diarias. Mientras que en el largo plazo, su permanencia en el mercado la dictamina la generación futura de flujos de efectivo comparados con el grado de inversión requerido para generar dichos flujos, o sea, la posibilidad de obtener rentabilidades positivas y lo suficientemente atractivas, de acuerdo a los estándares del mercado y un nivel de riesgo dado.

En el ámbito Colombiano, la ley 1116 de 2006 establece el régimen de insolvencia empresarial, que tiene por objeto la protección del crédito y la recuperación y conservación de la empresa a través de los procesos de reorganización y liquidación. En el proceso de reorganización, la compañía supone la existencia de incapacidad de pago inminente, éste mecanismo pretende que a través de un acuerdo se preserve la empresa (cuando ésta es viable) y normalizar sus relaciones comerciales y crediticias, mediante su reestructuración operacional, administrativa, de activos o pasivos.<sup>74</sup> Por el contrario, el proceso de liquidación judicial apremia la liquidación pronta y ordenada, buscando el aprovechamiento del patrimonio del deudor. Los costos directos e indirectos se explicarán con detalle a continuación:

---

<sup>74</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. ley 1116 (27, de diciembre, 2006), Por lo cual se establece el régimen de insolvencia empresarial en la república de Colombia y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial 46494. Bogotá D.C. Artículo 40.

## 4.1 COSTOS DIRECTOS

**4.1.1 Costos de liquidación (o bancarrota).** Cuando una sociedad mercantil es declarada disuelta, bien sea por disposición de la autoridad competente (liquidación forzosa o judicial) o por disposición de los socios o accionistas (liquidación voluntaria) o, inmediatamente dicha sociedad queda en proceso de liquidación. En el primer caso, se expone inmediatamente la disolución y se nombra a un liquidador, el cual se elige previamente de la lista elaborada por la superintendencia de sociedades en un sorteo público, según lo estipula la ley 1116 de 2006 en el artículo 67.<sup>75</sup>

En el segundo caso, generalmente se destina al representante legal como encargado del proceso de liquidación. En ambos casos, quien sea designado como liquidador, asume la totalidad de las funciones administrativas del ente económico y será responsable frente a los socios o accionistas, frente a la misma sociedad mercantil o frente a terceros, por los perjuicios que les cause al violar o ser negligente en el cumplimiento de sus deberes.<sup>76</sup>

**4.1.1.1 Costo del liquidador** El costo del liquidador radica en el pago de sus honorarios y gastos, cuya remuneración se define según el monto de los activos de la empresa en el momento de la liquidación.

La tabla 9 asigna el porcentaje de remuneración respectivo de acuerdo al monto de los activos y a la categoría del liquidador.

---

<sup>75</sup> *Ibíd.* Artículo 67.

<sup>76</sup> COLOMBIA. CONFEDERACIÓN COLOMBIANA DE CÁMARAS DE COMERCIO. Código del comercio. Artículo 255

Tabla 9. Porcentaje de remuneración del liquidador según el monto de activos

REMUNERACIÓN		
Rango por Categorías	Activos en SMLMV	Rangos para fijar la remuneración
A	45.001 en adelante	Hasta el 6% sin que sea menor a 1.800 ni mayor a 2300 SMLMV
B	Entre 10.001-45.000	Hasta el 6% sin que sea menor a 600 ni mayor a 1.800 SMLMV
C	Hasta 10.000	Mínimo 20 SMLMV hasta el 6% sin que sea mayor a 600 SMLMV.

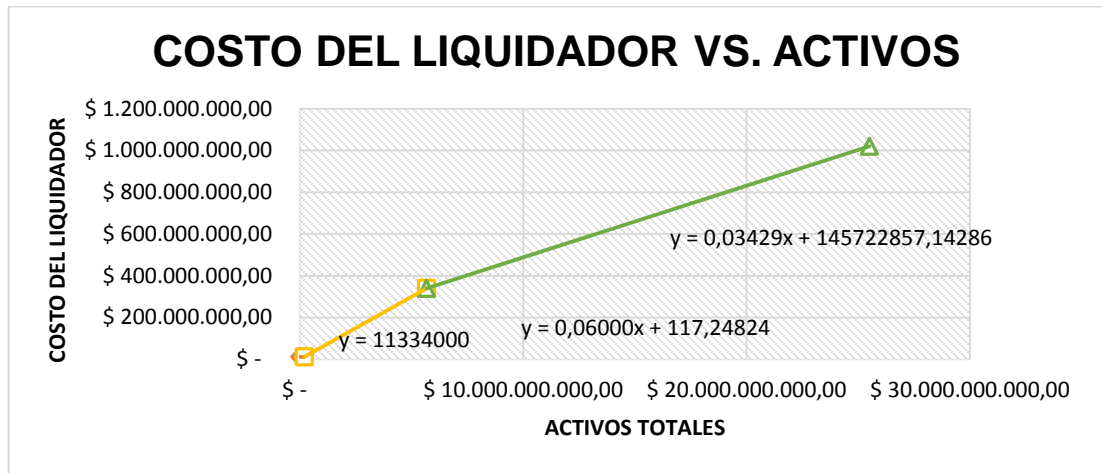
Fuente: Artículo 23, Decreto 962 de 2009

Para hallar dichos honorarios, fue necesario modelar el valor de los activos de las empresas versus la remuneración del liquidador, e identificar por categorías la gráfica que se ajusta al comportamiento de los datos de acuerdo al análisis matemático de regresión de curvas, encontrándose que la función que mejor se adecuó a los datos en cada intervalo fue lineal. Se estimó como variable independiente X: valor de los activos de la empresa y la variable dependiente Y: costo del liquidador.

Para el cálculo de los datos se tuvo en cuenta que el valor del salario mínimo mensual legal vigente para el año 2012 corresponde a \$566.700<sup>77</sup> (ver gráfica 34).

<sup>77</sup> COLOMBIA. BANCO DE LA REPÚBLICA. Salario Mínimo legal en Colombia. Serie Histórica.[ En línea] Disponible en:  
<http://obiee.banrep.gov.co/analytics/saw.dll?Go&Path=/shared/Consulta+Series+Estadisticas+desde+Excel/1.+Salarios/1.1+Salario+minimo+legal+en+Colombia/1.1.1+Serie+historica&Options=rdf&NQUser=salarios&NQPassword=salarios&lang=es>

Gráfica 34. Costo del liquidador en función de los Activos de la empresa



Como resultado se obtuvo que los costos del liquidador se pueden calcular dependiendo del valor de los activos de la empresa definido por los rangos de la tabla 10 y su respectiva función; dichos costos aumentan a medida que aumenta el valor total de los activos de la empresa.

Tabla 10. Función del costo del liquidador por categorías

Rangos por categorías	Valor de Activos en pesos	Ecuación Costo Liquidador
A	Más de \$ 5.667.000.000	$Y = 0,03429x + 145722857,14286$
B	Entre \$ 188.898.111-\$ 5.667.000.000	$Y = 0,06000x + 117,24824$
C	Hasta \$ 188.898.111	$Y = 11334000$

**4.1.1.2 Costo asociado al contador.** La función del Contador Público o Revisor Fiscal en el proceso de liquidación es acreditar la insuficiencia de los activos para el pago de las obligaciones financieras de la empresa.<sup>78</sup>

En Colombia, la normatividad para calcular éste tipo de honorarios en el proceso de liquidación es prácticamente nula, por ende se procedió a determinar el costo de estos profesionales con base en la última *encuesta salarial y tendencias en gestión humana 2010 - 2011*<sup>79</sup> (tabla 11) la cual fue aplicada a diferentes sectores, para éste caso se seleccionó la categoría de industria y posteriormente el área financiera, los datos correspondientes a los ingresos promedio mensual se presentan en la siguiente tabla, estos están ordenados de acuerdo al tamaño de la empresa, ciudad y cuartiles.

*Tabla 11. Encuesta salarial de resultados de remuneración 2011*

RESULTADOS ESTADÍSTICOS 2011 (Datos en Ingreso Promedio Mensual)											
ESTADÍSTICO	MUESTRA GENERAL		TAMAÑO EMPRESA			CIUDADES					CONVENCIÓNES (Ventas anuales millones de pesos)
	MES	AÑO	MEDIANA	GRANDE	MUY GRANDE	BOGOTÁ	MEDELLÍN	CALI	COSTA ATLÁNTICA	OTRAS CIUDADES	
Percentil 10 (10%)	2248	26976	2263	2620	2189	2324	2434	2189	2224		MEDIANA
Quartil I (25%)	2766	33192	2512	3403	2557	2985	3391	2415	2450		Hasta \$50.000
Mediana (50%)	3806	45672	3497	3919	4123	4150	4560	3403	2822		GRANDE
Quartil III (75%)	5162	61944	4908	5231	5484	5277	5089	3788	3356		Entre \$50.001 y \$200.000
Percentil 90 (90%)	5864	70368	5472	5681	6034	5956	5849	5255	3497		MUY GRANDE
Promedio Arit.	3983	47796	3765	4148	4135	4202	4281	3425	3006		Mayores a \$200.001

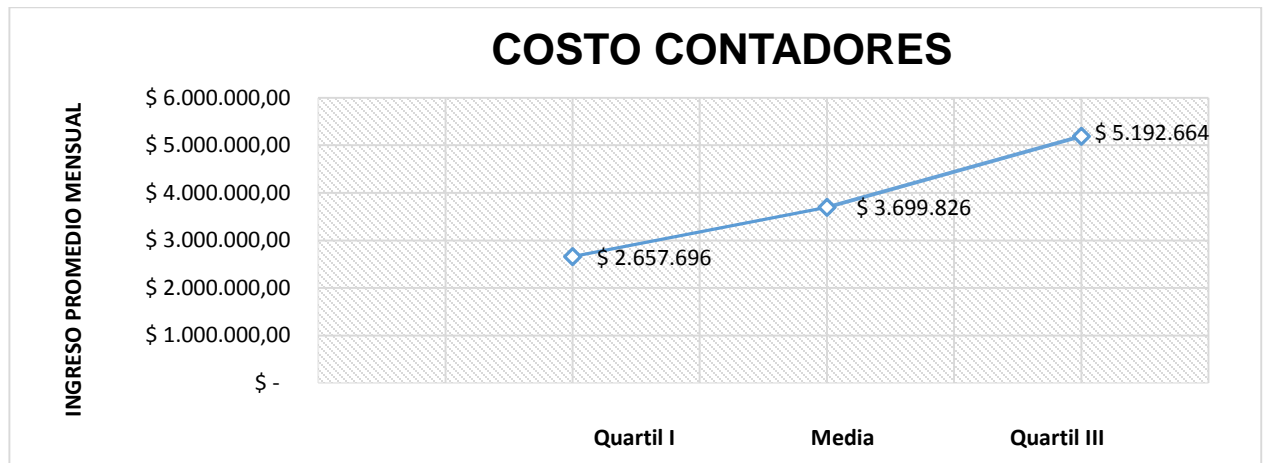
Fuente: *Gestión Humana.com*

<sup>78</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. ley 1116 (27, de diciembre, 2006), artículo 60. Por lo cual se establece el régimen de insolvencia empresarial en la república de Colombia y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial 46494. Bogotá D.C.

<sup>79</sup> GESTIÓN HUMANA. COM. Consultada 15 febrero de 2014.[En línea] Disponible en: <http://www.gestionhumana.com/gh4/homecol.asp>

En la gráfica 35 se ilustran los valores de la remuneración de los contadores para los cuartiles estipulados en la encuesta, considerando el tamaño de la empresa y ajustando este valor a 2012 teniendo en cuenta la variación anual del salario mínimo mensual vigente 2011-2012 fue de 5,80%.

Gráfica 35. Costo Asociado a los Contadores



Para determinar los honorarios de los contadores, se escogió la media del valor de los ingresos promedio mensual en la encuesta salarial, por lo tanto el costo promedio de un contador en el proceso de liquidación para el año 2012 equivale a \$ 3.699.826 anual.

**4.1.1.3 Costo del perito Avaluador.** El tercer costo asociado al proceso de liquidación es el costo del perito, su función principal consiste en realizar el dictamen sobre el valor de los bienes muebles e inmuebles de la empresa en liquidación, el valor de los honorarios está regulado por el acuerdo el Artículo 6 del Acuerdo 1852 de 2003 y está compuesto de los siguientes ítems.

1. Inmuebles urbanos y suburbanos
2. Bienes muebles

3. Mejoras en inmuebles urbanos y suburbanos.
4. Avalúos de renta de bienes muebles e inmuebles
5. Inmuebles no urbanos o de mejoras

Dada la restricción en la información proporcionada por las empresas, se considerarán como honorarios de los Peritos la suma de los ítems 1 y 2. El cálculo y la explicación de cada uno se presentan a continuación:

### 1. Inmuebles urbanos y suburbanos

Este ítem se calcula aplicando el porcentaje establecido al valor del salario mínimo legal diario vigente (SMLDV) que a 2012 es de \$18.890<sup>80</sup>, multiplicando su resultado por el número de metros cuadrados del inmueble, construidos o no, y sumando el resultado del rango anterior al siguiente y así sucesivamente, una vez obtenido el valor del honorario se procede a aplicar el descuento especial para los estratos socio económicos del uno al cuatro. La tabla 12 presenta el descuento que se proporciona según el estrato socioeconómico y la tabla 13 muestra de manera detallada el porcentaje que se debe aplicar de acuerdo al número de metros cuadrados.

*Tabla 12. Descuento Honorarios para Inmuebles según estrato socioeconómico*

<b>Estrato Socioeconómico</b>	<b>Descuento</b>
1	40%
2	40%
3	30%
4	30%

*Fuente: Acuerdo 1852 de 2003, Art. 6. Adaptado por los autores*

<sup>80</sup> BANCO DE LA REPÚBLICA. Op. Cit.

*Tabla 13. Asignación de Honorarios para el Perito Avaluador por concepto de bienes Urbanos y Suburbanos*

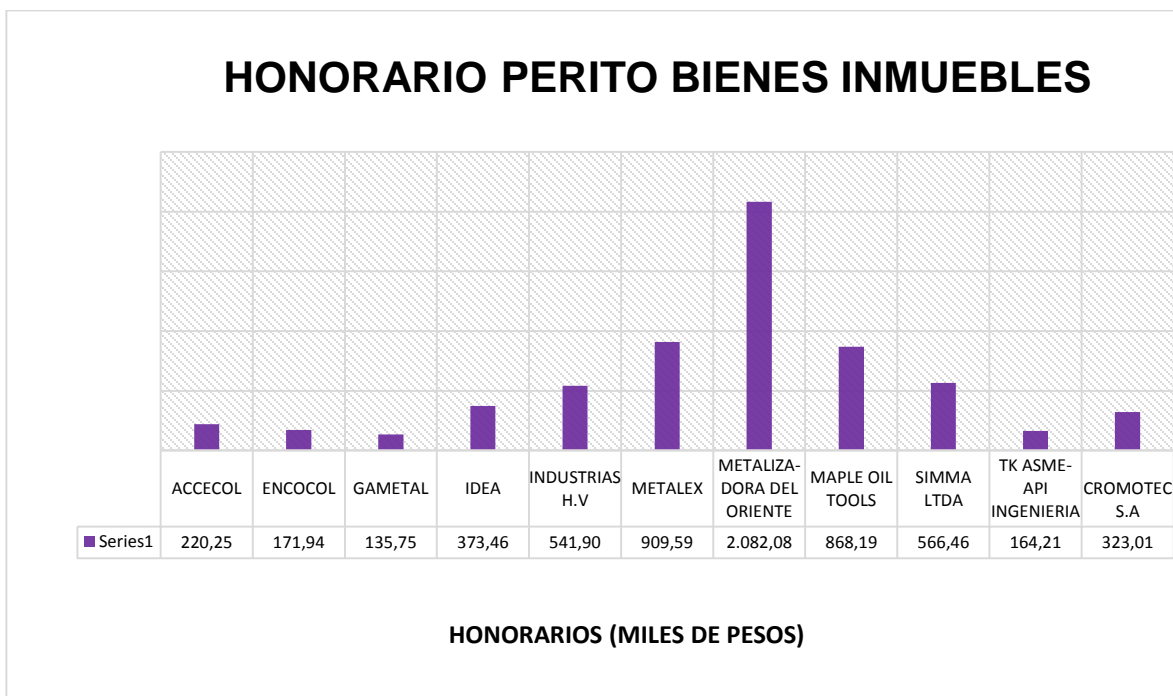
<b>Números de metros cuadrados del inmueble construidos o no</b>	<b>Porcentaje</b>
De 0 a100	15%
Superior de 100 a 200	13,50%
Superior de 200 a 500	12%
Superior de 500 a 1.000	10,50%
Superior de 1.000 a 5.000	6%
Superior a 5.000 a 10.000	3%
Superior a 10.000	1,50%

*Fuente: Acuerdo 1852 de 2003, Art. 6. Adaptado por los autores.*

Como se explicó anteriormente, este ítem no solamente depende de la multiplicación del porcentaje según el rango por metros cuadrados, sino del estrato socioeconómico, deducir una ecuación que modele este costo es complejo y no se considerará para este estudio. Por ende se calculó el valor en pesos para las empresas de la muestra que poseen bienes inmuebles (Terreno, construcciones o edificaciones).

Al realizar la revisión de los estados financieros a Diciembre de 2012 para las empresas objeto de estudio, se encontró que aproximadamente el 55% de ellas poseen bienes inmuebles, para aquellas que no poseen inmuebles propios este componente del costo no se considerará y tendrá un valor de cero. La gráfica 36. Muestra el valor de los honorarios por este concepto con el descuento aplicado.

Gráfica 36. Honorarios peritos por concepto de bienes Inmuebles



## 2. Bienes Muebles

El segundo componente de este costo se establece tomando como base cinco salarios mínimos legales diarios vigentes (SMLDV) que a 2012 es de \$94.450<sup>81</sup>, y a éste sumándole el resultado de aplicar el porcentaje establecido según el monto del avalúo de los bienes muebles, la información para el cálculo se presenta en la tabla 14.

El comportamiento de este concepto de honorarios es ajustado a una ecuación polinómica de orden dos, la gráfica 37 modela este comportamiento.

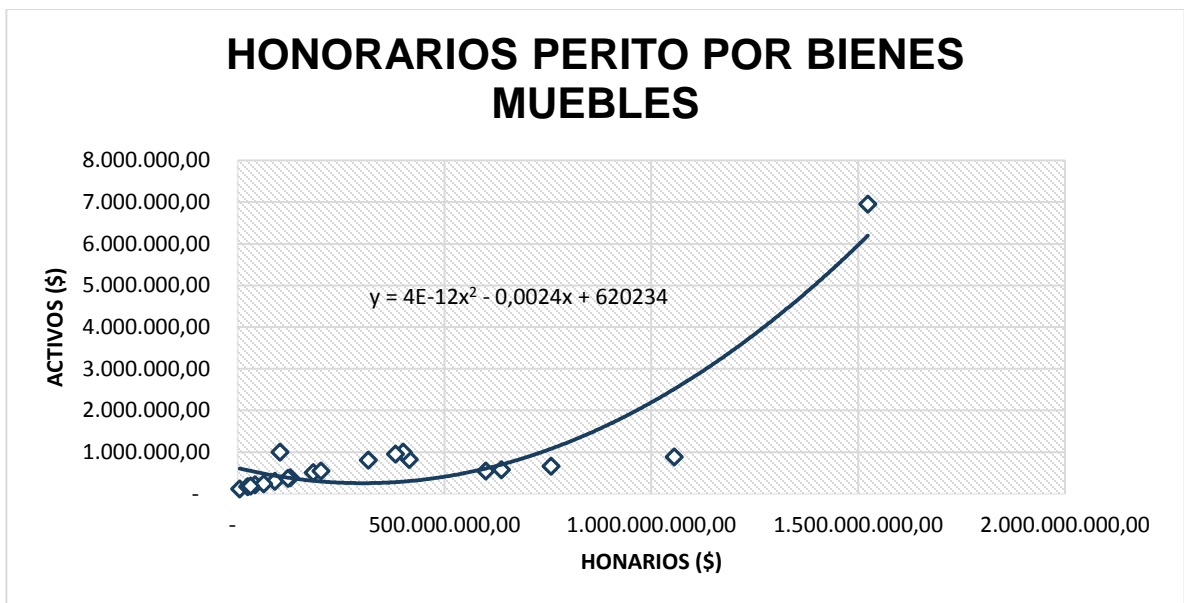
<sup>81</sup> Ibíd. p.1

Tabla 14. Porcentaje Honorarios según valor Bienes Muebles

Valor de los bienes Muebles (\$)	% x mil
5.000.000	0,0045
10.000.000	0,004
15.000.000	0,00475
20.000.000	0,0035
25.000.000	0,003
50.000.000	0,00275
400.000.000	0,00225
500.000.000	0,00175
1.000.000.000	0,00075

Fuente: Acuerdo 1852 de 2003, Art. 6, numeral 6.1.3 Bienes Muebles

Gráfica 37. Honorarios del Perito por concepto de Bienes Muebles

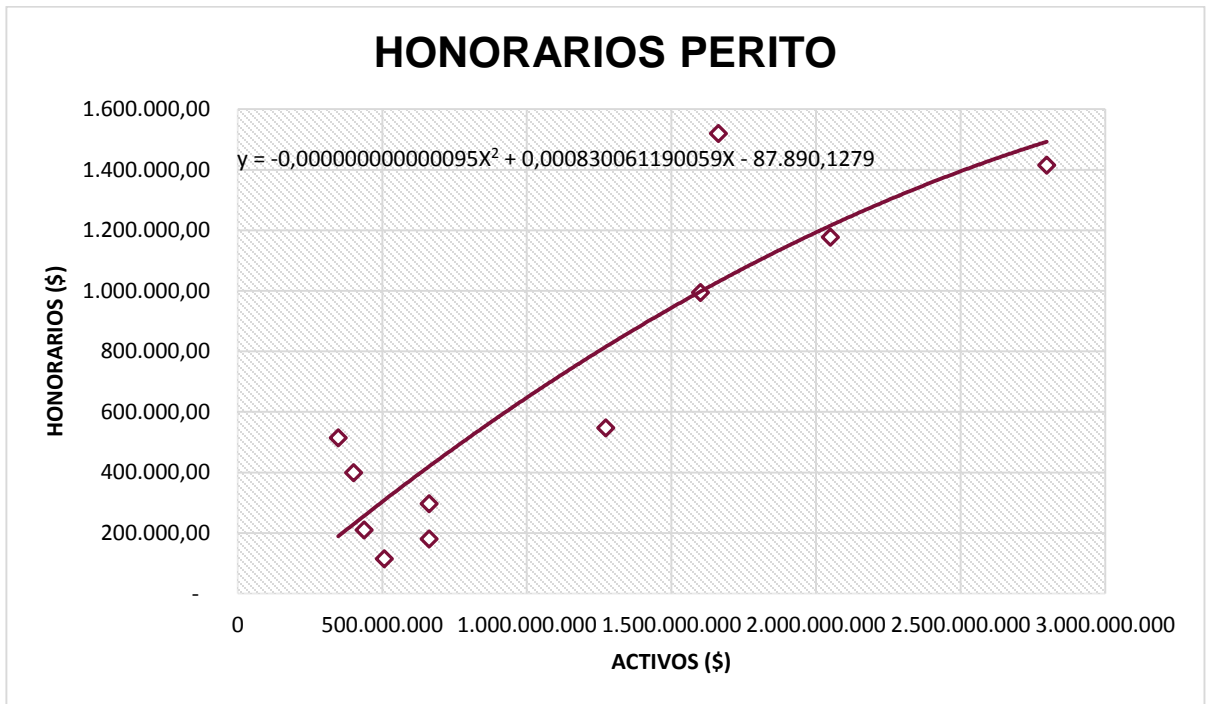


Al sumar el valor de los honorarios por concepto de bienes muebles (ítem 1) junto con el valor del segundo componente que corresponde a bienes inmuebles (ítem 2), se obtiene un comportamiento polinómico de orden dos (ver gráfica 38). La ecuación 22 modela los costos debido a los honorarios del perito evaluador, siendo A el monto de los activos.

$$y = -0,000000000000095A^2 + 0,000830061190059A - 87.890,127985861300000$$

*Ecuación 22. Honorarios Perito Avaluador*

*Gráfica 38. Honorarios Peritos*



## 4.1.2 Costos del proceso de concordato o reestructuración

**4.1.2.1 Costo del promotor.** Los Horarios de los promotores se establecen según el Artículo 22 del Decreto 962 de 2009, y son fijados por el Juez del concurso en la providencia de apertura del proceso, teniendo en cuenta la categoría del deudor sometido al proceso de reorganización<sup>82</sup>.

Para calcular el valor mensual de la remuneración del promotor, el Juez del concurso, de acuerdo a las categorías por activos del deudor, le aplicará el porcentaje descrito en la tabla 15, además se debe tomar en consideración que la remuneración de los promotores en el proceso de reestructuración no podrá ser mayor a ochenta salarios mínimos legales mensuales vigentes (80 SMLMV) ni menor a dos salarios mínimos legales mensuales vigentes (2 SMLMV)<sup>83</sup>.

Tabla 15. Porcentaje de remuneración del promotor según el monto de activos

REMUNERACIÓN MENSUAL		
Rango por Categorías	Activos en SMLMV	Rangos de fijación de Honorarios
A	45.001 en adelante	Hasta el 0.2% sin que sea menor a 70 SMLMV ni mayor a 80 SMLMV.
B	Entre 10.001-45.000	Hasta el 0.2% sin que sea menor a 21 SMLMV ni mayor a 70 SMLMV.
C	Hasta 10.000	Hasta el 0.2% sin que sea mayor a 20 SMLMV.

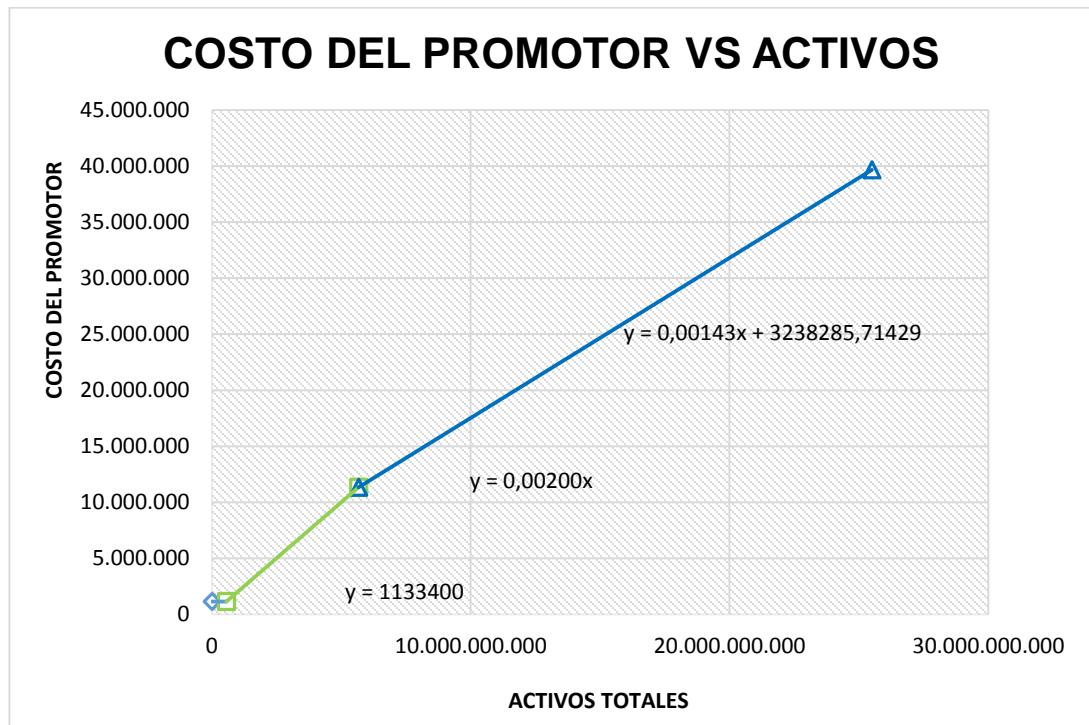
Fuente: Artículo 22. Decreto 962 de 2009

<sup>82</sup> COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 962 (20 marzo 2009). Artículo 22. Por el cual se reglamentan los artículos 5°, numeral 9, 67 y 122 parcial de la Ley 1116 de 2006, sobre promotores y liquidadores. Diario Oficial 47297. Bogotá D.C.

<sup>83</sup> *Ibíd.*, p. 89.

La metodología para calcular el costo de los promotores, fue la misma utilizada en el cálculo del costo de los liquidadores; se modeló el valor de los activos de la empresa por rangos versus la remuneración del promotor, y posteriormente se identificó que la función que más se ajustaba al comportamiento de los datos es lineal para cada intervalo. Dando como resultado la gráfica 39.

Gráfica 39. Costo asociado al Promotor asociado a los activos de la empresa



Ésta gráfica permite observar que los costos del promotor presentan una tendencia ascendente; y el valor a pagar está definido por las ecuaciones que se presentan en la tabla 16 (véase página siguiente) según la categoría que corresponda.

Tabla 16. Función del costo del promotor por categorías

Rangos por categorías	Valor de Activos en pesos	Ecuación Costo Liquidador
A	Más de \$ 5.667.000.000	$Y = 0,00143x + 3238285,71429$
B	Entre \$ 566.700.000- \$ 5.667.000.000	$Y = 0,00200x$
C	Hasta \$ 188.898.111	$Y = 1133400$

## 4.2 COSTOS INDIRECTOS

Como se mencionó al principio del capítulo, los costos indirectos no son fáciles de calcular debido a que involucran múltiples factores y no representan una salida de fondos directa, sin embargo constituyen una parte importante de las pérdidas soportadas en este tipo de circunstancias y no pueden ser obviados.

Generalmente se tratan de costos de oportunidad, que se derivan de la anticipación por parte de los diferentes stakeholders del perjuicio que pueden sufrir como consecuencia de decisiones inducidas por el deterioro de la situación financiera. Para entender mejor este costo, se realizó una revisión de la literatura y se encontró que los principales costos indirectos son:

1. Reducción en la cifra del negocio (Opler y Titman, 1994): En caso que los productos requieran atención de servicios postventa en el futuro, como es el caso de las garantías. Se producirá una reducción en el valor percibido por los compradores, lo que puede generar una disminución en la cifra de ventas.
2. Deterioro de relación con los proveedores (Miller, 1977; Bowen, 1982): Los proveedores tenderán a presentar un comportamiento menos cooperativo cuando la empresa presente signos de deterioro financiero, exigiendo incluso,

que el pago de los productos ofrecidos a la empresa insolvente se realice por adelantado.

3. Dificultad en el acceso a la financiación externa: Se presenta incluso pagando un alto interés (Moreno Luzón, 1985). Este racionamiento de capital perjudica la posibilidad de supervivencia de la empresa, al complicarse tanto la realización de proyectos rentables, como la obtención de liquidez para hacer frente a las obligaciones de pago contraídas por la empresa insolvente. (Miller, 1962; Altman, 1984).
4. Venta de activos por debajo de los costes del mercado: Es una de las primeras actuaciones de las empresas para solucionar la situación de iliquidez, sin embargo se puede presentar que el precio de venta sea menor al del mercado, debido a la situación de debilidad a la que la empresa se enfrenta a las negociaciones para la liquidación. (Bulow y Shoven, 1987; Myers, 1984).
5. Costos Laborales: Una de las estrategias de empresas insolventes para reorganizarse puede ser cancelar actividades menos productivas (Scherr, 1983). Ello puede significar el despido de cierto porcentaje de la plantilla o recolocación, generando costos de despido en el primer caso, o pérdidas de productividad en el segundo caso por el tiempo en los trabajadores tardan en adaptarse en el nuevo puesto de trabajo. Además, las empresas en esta situación pueden perder empleados clave para su actividad. (Weiss, 1990).

Diferentes estudios han demostrado que los principales costos indirectos corresponden a un porcentaje de los activos o al valor de la empresa antes de iniciar un proceso de reorganización<sup>84</sup>. A continuación se realizará una breve revisión de la literatura con la propuesta de diferentes autores.

---

<sup>84</sup> LOPEZ GUTIERREZ Carlos, TORRE OLMO Begoña, Costos originados por problemas de insolvencia. Universidad de Cantabria. 2007.

Cutler y Summer (1988) sugieren una estimación del 9% de los costos indirectos para las empresas en el mercado de valores.

Altman (1984) intentó estimar los costos indirectos basándose en las pérdidas de las ganancias de las empresas por tres años antes de la bancarrota. Su análisis implica costos indirectos del 4,5% para el comercio minorista y el 10,5% para las empresas industriales, en otro estudio sobre el tema.

Andrade y Kaplan (1998) examinan el impacto de dificultades financieras en los ingresos de operación de 31 operaciones muy apalancadas. Estos resultados sugieren que los costos indirectos pueden estar en el rango de 10 a 17%.

Ben Branch (2002) estima los costos indirectos incluyendo los costos reales para el sector y para la empresa, lo más probable es que estén por lo menos entre el 5 y 10% del valor de la empresa antes de la dificultad financiera.<sup>85</sup>

Para esta investigación los costos indirectos se trabajarán con el porcentaje sobre el valor de los activos propuesto por Altmant debido que es el valor que más se acerca al promedio con los otros estimados descritos en este capítulo.

### **4.3 PROBABILIDAD DE QUIEBRA FINANCIERA**

El papel que juega éste factor dentro del cálculo del modelo es de gran importancia, ya que la magnitud de los costos de insolvencia depende directamente de esta probabilidad. En otras palabras, entre mayor sea la probabilidad de quiebra, no solamente mayor será el riesgo de caer en ella sino que los costos en que se incurrirán serán en sí mismo mayores.

---

<sup>85</sup> BRANCH Ben, The cost of Bankruptcy a review, International Review of Financial Analysis 11.2002. p. 39–57.

La estimación de la probabilidad de quiebra está conformada por dos componentes, el primer componente es la probabilidad de caer en concordato o reorganización y el segundo componente es la probabilidad de caer en liquidación.

El cálculo de éstas probabilidades se hace con base en el número de empresas de la industria manufacturera que estuvieron en situación de quiebra en los últimos tres años, ésta información fue suministrada por la Cámara de Comercio de Bucaramanga mediante convenio con el portal de información económica y financiera, Compite 360. En el periodo de tiempo estudiado, 28 empresas cayeron en concordato o reorganización y 11 empresas estuvieron en situación de liquidación.

La metodología hallada para calcular la probabilidad de caer en concordato una vez adquirida se explicará a continuación, cabe mencionar que el procedimiento para hallar la probabilidad de caer en liquidación es análogo.

1. la información disponible se realizó una distribución por rangos según el porcentaje de deuda sobre activos para las empresas de la industria manufacturera que cayeron en situación de reorganización.

2. Con la ayuda del Teorema de Bayes<sup>86</sup>, se planteó la fórmula que se utilizará para determinar la probabilidad condicional de caer en concordato una vez adquirida deuda, en la ecuación 23 se muestra la expresión matemática encontrada.

---

<sup>86</sup> BERENSON Mark; KREMHBIEL Timothy y LEVINE David. Estadística para Administración. 4° Edición. Pearson Educación.

Ecuación 23. Diagrama de Bayes, probabilidad de caer en concordato dado deuda

$$Probabilidad \left( \frac{Caer\ en\ Concordato}{Deuda} \right) = \frac{Probabilidad \left( \frac{Deuda}{Caer\ en\ concordato} \right)}{Probabilidad (Deuda)}$$

3. Se usaron las operaciones necesarias para determinar finalmente la probabilidad de caer en, los resultados del procedimiento se presentan en la tabla 17.

Tabla 17. Probabilidad de Quiebra

Li	Ls	Marca de clase	F	F concordato	F Liquidación	Probabilidad Concordato	Probabilidad Liquidación
0%	20%	10%	57	7	1	12,28%	1,75%
20%	40%	30%	87	2	1	2,30%	1,15%
40%	60%	50%	100	3	1	3,00%	1,00%
60%	80%	70%	85	8	4	9,41%	4,71%
80%	100%	90%	29	4	1	13,79%	3,45%
100%	120%	110%	3	1	2	33,33%	66,67%
120%	140%	130%	4	2	1	50,00%	25,00%
140%	160%	150%	1	1	0	100,00%	0,00%
<b>TOTAL</b>			<b>366</b>	<b>28</b>	<b>11</b>		

4. Para hallar la tendencia que mejor representa los datos se empleó la herramienta Excel y se encontró que la función exponencial es la que mejor se ajusta al comportamiento con una regresión de las dos probabilidades, permitiendo así obtener las ecuaciones 24 y 25 que muestran la probabilidad de caer en liquidación y la probabilidad de caer en concordato respectivamente. La representación gráfica se puede observar en las gráficas 40 y 41.

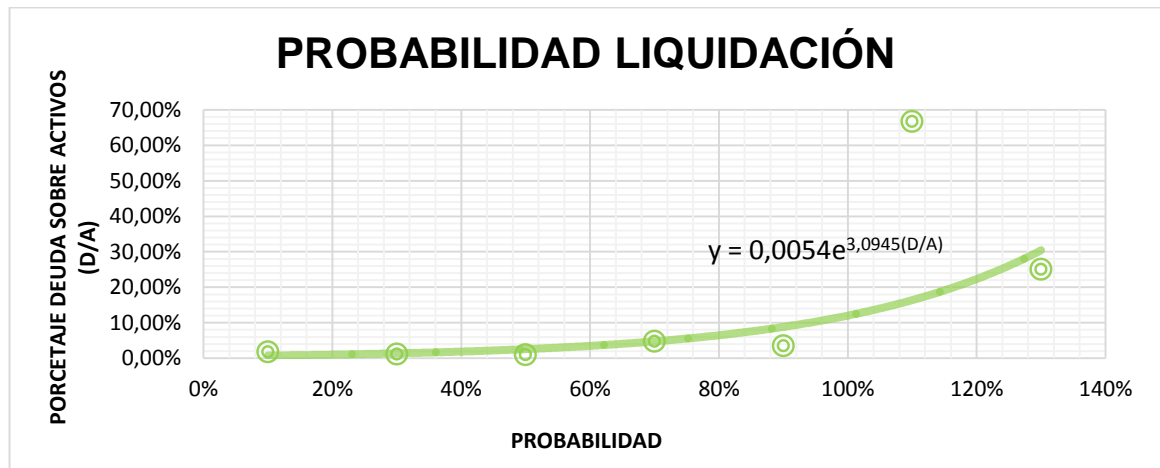
Ecuación 24. Función de probabilidad de liquidación

$$y = 0,0054e^{3,0945\left(\frac{D}{A}\right)}$$

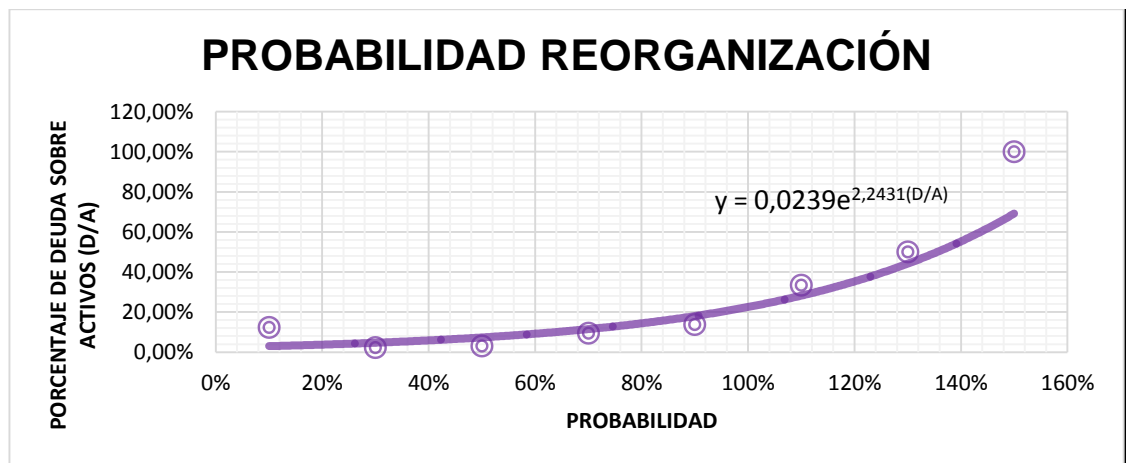
Ecuación 25. Función de probabilidad de concordato o reorganización

$$y = 0,0239e^{2,2431\left(\frac{D}{A}\right)}$$

Gráfica 40. Probabilidad de caer en liquidación



Gráfica 41. Probabilidad de caer en Concordato



## 5. MODELIZACIÓN VALOR DE LA EMPRESA

El modelo que se establece en este capítulo responde al fundamento teórico de las sugerencias hechas por los autores Modigliani-Miller y a la teoría del Trade-off, los primeros rectificaron su posición frente a los mercados imperfectos y tuvieron en cuenta que el valor de la empresa puede variar a través del endeudamiento por el efecto fiscal.

La teoría del trade off complementa el modelo apuntado que la estructura financiera ideal es aquella en donde los costos por dificultades financieras son iguales a los beneficios fiscales por deuda, permitiendo de ésta manera el aumento del valor de la empresa<sup>87</sup>. Los supuestos de ambos planteamientos se representan en la ecuación 26.

*Ecuación 26. Función aumento valor de la empresa*

$$\begin{aligned} & \text{función aumento valor de la empresa}_{(deuda)} \\ & = \text{Ahorros fiscales} - \text{Costos asociados a deuda} \end{aligned}$$

Para determinar el aumento del valor de la empresa es necesario calcular el ahorro fiscal y restarlo con el valor de los costos asociados a deuda, cabe recordar que los costos asociados a la deuda están compuestos por el costo de concordato y el costo de liquidación, cada costo se debe multiplicar por las respectivas probabilidades, para de esta manera hallar los costos esperados.

Las funciones ligadas a cada uno de los costos encontrados fueron explicadas en detalle a lo largo del capítulo 4, durante el desarrollo de éste capítulo se

---

<sup>87</sup> RIVERA GODOY, Jorge Alberto. Teoría Sobre la Estructura de Capital. Universidad ICESI. Estudios Gerenciales. p. 32.

presentará el resumen de los términos matemáticos encontrados relacionados con los costos directos, el porcentaje empleado para costos indirectos y finalmente se mostrará la substitución de éstos términos en la fórmula asociada al modelo.

## 5.1 COSTOS DIRECTOS

**5.1.1 Ahorro fiscal.** El ahorro fiscal está compuesto por la multiplicación del beneficio fiscal y deuda, tal como lo muestra la ecuación 27, el beneficio fiscal que otorga el gobierno Colombiano a las personas jurídicas es del 33%<sup>88</sup>.

*Ecuación 27. Ahorro fiscal*

$$\text{Ahorro Fiscal} = Tc * D = 0,33 * \text{Monto de la deuda}$$

**5.1.2 Costo esperado de concordato.** El costo esperado de concordato corresponde a la multiplicación de los honorarios del promotor en función de los activos (encontrada en la sección 4.1.2), traídos a valor presente con la tasa de descuento (WACC), dado que la empresa puede caer en concordato en cualquier período de tiempo, éste resultado a su vez se multiplica por ocho (que son los meses de negociación)<sup>89</sup> y finalmente se multiplica con la probabilidad de caer en concordato.

El costo esperado de concordato se puede encontrar en la ecuación 28, en donde A corresponde al valor de los activos de la empresa.

---

<sup>88</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. P7. Disponible en: <http://www.minhacienda.gov.co/portal/page/portal/HomeMinhacienda/presupuestogeneraldelanacion/ProyectoPGN/2012/8%20MP%202012%20Beneficios%20tributarios.pdf>

<sup>89</sup> COLOMBIA. Ministerio de comercio industria y turismo. Decreto 526 de 2009

*Ecuación 28. Costo esperado de concordato*

*Costo esperado de conconcordato*

$$= \text{Honorarios promotor} * 8 * \text{Probabilidad de caer en concordato}$$

*Costo esperado de concordato*

$$= \left( \left( \begin{array}{l} 1'133.400 \\ 0,002A \\ 0,00143A + 3'238.285,71429 \end{array} \right) \begin{array}{l} \$ 0 \leq A \leq \$ 566'700.000 \\ \$ 566'700.000 < A \leq \$ 5.667'.000.000 \\ \$ 5.667'000.000 < A \leq \$ 25.501'500.000 \\ WACC \end{array} \right) * 8 * 0,0239e^{2,2431\left(\frac{P}{A}\right)}$$

**5.1.3 Costo esperado de liquidación.** El costo esperado de liquidación es el resultado de multiplicar los honorarios del liquidador (hallados en la sección 4.1.1 ), con la probabilidad de caer en liquidación, la ecuación 29 muestra este cálculo, en donde A representa el valor de los activos.

*Ecuación 29. Costo esperado de liquidación*

*Costo esperado de liquidación*

$$= \text{Honorario liquidador} * \text{Probabilidad caer en liquidación}$$

*Costo esperado de liquidación*

$$= \left( \left( \begin{array}{l} 11'334.000 \\ 0,06A + 117,24824 \\ 0,03429A + 145'722.857,14286 \end{array} \right) \begin{array}{l} \$ 0 \leq A \leq \$ 188'898.111 \\ \$ 188'898.111 < A \leq \$ 5.667'000.000 \\ \$ 5.667'000.000 < A \leq \$ 25.501'500.000 \end{array} \right) * 0,0054e^{3,0945\left(\frac{P}{A}\right)}$$

**5.1.4 Costo contador.** El costo del contador está determinado por los honorarios según el valor mensual de los ingresos, que para el año 2012 equivale a \$ 3.699.826 anual.

**5.1.5 Costo perito Avaluador.** El costo del perito Avaluador está determinado por los honorarios durante el proceso de liquidación y corresponden a la función de la

Ecuación 30 (encontrada en el numeral 4.1.1.3), el valor de los honorarios depende del valor de los activos (A).

*Ecuación 30. Costo del perito evaluador*

$$\text{Costo del perito} = 0,000000000000095 * A^2 + 0,000830061190059 * A - 87890,1279$$

## **5.2 COSTOS INDIRECTOS**

El monto de costos indirectos está compuesto por el 10,5% del valor de los activos<sup>90</sup> traídos a perpetuidad con el WACC, debido que el proceso de liquidación o concordato puede ocurrir en cualquier periodo de tiempo. La Ecuación 31 muestra el procedimiento del cálculo.

*Ecuación 31. Costos indirectos*

$$\text{Costos indirectos} = \left( \frac{A * 10.5\%}{WACC} \right)$$

---

<sup>90</sup> BRANCH Ben, The cost of Bankruptcy a review, International Review of Financial Analysis 11.2002. p. 39–57.

### 5.3 MODELO DEL AUMENTO DEL VALOR DE LA EMPRESA

Una vez obtenidas las funciones de ahorro fiscal, costos directos y costos indirectos se procede a reemplazar estas variables en la ecuación 26, obteniendo como resultado la siguiente expresión matemática que representa el aumento en el valor de la empresa.

*Ecuación 32. Función aumento del valor de la empresa*

*f(deuda) = Aumento del Valor de la empresa*

$$\begin{aligned}
 & T_c * D - 0,0239e^{2,2431\frac{D}{A}} \left( \left( \begin{array}{cc} 1'133.400 & \$ 0 \leq A \leq \$ 566'700.000 \\ 0,002A & \$ 566'700.000 < A \leq \$ 5.667'. 000.000 \\ 0,00143A + 3'238.285,71429 & \$ 5.667'000.000 < A \leq \$ 25.501'500.000 \end{array} \right) \frac{D}{WACC} * 8 + \left( \frac{A * 10.5\%}{WACC} \right) \right) \\
 & - 0,0054e^{3,0945\frac{D}{A}} \left( \left( \begin{array}{cc} 11'334.000 & \$ 0 \leq A \leq \$ 188'898.111 \\ 0,06A + 117,24824 & \$ 188'898.111 < A \leq \$ 5.667'000.000 \\ 0,03429A + 145'722.857,14286 & \$ 5.667'000.000 < A \leq \$ 25.501'500.000 \end{array} \right) \right) \\
 & + (0,000000000000095 * A^2 + 0,000830061190059 * A - 87890,1279) + (3'699.826)
 \end{aligned}$$

En donde; T<sub>c</sub> = Tasa impositiva, D= Monto de Deuda, A= Monto de los Activos

Para obtener el porcentaje máximo de deuda que permite que las PyMEs del sector maximizar su valor, se debe calcular la primera derivada de la función y posteriormente igualarla a cero, dando como resultado la siguiente ecuación.

*Ecuación 33. Maximización del valor de la empresa en función de la deuda*

$$\begin{aligned}
 f'(deuda) = T_c - \frac{0,0239e^{2,243\frac{D}{A}} * 2,871}{A} & \left( \left( \begin{array}{l} 1'133.400 \\ 0,002A \\ 0,00143A + 3'238.285,71429 \end{array} \right) \begin{array}{l} \$ 0 \leq A \leq \$ 566'700.000 \\ \$ 566'700.000 < A \leq \$ 5.667'.000.000 \\ \$ 5.667'000.000 < A \leq \$ 25.501'500.000 \end{array} \right) * 8 + \left( \frac{A * 10.5\%}{WACC} \right) \\
 - \frac{0,0054e^{3,0945\frac{D}{A}} * 2.6318}{A} & \left( \left( \begin{array}{l} 11'334.000 \\ 0,06A + 117,24824 \\ 0,03429A + 145'722.857,14286 \end{array} \right) \begin{array}{l} \$ 0 \leq A \leq \$ 188'898.111 \\ \$ 188'898.111 < A \leq \$ 5.667'000.000 \\ \$ 5.667'000.000 < A \leq \$ 25.501'500.000 \end{array} \right) \\
 * + (0,000000000000095 * A^2 + 0,000830061190059 * A - 87890,1279) + (3'699.826) & \left. \right)
 \end{aligned}$$

En donde; T<sub>c</sub> = Tasa impositiva, D= Monto de Deuda, A= Monto de los Activos

#### **5.4 RESULTADOS DEL MODELO**

Al aplicar la ecuación de aumento del valor para cada empresa y su derivada se obtiene los resultados del Anexo F, en donde se puede observar el aumento máximo del valor de cada empresa cuando se adquiere el monto de deuda ideal, según el modelo de Modigliani-Miller y Trade-Off.

En el Anexo G se ilustran las gráficas de los costos totales de quiebra vs deuda y las gráficas de aumento de valor por empresa. En la gráfica de los costos totales de la quiebra se puede observar, el costo del promotor, los costos indirectos, costo del perito y el costo del contador, en donde se puede ver que el valor de los costos aumenta directamente proporcional a medida que aumenta en nivel de deuda y el mayor costo que pueden asumir las PyMEs del sector metalmeccánico cuando adquieren deuda son los costos indirectos.

En la gráfica de aumento de valor se describe cómo va aumentando el valor de la empresa a medida que adquiere un nivel de deuda más alto, hasta cierto punto en donde empieza a descender el aumento, en esta parte la curva presenta una inflexión y es ahí en donde se ubica el valor máximo que la empresa puede llegar a alcanzar con ese nivel de deuda.

El área de la curva del costo total representa el valor presente del costo de quiebra de la empresa con diferentes niveles de deuda y el área de la curva del ahorro es el valor presente del ahorro fiscal por tenencia de deuda, estas variables siempre van a depender del monto de deuda que adquiera la empresa.

#### **5.5 ANÁLISIS DE VARIANZA CON LA PRUEBA DE T-STUDENT**

En esta sección del se aplicó la prueba de T-Student para varianzas desiguales, para comprobar si hay diferencia significativa entre el porcentaje de deuda real y el porcentaje de deuda ideal según el modelo. A partir de la información proporcionada por el (Anexo H) se empleó la herramienta Excel para encontrar el

estadístico t y el valor crítico correspondiente a una cola, las hipótesis planteadas son las siguientes:

- Ho: Sí  $t \geq 1,7138$ ; Existe diferencia significativa entre el porcentaje de deuda real y el porcentaje de deuda ideal.
- H<sub>1</sub>: Sí  $t < 1,7138$ ; No existe diferencia significativa entre el porcentaje de deuda real y el porcentaje de deuda ideal.
- Nivel de confianza del 95%
- Nivel de significancia,  $\alpha = 0.5 \%$

El resultado de la prueba t-student se muestra en la tabla 18, en donde el valor del estadístico t encontrado es mayor al valor crítico ( $t= 5,3626 >1,7138$ ), lo cual explica que sí existe diferencia significativa entre el porcentaje de deuda real y el porcentaje de deuda ideal que a su vez esto es comprobado por los postulados del trade off, en dónde la empresa debe adoptar máxima deuda posible para recibir mayores beneficios.

*Tabla 18. Resultados prueba T-student*

	<i>Porcentaje de deuda real</i>	<i>Porcentaje de deuda ideal</i>
Media	0,4575000	0,7715
Varianza	0,0618618	0,006708158
Observaciones	20,0000000	20
Diferencia hipotética de las medias	0,0000000	
Grados de libertad	23,0000000	
<b>Estadístico t</b>	<b>5,3626268</b>	
P(T<=t) una cola	0,0000095	
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	<b>1,7138715</b>	

## 6. CONCLUSIONES

Con respecto a las decisiones financieras, en éste trabajo se pudo demostrar que la mayoría de los empresarios no toman decisiones con base en planes o metas para la organización orientadas en el objetivo básico financiero que consiste en aumentar el valor de la empresa, sino que las decisiones en cuanto a endeudamiento, fuentes de financiación, entre otras, las determina el día a día, es decir, según lo amerite la necesidad. Esto provoca que no se lleve orden en el apalancamiento adquirido y que no se prevea la capacidad en el cumplimiento de estas obligaciones.

Así mismo, se logró encontrar que independientemente del tiempo de operación de la empresa, que para el caso de las PyMEs metalmecánicas varían de 6 a 50 años, los empresarios no tienen suficiente claridad de qué parámetros comprenden la estimación del valor de la empresa y por lo tanto desconocen a ciencia cierta éste valor.

En la situación de las PyMEs del sector metalmecánico en el 2012, se observó que el nivel de deuda promedio de las empresas está alrededor del 50% de los activos, solo algunas sobre pasan este valor, y están desaprovechando la ventaja del apalancamiento que les permite ser más rentables.

Debido a la gran cantidad de activos corrientes que en promedio cuentan las PyMEs metalmecánicas, se considera un sector solvente que no presenta dificultades para responder a sus obligaciones de corto plazo.

Revisando las ganancias generadas por la empresa dada su inversión en los activos totales por parte de los acreedores y socios es del 8%, esta tasa de retorno es mayor a la que genera la utilidad neta sobre las ventas. Desglosando

un poco más y midiendo únicamente la rentabilidad sobre el patrimonio, se observa que los socios en el año 2012 obtuvieron un 15% de rentabilidad en su inversión, tasa inferior a la que manejan los bancos por cobro de los intereses de un crédito, que se encuentra alrededor del 20% al 23% efectivo anual, demostrando que las entidades bancarias están generando mayor rentabilidad que las PyMEs del sector metalmecánico.

De acuerdo a los resultados del análisis sectorial, las PyMEs del sector no toman en cuenta ningún modelo financiero para establecer, dar forma o mejorar la estructura de capital de la empresa en pro de obtener beneficios asociados al ahorro fiscal. Esto se logró comprobar en los resultados obtenidos a partir del modelamiento, ya que el porcentaje de deuda que las empresas están adoptando comparado con el porcentaje de deuda que propone el modelo presenta una diferencia en promedio del 31,5% por debajo de lo sugerido en el modelo de Trade Off, demostrando que las empresas no están aprovechando al máximo la ventaja fiscal por deuda. Sin embargo, cabe la pena resaltar que en el 20% de las empresas el porcentaje de deuda acogido con respecto al propuesto por la teoría difiere tan solo en el 10%.

Las empresas del sector que adquieren deuda están expuestas a varios costos asociados a la quiebra, el mayor costo por uso de deuda son los costos indirectos, ya que involucran varios factores como el deterioro de las relaciones con los proveedores y socios, dificultades al acceso de la financiación y reducción en la cifra del negocio y deben ser asumidos en el caso que afronten un proceso de reorganización.

La estructura financiera está directamente correlacionada con el tamaño de las empresas, las pequeñas empresas manejan un porcentaje de deuda inferior a las medianas empresas del sector metalmecánico, se cree que los porcentajes de deuda son más altos en las medianas empresas debido a que éstas tienen un

mayor reconocimiento que les permite acceder fácilmente a créditos con la capacidad de diversificar el riesgo usando varias fuentes de financiación como lo son entidades financieras, leasing, reinversión de las utilidades y proveedores, permitiéndoles de este modo disminuir la probabilidad de insolvencia.

El estudio arrojó que de los diferentes periodos de deuda en que las PyMEs del sector pueden acordar la deuda, prefieren los compromisos de corto plazo entre 6 y 12 meses con proveedores y entidades financieras, en mayor proporción que las deudas de largo plazo, ninguna de las empresas encuestadas contraen plazos de pago de sus obligaciones mayores a los 48 meses, comportamiento muy similar al del promedio de las industrias Colombianas.

## 7. RECOMENDACIONES

A lo largo del trabajo se encontró que hay empresas que adquieren muy poca o simplemente se abstienen de adquirir cualquier tipo de deuda (con proveedores, entidades financieras, inclusive con los accionistas), en este contexto la adopción de deuda propuesta para maximizar beneficios sería de por sí un cambio abrupto, la recomendación a ese tipo de empresas será considerar, inicialmente, apalancamiento con tasas de interés bajas y créditos a largo plazo, en dónde las empresas puedan estudiar el cambio de la rentabilidad obtenida a corto plazo por el crecimiento organizacional y aumento de su valor a perpetuidad.

Una vez hayan reconocido por medio de la evidencia dichos beneficios, el siguiente paso es proyectarse a mediano y largo plazo, planificando la deuda, analizando la capacidad de pago. Adoptando proyectos que tengan bajo nivel de riesgo y que necesiten de músculo financiero para desarrollarse, permitiendo así que estos proyectos tengan un porcentaje de deuda apalancado con dineros de terceros. Se recomienda que estos proyectos estén enfocados en el *core* empresarial, fortaleciendo así las líneas de negocio.

De las diferentes fuentes de financiación que existen, la más utilizada por las PyMEs del sector son los recursos internos, evitando conseguir recursos de terceros por inconvenientes de la asimetría de la información, los costos de agencia y la dificultad de ingresar a mercados de capitales siendo ésta una de las fuentes más costosas, pero menos riesgosas; por lo tanto la recomendación es financiarse con otro tipo de fuente diferente al sector bancario tradicional como pueden ser las entidades financieras con programas de financiamiento especiales para MiPyMEs, entre ellas el fondo de modernización e innovación para la micro, pequeña y mediana empresa, Fomipyme, financiera de desarrollo territorial S.A. Findeter, asociación de medianas y pequeñas industrias ACOPI, el fondo nacional

de garantías FNG, o cual quiera otra entidad que busque impulsar el sector empresarial PyME en el país.

Al calcular el porcentaje de deuda ideal según el modelo de Trade-Off con un WACC elevado, se encontró que el punto de deuda se aumentaba significativamente, por lo tanto no se recomienda éste modelo a las empresas que tengan el costo de capital alto, mayor al 30%. Si en las intenciones de la empresa está implementar el modelo, se debe evaluar mejores alternativas de financiamiento y, disminuir la tasa a la que adquieren apalancamiento para reducir el costo de capital.

De igual manera se recomienda a las empresas que apliquen el modelo, considerar realizar un análisis posterior del punto adecuado de deuda pasado un tiempo ya sea un año o más, teniendo en cuenta las nuevas condiciones del mercado, el nuevo WACC que adquirió la empresa el valor de los pasivos, y las tasas de interés de las fuentes de financiación, para determinar el nuevo punto de deuda apropiado en ese escenario de tiempo futuro.

## BIBLIOGRAFÍA

ACUÑA CORREDOR, Gustavo Adolfo; ZAMBRANO VARGAS, Sandra Milena. Estructura de Capital. Evolución Teórica. Revista Criterio Libre. Vol. 9.No. 15. Bogotá (Colombia) .Julio-Diciembre 2011 .p. 81-102.

BERENSON Mark; KREMHBIEL Timothy y LEVINE David. Estadística para Administración. 4° Edición. Pearson Educación. Cap. 1.p. 3

BLANCO POLANCO Julián, CUARTAS ARIAS Andrés Felipe. Valoración financiera de Pymes en el subsector metalmeccánico colombiano. Universidad Tecnológica de Pereira. 2010.

BONILLA MELENDEZ, Claudio A.; GUTIERREZ CARO, Elizabeth F. Costos directos en las quiebras el caso chileno. CAPIV REVIEW Vol. 5 2007.p 56.  
BRANCH Ben, The cost of Bankruptcy a review, International Review of Financial Analysis

Compite 360. Portal de información económica y financiera. Disponible en: [www.compitem360.com](http://www.compitem360.com)

ELIAS, Alberto; MUÑOZ, Santiago; ROYO BURBANO, María. Análisis de la estructura financiera de las empresas del sector turismo, textil, litográfico, Metalmeccánico y Químico en Colombia 2000 – 2009. Fundación Universidad del Norte, 2010.

ESCOBAR PEREZ, Jazmine; CUERVO MARTÍNEZ, Ángela. Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización Colombia. Avances en medición. Edición 6. p.27-36.

FORNERO, Ricardo. Las primeras proposiciones de Modigliani y Miller: Algunos apuntes en ocasión de los 50 años de su formulación. Sociedad Argentina de Docentes en Administración Financiera.

GARCIA, Oscar León. Valoración de Empresas, Gerencia de Valor y EVA.4° Edición.

GESTIÓN HUMANA. COM. Consultada 15 febrero de 2014.[En línea] Disponible en: <http://www.gestionhumana.com/gh4/homecol.asp>

GIRONELLA MASGRAU, Emilio. Cálculo de la rentabilidad económica de una Empresa. [En línea].p.1. Disponible en: <http://www.economistas.org/ECIF/gestor/boletines/Boletin16/03.pdf>

GUAIPATIN, Carlos. Observatorio Mipyme: Compilación estadística para doce países de la región. Banco Interamericano de desarrollo. Abril de 2003.

IGLESIAS PINEDO Wilman, TRUJILLO LORA Juan Carlos. Determinantes del crecimiento del micro, pequeñas y medianas empresas colombianas: El caso del sector metalmeccánico. Universidad de Medellín 2012.

KINNEAR Tomas, TAYLOR James. Investigación de Mercado. 5° Edición McGraw-Hill

KORTEWEG Arthur, The net benefit to leverage, The journal of finance. Vol. IXV. N° 6. Diciembre 2010.p 6-15

LOPEZ GUTIERREZ Carlos, TORRE OLMO Begoña, Costos originados por problemas de insolvencia. Universidad de Cantabria. 2007.

MALHOTRA, Naresh K; DAVILA MARTINEZ, José Francisco Javier y TREVIÑO ROSALES, Magda Elizabeth. Investigación de mercados, un enfoque aplicado educación. México 2004.

MILLER H, Merton; MODIGLIANI, Franco. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. The American Economy Review. Volumen 48. Junio 1958

MONGRUT, Samuel. *et al.* Explorando las Teorías de Estructura de Capital en Latinoamérica. Valoración de empresas en Latino América. Universidad Técnica Federico Santamaría.

MUÑOZ SANTIAGO Alberto Elías, ROYO BURBANO María. Análisis De La Estructura Financiera De Las Empresas Del Sector Turismo, Textil, Litográfico, Metalmeccánico Y Químico En COLOMBIA 2000 – 2009.

MUTIS MEDINA, Silvia Tatiana. ORTIZ ARANGO, Diana Paola. Identificación y análisis de estrategias para el mejoramiento de procesos de manufactura en las Pymes del sector metalmeccánico de Bucaramanga y área metropolitana. UIS. Bucaramanga, 2010.

PEREZ URIBE, Rafael; GARZON GAITAN, Mario y NIETO POTES, Mauricio. Análisis empírico de la aplicación del modelo de modernización de la gestión para la organización en PyMEs colombianas. Revista EAN, Edición 65.p.77-106.2009. RIVERA GODOY. Jorge Alberto. Decisiones de financiación de la industria metalmeccánica del Valle del Cauca. Estudios Gerenciales, Vol.24 (107).p. 32-57.

SANCHEZ, Marbella. Crecimiento sostenible de las entidades de crédito españolas. Investigaciones europeas de dirección y economía de las empresas. Vol. 12. N° 3, 2006, pp. 229-241

THERAN BARAJAS, Carmen Elisa. Impacto Laboral del crecimiento de la Productividad basados en cambios tecnológicos intensivos. El caso de la cadena metalmeccánica en el departamento de Santander 1990-2006. Universidad Santo Tomas, Bucaramanga, 2009.

TORO JARAMILLO Iván Darío, VILLEGAS LONDOÑO Dora Inés. Las PyMEs: una mirada a partir de la Experiencia académica del MBA. p. 94. Mayo de VILLAMIL P. Anne, The Modigliani-Miller theorem, The New Palgrave Dictionary of Economics. p. 3-5

ZAMBRANO VARGAS, Sandra Milena; ACUÑA CORREDOR, Gustavo. Estructura de capital. Evolución Teórica. Criterio Libre Vo.9.Ed 15 .p. 95.2011.

## ANEXOS

### ANEXO A. INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

#### PRIMER INSTRUMENTO- PRUEBA PILOTO

El siguiente instrumento ha sido diseñado para evaluar la estructura financiera de su empresa, con el objeto de desarrollar un trabajo de grado en modalidad de investigación que servirá como base para un diagnóstico del sector.

*Para poder responder este formulario se hace necesario que el encuestado sea la persona encargada de tomar las decisiones financieras de la empresa.*

#### INFORMACIÓN GENERAL

1. Nombre de la empresa: \_\_\_\_\_
2. Tamaño según número de trabajadores (Pequeña: 11 a 50; Mediana: 51 a 200)  
 Pequeña  Mediana
3. Años de funcionamiento de la empresa: \_\_\_\_\_

#### INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADO

4. Nombre: \_\_\_\_\_
5. Cargo: \_\_\_\_\_
6. Nivel educativo  
 Primaria  Título universitario  
 Secundaria  Título de posgrado  
 Carrera técnica o tecnológica

6.1. Si alcanzó un nivel educativo superior a secundaria indique qué título:

\_\_\_\_\_

## INFORMACIÓN FINANCIERA

7. ¿Conoce usted el valor de la empresa? (No le estamos pidiendo el valor contable, simplemente que nos mencione si lo conoce)

Sí

¿Cómo lo calcula?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

No

¿Por

qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. ¿En algún momento, la empresa ha recurrido al endeudamiento como forma de financiación?

Sí

No

Si su respuesta es "No" explique por qué y diríjase a la pregunta 14

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9. ¿En qué criterio(s) se basa para determinar el monto de la(s) deuda(s) de la empresa? (Marque con una X las opciones que se ajustan a su criterio).

Experiencia

Teorías Financieras

Recomendaciones

Modelo de otra empresa

Monto exacto establecido para suplir la necesidad

Oportunidad por beneficios en las condiciones del préstamo

Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

10. ¿Qué razones lo llevan a adquirir deuda? (Marque con una X las opciones que se ajustan a su criterio).

Lanzamiento de un nuevo producto

Ampliación de la locación

Compra de maquinaria

Plan de incremento de producción

Investigación y desarrollo

Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

Actualmente, ¿qué porcentaje de los activos están siendo financiados con deuda? (Excluyendo proveedores). \_\_\_\_\_

11. Actualmente, ¿qué fuente(s) utiliza para la financiación de su(s) deuda(s)? (Marque con una X las opciones que se ajustan a su criterio).

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Entidades financieras                                    | <input type="checkbox"/> Proveedores                           |
| <input type="checkbox"/> Leasing  | <input type="checkbox"/> Mercado extra-bancario (Particulares) |
| <input type="checkbox"/> Re-inversión de utilidades                               | <input type="checkbox"/> Factoring                             |
| <input type="checkbox"/> Adquisición de créditos provenientes de ventas de bienes |  |
| <input type="checkbox"/> Otro, ¿Cuál? _____                                       |  |

12. Sobre los activos totales, indique el porcentaje de deuda, la tasa y tipo de interés asociado, para cada uno de los siguientes periodos (Tenga en cuenta que la suma debe ser igual a la respuesta de la pregunta 11):

Periodo	% (Deuda / Activos Totales)	Tasa de interés	Tipo de tasa
6 Meses	_____	_____	_____
6 a 12 Meses	_____	_____	_____
12 a 24 Meses	_____	_____	_____
24 a 36 Meses	_____	_____	_____
36 a 48 Meses	_____	_____	_____
48 a 60 Meses	_____	_____	_____
Más de 60 Meses	_____	_____	_____

13. Sobre el total de activos, ¿cuál es el porcentaje de deuda con sus proveedores?

\_\_\_\_\_

14. ¿Qué razón(es) lo hace desistir de adquirir una deuda? (Marque con una X las opciones que se ajustan a su criterio).

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Malas experiencias                          | <input type="checkbox"/> Inseguridad o temor                            |
| <input type="checkbox"/> Prefiere financiarse a través de los socios | <input type="checkbox"/> La empresa siempre ha trabajado de esta manera |
| <input type="checkbox"/> Otro, ¿Cuál? _____                          |   |

15. ¿Qué porcentaje de la utilidad neta es repartida a los socios habitualmente?

\_\_\_\_\_

16. ¿Cuál fue el porcentaje real entregado a los socios sobre su inversión el periodo pasado?

\_\_\_\_\_

17. ¿Qué rentabilidad efectiva anual esperan los socios que retorne su inversión?

\_\_\_\_\_

18. Indique la(s) políticas de cobro (cartera) manejadas por su(s) proveedor(es) y el(los) descuento(s) si aplica(n) para cada caso. (Marque con una X las opciones que se ajustan a su criterio).

Política		% de descuento y plazo
De contado	<input type="checkbox"/>	_____
A crédito	<input type="checkbox"/>	_____

19. ¿Estaría dispuesto a modificar la cantidad de deuda que adquiere, si una combinación de deuda y capital sugerida le permite maximizar el valor de su empresa?

Sí  No

¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## SEGUNDO INSTRUMENTO- VALIDADO

El siguiente instrumento ha sido diseñado para evaluar la estructura financiera de su empresa, con el objeto de desarrollar un trabajo de grado en modalidad de investigación que servirá como base para un diagnóstico del sector.

*Para poder responder este formulario se hace necesario que el encuestado sea la persona encargada de tomar las decisiones financieras de la empresa.*

### INFORMACIÓN GENERAL

20. Nombre de la empresa: \_\_\_\_\_

21. Tamaño según número de trabajadores (Pequeña: 11 a 50; Mediana: 51 a 200)

Pequeña

Mediana

22. Años de funcionamiento de la empresa: \_\_\_\_\_

### INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADO

23. Nombre: \_\_\_\_\_

24. Cargo: \_\_\_\_\_

25. Nivel educativo

Primaria

Título universitario

Secundaria

Título de posgrado

Carrera técnica o tecnológica

25.1. Si alcanzó un nivel educativo superior a secundaria indique qué título:

\_\_\_\_\_

### INFORMACIÓN FINANCIERA

26. ¿Conoce usted el valor de la empresa? (No le estamos pidiendo el valor contable, simplemente que nos mencione si lo conoce)

Sí

No

¿Cómo lo calcula?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Por qué?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

27. ¿En algún momento, la empresa ha recurrido al endeudamiento como forma de financiación?

Sí

No

Si su respuesta es "No" explique por qué y diríjase a la pregunta 14

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

28. ¿En qué criterio(s) se basa para determinar el monto de la(s) deuda(s) de la empresa? (Marque con una X las opciones que se ajustan a su criterio).

Experiencia

Teorías Financieras

Recomendaciones

Modelo de otra empresa

Monto exacto establecido para suplir la necesidad

Oportunidad por beneficios en las condiciones del préstamo

Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

29. ¿Qué razones lo llevan a adquirir deuda? (Marque con una X las opciones que se ajustan a su criterio).

Lanzamiento de un nuevo producto

Ampliación de la locación

Compra de maquinaria

Plan de incremento de producción

Investigación y desarrollo

Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

Actualmente, ¿qué porcentaje de los activos están siendo financiados con deuda? (Excluyendo proveedores). \_\_\_\_\_

30. Actualmente, ¿qué fuente(s) utiliza para la financiación de su(s) deuda(s)? (Marque con una X las opciones que se ajustan a su criterio).

Entidades financieras

Proveedores

Leasing

Mercado extra-bancario (Particulares)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Re-inversión de utilidades       Factoring  
 Adquisición de créditos provenientes de ventas de bienes  
 Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

31. Sobre los activos totales, indique el porcentaje de deuda, la tasa y tipo de interés asociado, para cada uno de los siguientes periodos (Tenga en cuenta que la suma debe ser igual a la respuesta de la pregunta 11):

Periodo	% (Deuda / Activos Totales)	Tasa de interés	Tipo de tasa
6 Meses	_____	_____	_____
6 a 12 Meses	_____	_____	_____
12 a 24 Meses	_____	_____	_____
24 a 36 Meses	_____	_____	_____
36 a 48 Meses	_____	_____	_____
48 a 60 Meses	_____	_____	_____
Más de 60 Meses	_____	_____	_____

32. Sobre el total de activos, ¿cuál es el porcentaje de deuda con sus proveedores?

\_\_\_\_\_

33. ¿Qué razón(es) lo hace desistir de adquirir una deuda? (Marque con una X las opciones que se ajustan a su criterio).

- Malas experiencias       Inseguridad o temor  
 Prefiere financiarse a través de los socios       La empresa siempre ha trabajado de esta manera  
 Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

34. ¿Qué porcentaje de la utilidad neta es repartida a los socios habitualmente?

\_\_\_\_\_

35. ¿Cuál fue el porcentaje real entregado a los socios sobre su inversión el periodo pasado?

\_\_\_\_\_

36. ¿Qué rentabilidad efectiva anual esperan los socios que retorne su inversión?

\_\_\_\_\_

37. Indique la(s) políticas de cobro (cartera) manejadas por su(s) proveedor(es) y el(los) descuento(s) si aplica(n) para cada caso. (Marque con una X las opciones que se ajustan a su criterio).

Política		% de descuento y plazo
De contado	<input type="checkbox"/>	_____
A crédito	<input type="checkbox"/>	_____

38. ¿Estaría dispuesto a modificar la cantidad de deuda que adquiere, si una combinación de deuda y capital sugerida le permite maximizar el valor de su empresa?

Sí  No

¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO B. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE INDEPENDENCIA

### PRUEBA CHI-CUADRADO. TAMAÑO EMPRESARIAL VS EDAD

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	8,827	19	0,9762
<i><math>P \geq 0,05</math>, entonces se acepta la hipótesis nula</i>			

### PRUEBA DE CHI-CUADRADO. CONOCER EL VALOR DE LA EMPRESA VS. EDAD

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	15,238	17	0,04783
<i><math>P \leq 0,05</math>, entonces se rechaza la hipótesis nula</i>			

### PRUEBA DE INDEPENDENCIA, TAMAÑO VS. ENDEUDAMIENTO

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	0,556	1	0,4561
<i><math>P \geq 0,05</math>, entonces se acepta la hipótesis nula</i>			

### PRUEBA DE INDEPENDENCIA, TAMAÑO VS CRITERIO DE DEUDA

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	0,060	1	0,8073
<i><math>P \geq 0,05</math>, entonces se acepta la hipótesis nula</i>			

PRUEBA DE INDEPENDENCIA, TAMAÑO VS. ENDEUDAMIENTO

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	0,556	12	0,4371
<i><math>P \geq 0,05</math>, entonces se acepta la hipótesis nula</i>			

PRUEBA DE INDEPENDENCIA. TAMAÑO VS. PORCENTAJE DE UTILIDADES REPARTIDAS HABITUALMENTE

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	305,000	289	0,2478
<i><math>P \geq 0,05</math>, entonces se acepta la hipótesis nula</i>			

PRUEBA DE INDEPENDENCIA. TAMAÑO VS RENTABILIDAD ESPERADA

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	5,417	7	0,6093
<i><math>P \geq 0,05</math>, entonces se acepta la hipótesis nula</i>			

PRUEBA DE INDEPENDENCIA. EDAD VS. ALGUNA VEZ SE HA ENDEUDADO

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	10,625	11	0,04752
<i><math>P \leq 0,05</math>, entonces se rechaza la hipótesis nula</i>			

PRUEBA DE INDEPENDENCIA. ADQUIRIR DEUDA VS. CONOCER EL VALOR DE LA EMPRESA

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	4,23	1	0,5783
<i><math>P \geq 0,05</math>, entonces se rechaza la hipótesis nula</i>			

PRUEBA DE INDEPENDENCIA. VALOR DE LA EMPRESA VS. PORCENTAJE DE DEUDA

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	15,238	17	
<i><math>P \geq 0,05</math>, entonces se acepta la hipótesis nula</i>			

PRUEBA DE INDEPENDENCIA. TAMAÑO VS. PORCENTAJE DE DEUDA CON PROVEEDORES

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	16,875	15	0,5783
<i><math>P \geq 0,05</math>, entonces se acepta la hipótesis nula</i>			

PRUEBA DE INDEPENDENCIA. TAMAÑO VS. PORCENTAJE DE DEUDA

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	16,875	17	0,4629
<i><math>P \geq 0,05</math>, entonces se acepta la hipótesis nula</i>			

PRUEBA DE INDEPENDENCIA. TAMAÑO VS. FUENTES DE FINANCIACIÓN

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	0,392	1	0,5312
<i><math>P \geq 0,05</math>, entonces se acepta la hipótesis nula</i>			

PRUEBA DE INDEPENDENCIA. DISPOSICIÓN A MODIFICAR LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA VS. PORCENTAJE DE DEUDA.

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	20,00	17	0,2742
<i><math>P \geq 0,05</math>, entonces se acepta la hipótesis nula</i>			

## ANEXO C. RESUMEN INDICADORES DE LIQUIDEZ PYMES SECTOR METALMECÁNICO

EMPRESA	LIQUIDEZ		
	Capital de Trabajo Neto	Prueba Acida	Razón Corriente
ACCECOL LTDA ACCESORIOS DE COLOMBIA	\$ 876.217.173,00	<b>1,63</b>	<b>2,36</b>
C.I. INDUSTRIAS FERROGALVAN LTDA	\$ 208.131.352,00	<b>1,51</b>	<b>1,70</b>
CHINCHILLA SANDOVAL S.A.S	\$ 205.628.085,97	<b>1,45</b>	<b>1,45</b>
METALURGICA DE SANTANDER-GARCIA PRADA & CIA. LTDA.	\$ 1.530.277.066,00	<b>2,07</b>	<b>2,12</b>
ENCOFRADOS DE COLOMBIA LTDA.	\$ 95.603.352,77	<b>1,29</b>	<b>1,37</b>
FANTAXIAS SAS	\$ 920.436.662,00	<b>0,84</b>	<b>1,35</b>
GAMETAL LIMITADA	\$ 90.123.811,00	<b>0,56</b>	<b>1,35</b>
FMP LTDA	\$ 286.940.397,00	<b>1,23</b>	<b>2,91</b>
INDUSTRIAL DE ACCESORIOS LTDA.	\$ 987.951.571,00	<b>1,16</b>	<b>1,93</b>
INDUSTRIAS H.V. LIMITADA	\$ (6.127.752,00)	<b>0,97</b>	<b>0,97</b>
MECANICA DE PRECISION EXACT S.A.	\$ 36.317.918,00	<b>0,53</b>	<b>1,33</b>
CROMADOS TECNICOS DE COLOMBIA S.A. - CROMOTEC S.A.	\$ 34.684.959,50	<b>1,68</b>	<b>1,97</b>
METALEX	\$ 382.269.443,00	<b>0,70</b>	<b>1,16</b>
METALIZADORA DEL ORIENTE LIMITADA	\$ 629.856.000,00	<b>0,79</b>	<b>1,55</b>
TK ASME-API INGENIERIA	\$ 320.526.625,00	<b>4,34</b>	<b>4,99</b>
PUYANA SERVICIOS SAS	\$ 498.542.184,66	<b>1,72</b>	<b>4,05</b>
SIMMA LIMITADA	\$ 643.759.083,35	<b>1,55</b>	<b>1,63</b>
TECNOFILTRACION S.A.	\$ 352.672.560,51	<b>0,91</b>	<b>1,38</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$ 449.656.138,49</b>	<b>1,38</b>	<b>1,98</b>

## ANEXO D. RESUMEN INDICADORES DE ENDEUDAMIENTO PYMES SECTOR METALMECÁNICO

EMPRESA	ENDEUDAMIENTO		
	Nivel de endeudamiento	Razón de deuda a capital	Apalancamiento
ACCECOL LTDA ACCESORIOS DE COLOMBIA LTDA	0,60	26,83	1,52
C.I. INDUSTRIAS FERROGALVAN LTDA	0,58	1,49	1,39
CHINCHILLA SANDOVAL S.A.S	0,61	15,21	1,54
METALURGICA DE SANTANDER-GARCIA PRADA & CIA.	0,50	24,79	1,01
ENCOFRADOS DE COLOMBIA LTDA.	0,66	3,76	1,96
FANTAXIAS SAS	0,61	5,06	1,58
GAMETAL LIMITADA	0,43	4,58	0,77
FMP LTDA	0,89	84,98	7,74
INDUSTRIAL DE ACCESORIOS LTDA.	0,80	14,22	3,90
INDUSTRIAS H.V. LIMITADA	0,39	1,11	0,63
MECANICA DE PRECISION EXACT S.A.	0,42	1,13	0,72
CROMADOS TECNICOS DE COLOMBIA S.A. – CROMOTEC	0,10	0,89	0,12
METALEX	0,63	4,83	1,74
METALIZADORA DEL ORIENTE LIMITADA	0,35	51,04	0,55
TK ASME-API INGENIERIA	0,14	0,89	0,17
PUYANA SERVICIOS SAS	0,23	1,09	0,30
SIMMA LIMITADA	0,49	33,41	0,98
TECNOFILTRACION S.A.	0,59	2,99	1,41
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,50</b>	<b>15,46</b>	<b>1,56</b>

**ANEXO E. RESUMEN INDICADORES DE RENTABILIDAD PYMES SECTOR METALMECÁNICO**

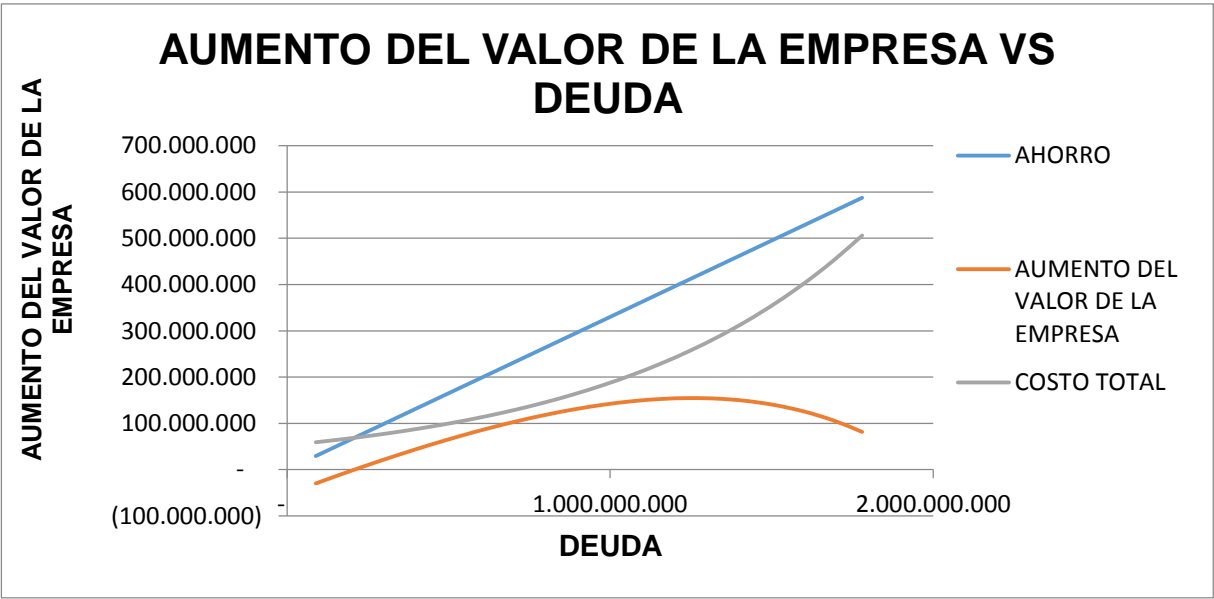
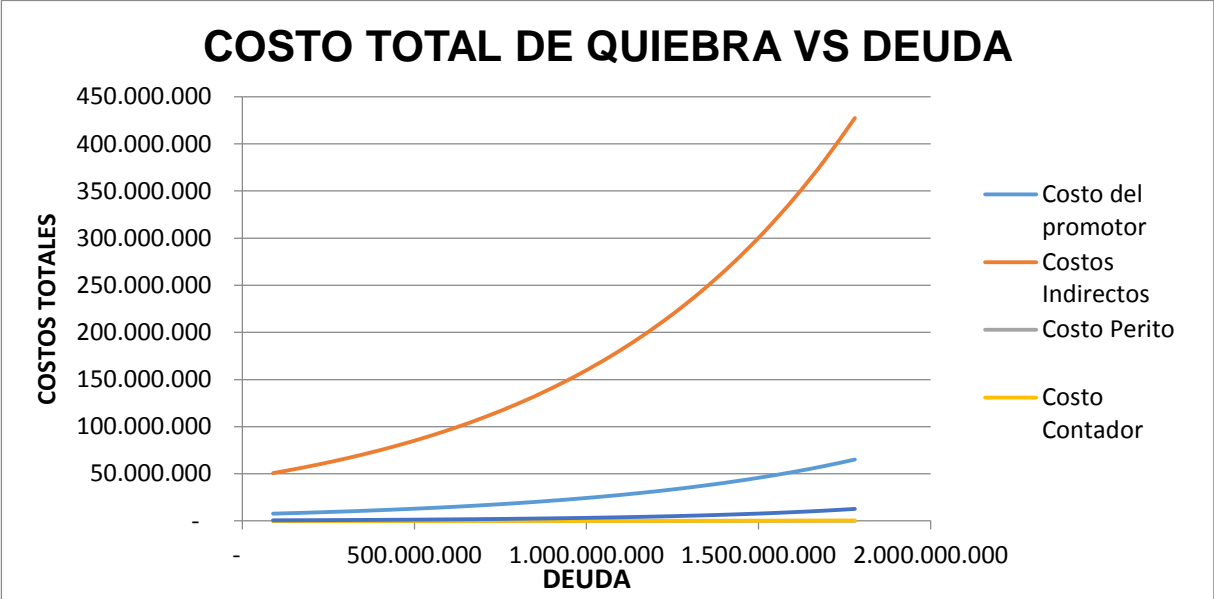
EMPRESA	RENTABILIDAD			
	Margen Bruto	Margen Neto	ROA	ROE
ACCECOL LTDA ACCESORIOS DE COLOMBIA LTDA	0,28	0,09	0,16	0,40
C.I. INDUSTRIAS FERROGALVAN LTDA	0,26	0,00	0,00	0,01
CHINCHILLA SANDOVAL S.A.S	0,12	0,06	0,10	0,25
METALURGICA DE SANTANDER-GARCIA PRADA & CIA. LTDA. C.I.	0,33	0,10	0,10	0,20
ENCOFRADOS DE COLOMBIA LTDA.	0,34	0,06	0,08	0,23
FANTAXIAS SAS	0,24	0,02	0,04	0,11
GAMETAL LIMITADA	0,61	0,01	0,01	0,02
FMP LTDA	0,44	0,06	0,01	0,11
INDUSTRIAL DE ACCESORIOS LTDA.	0,30	0,02	0,03	0,17
INDUSTRIAS H.V. LIMITADA	0,20	0,10	0,10	0,17
MECANICA DE PRECISION EXACT S.A.	0,69	0,01	0,03	0,05
CROMADOS TECNICOS DE COLOMBIA S.A. - CROMOTEC S.A.	0,38	0,13	0,14	0,16
METALEX	0,33	0,01	0,02	0,06
METALIZADORA DEL ORIENTE LIMITADA	0,40	0,07	0,03	0,05
TK ASME-API INGENIERIA	0,12	0,08	0,19	0,22
PUYANA SERVICIOS SAS	0,47	0,10	0,11	0,14
SIMMA LIMITADA	0,44	0,09	0,11	0,21
TECNOFILTRACION S.A.	0,25	0,10	0,09	0,22
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,34</b>	<b>0,06</b>	<b>0,08</b>	<b>0,15</b>

## ANEXO F. TABLA DE RESULTADOS APLICACIÓN DEL MODELO

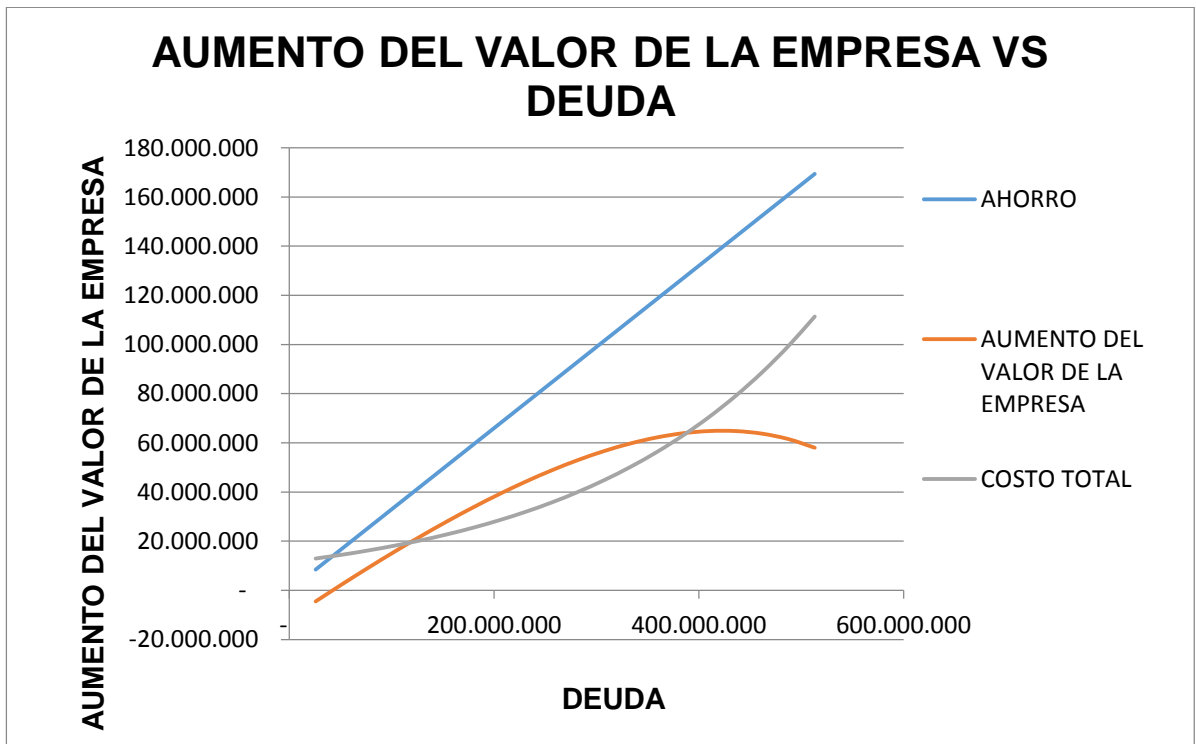
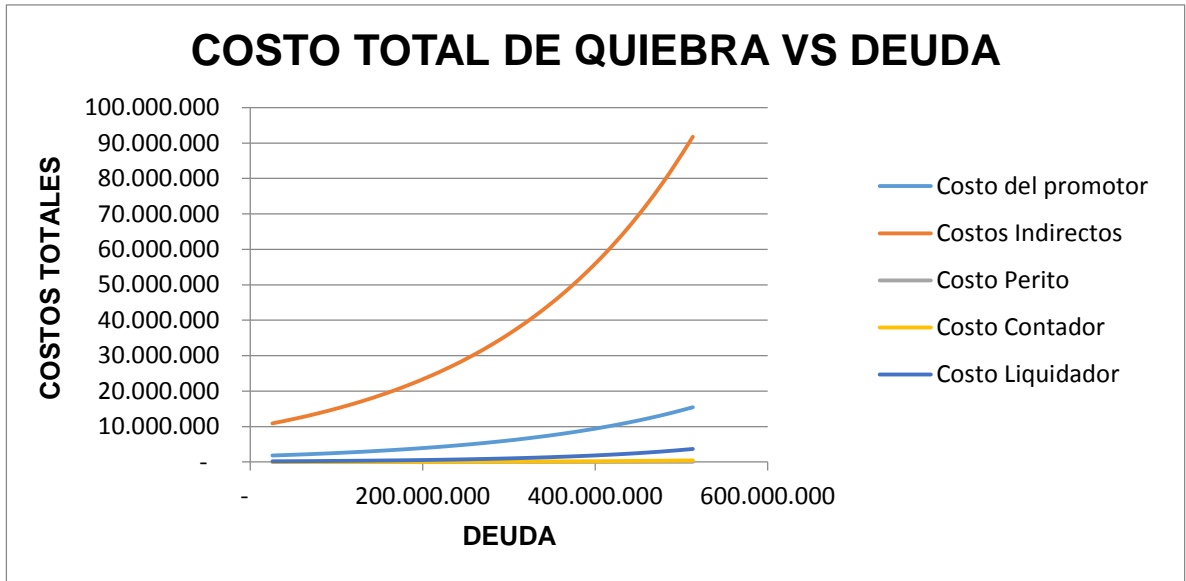
EMPRESA	AUMENTO DEL VALOR DE LA EMPRESA (PESOS)	DEUDA
ACCECOL LTDA ACCESORIOS DE COLOMBIA LTDA	154.670.906,32	70,6%
C.I. INDUSTRIAS FERROGALVAN LTDA	64.917.569,55	82,4%
CHINCHILLA SANDOVAL S.A.S	83.670.950,18	77,9%
CROMADOS TECNICOS DE COLOMBIA S.A CROMOTEC	36.322.254,54	76,1%
ENCOFRADOS DE COLOMBIA LTDA.	81.343.285,00	78,1%
FANTAXIAS SAS	549.600.612,46	78,9%
FMP LTDA	89.688.216,32	80,5%
GAMETAL LIMITADA	112.065.586,49	69,9%
INDUSTRIAL DE ACCESORIOS LTDA.	156.962.540,14	62,1%
INDUSTRIAS H.V. LIMITADA	182.272.273,41	75,3%
MALLAS Y GAVIONES DE SANTANDER LIMITADA MALLASAN LTDA	303.727.585,45	79,5%
MAPLE OIL TOOLS S.A.S.	834.895.226,62	62,2%
MECANICA DE PRECISION EXACT S.A.	35.722.762,00	64,0%
METALEX	654.333.504,64	76,0%
METALIZADORA DEL ORIENTE LIMITADA	1.100.161.063,70	88,4%
METALÚRGICA DE SANTANDER	737.457.871,29	81,3%
PUYANA SERVICIOS SAS	119.212.604,58	94,3%
SIMMA LTDA.	413.063.644,37	81,2%
TECNOFILTRACION S.A.	332.643.607,52	81,7%
TK ASME- API INGENIERIA	97.793.062,28	83,8%

**ANEXO G. GRÁFICAS MODELAMIENTO DEL AUMENTO DEL VALOR DE LA EMPRESA**

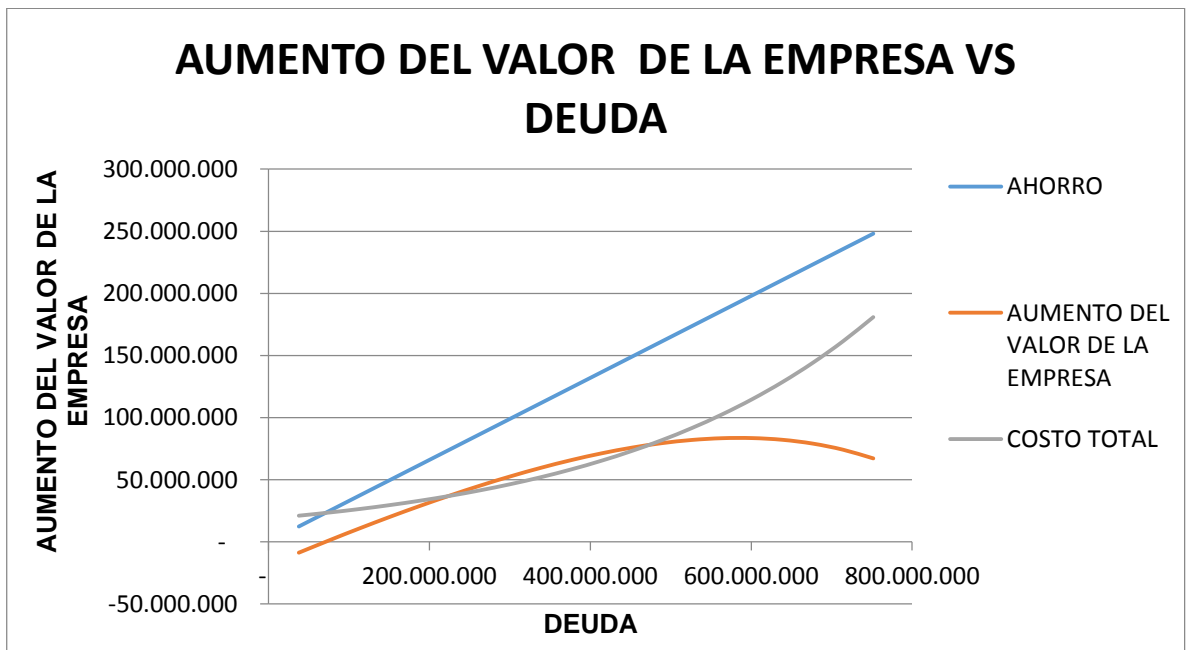
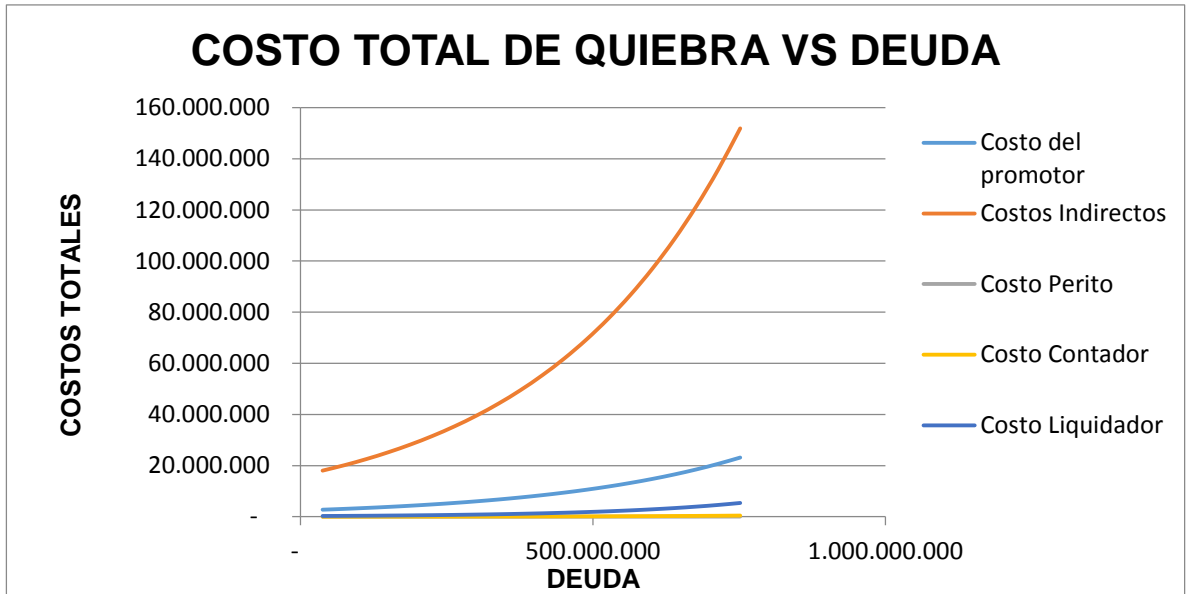
**ACCECOL LTDA ACCESORIOS DE COLOMBIA LTDA**



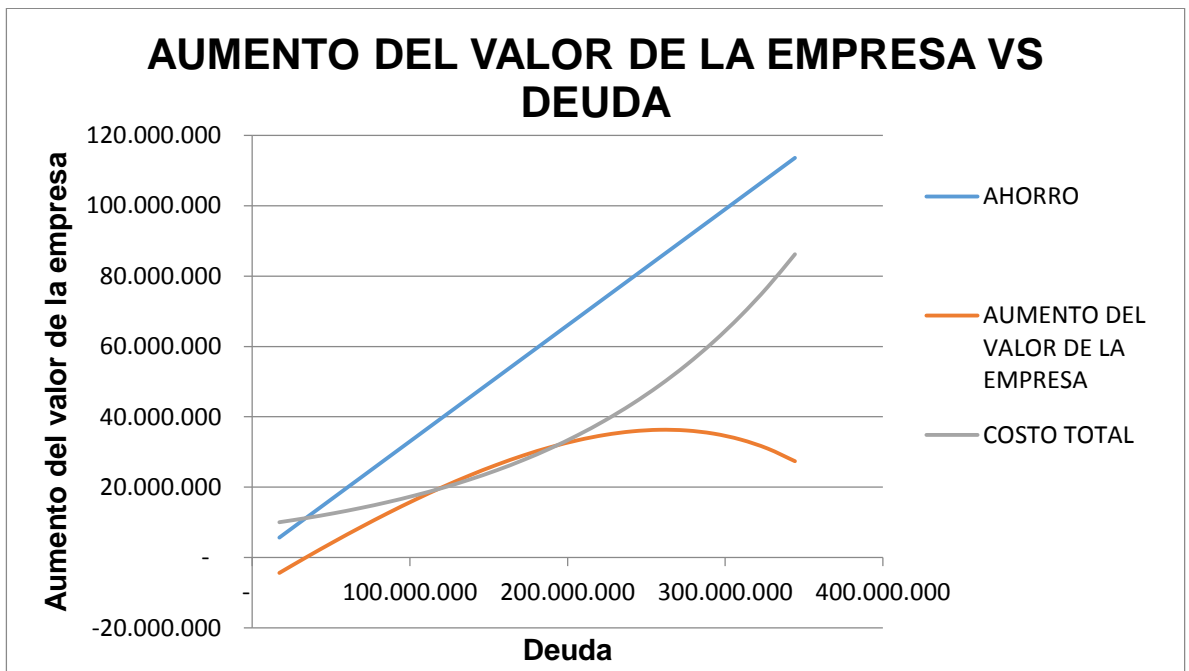
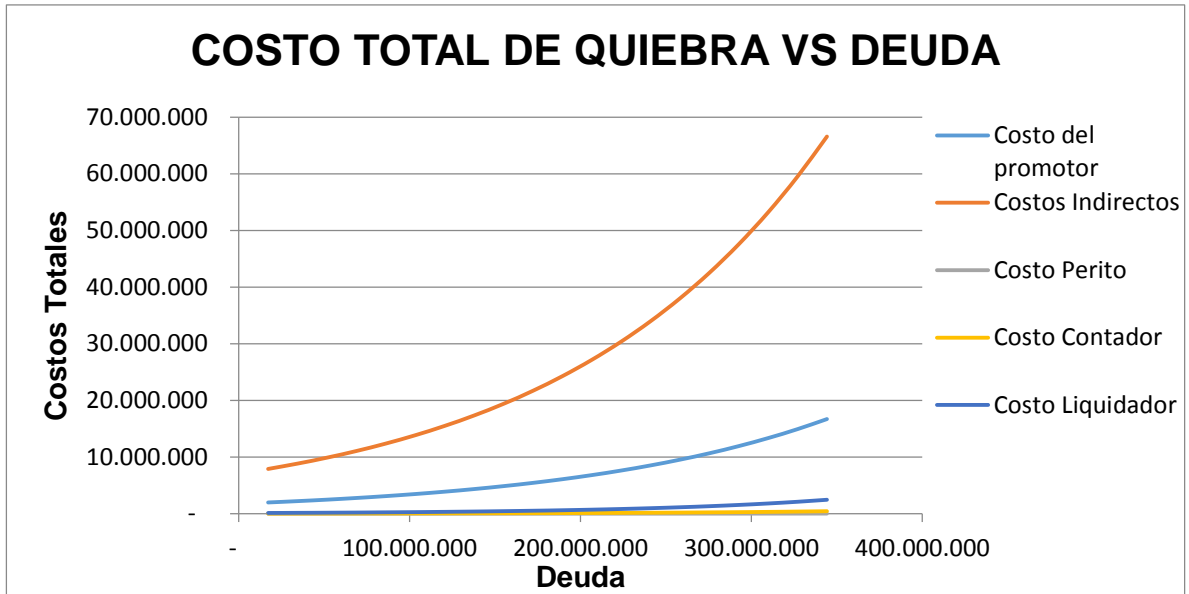
## C.I. INDUSTRIAS FERROGALVAN LTDA



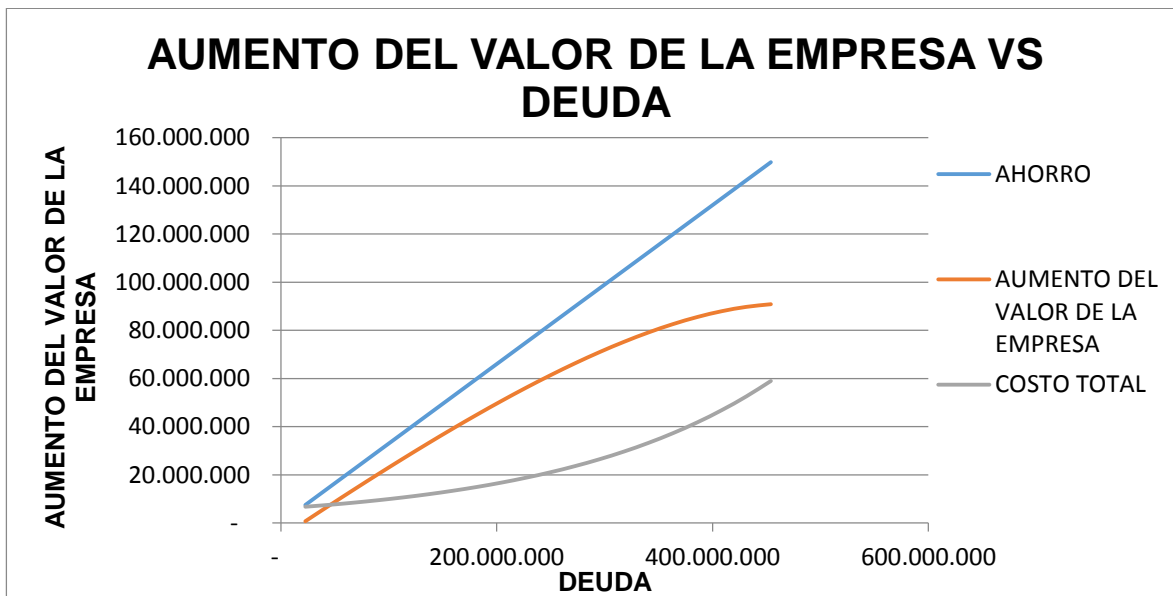
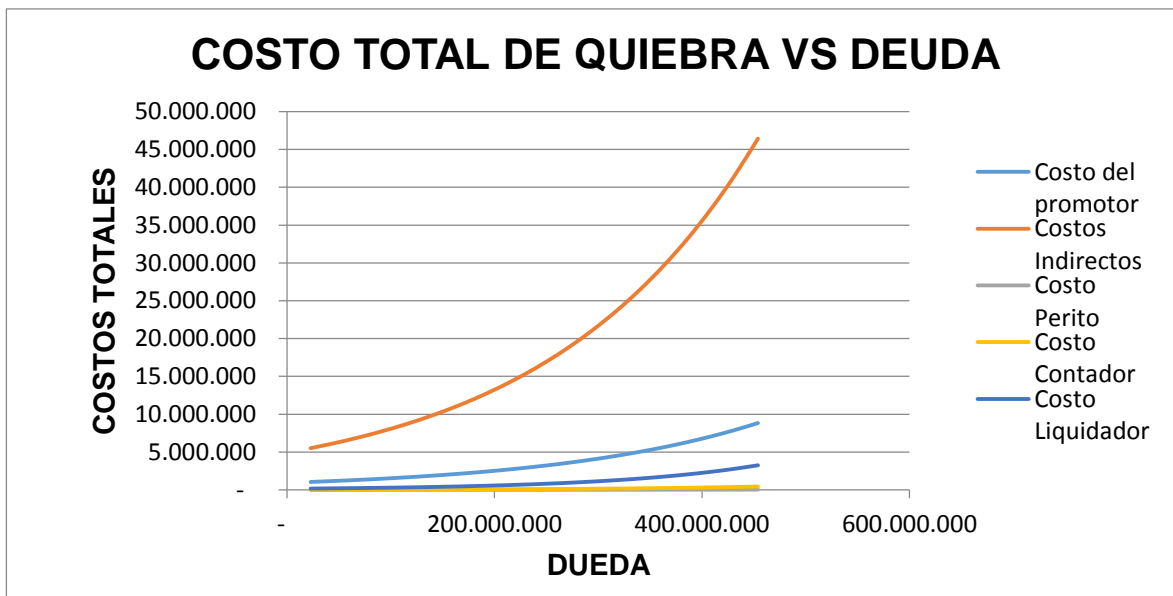
## CHINCHILLA SANDOVAL S.A.S



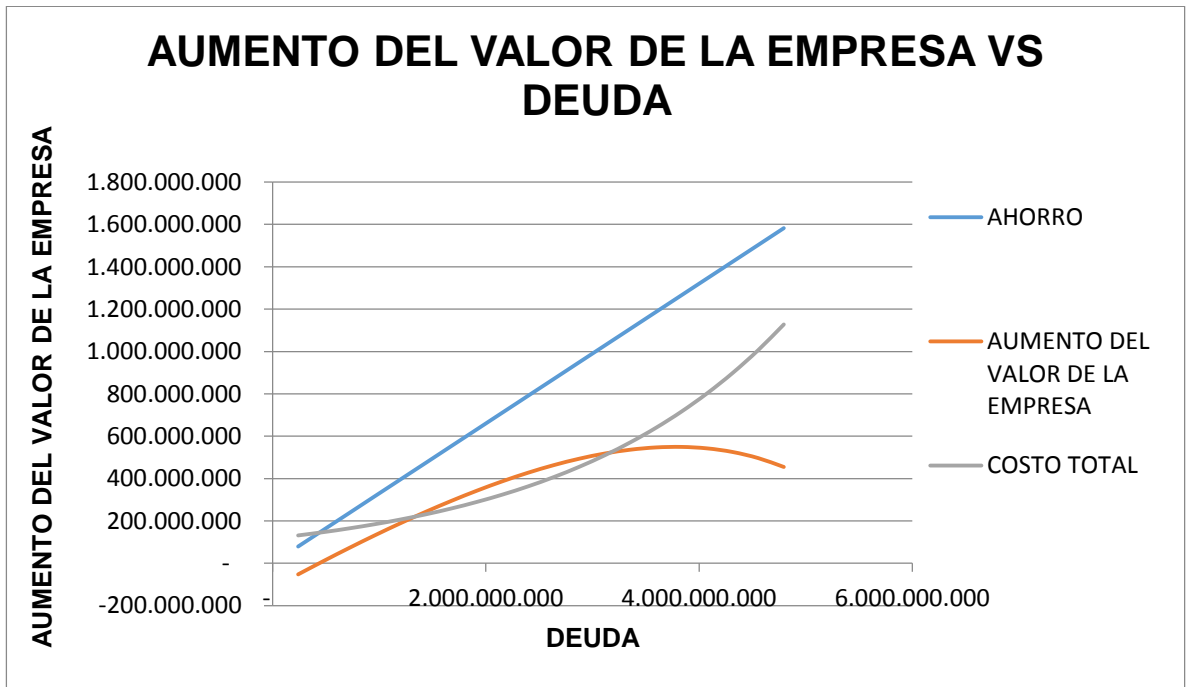
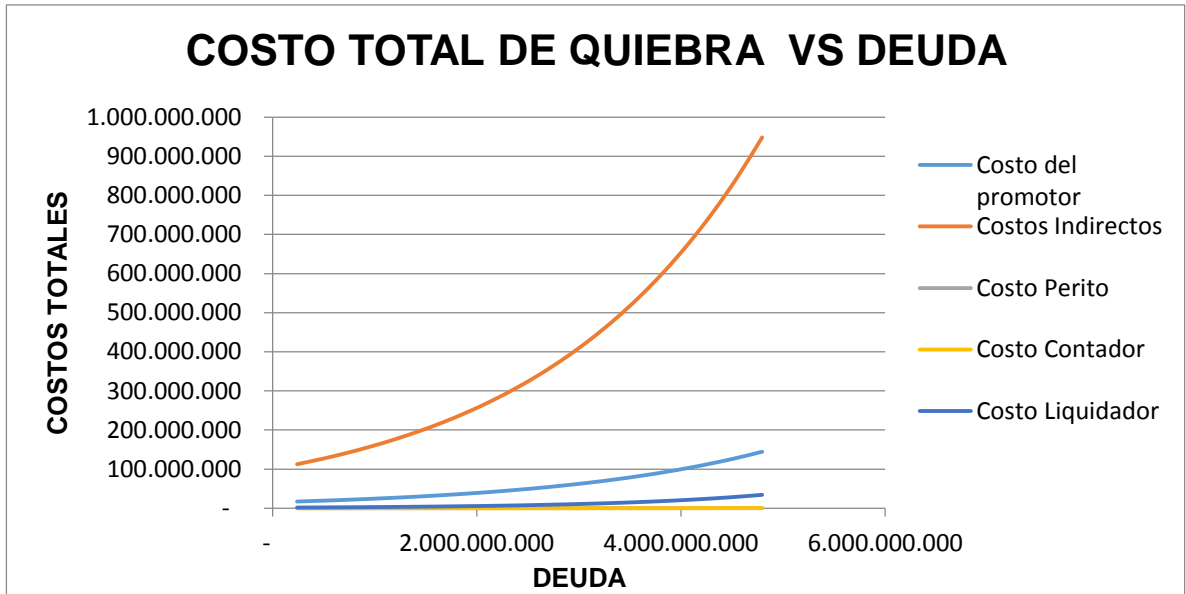
**CROMADOS TECNICOS DE COLOMBIA S.A CROMOTEC**



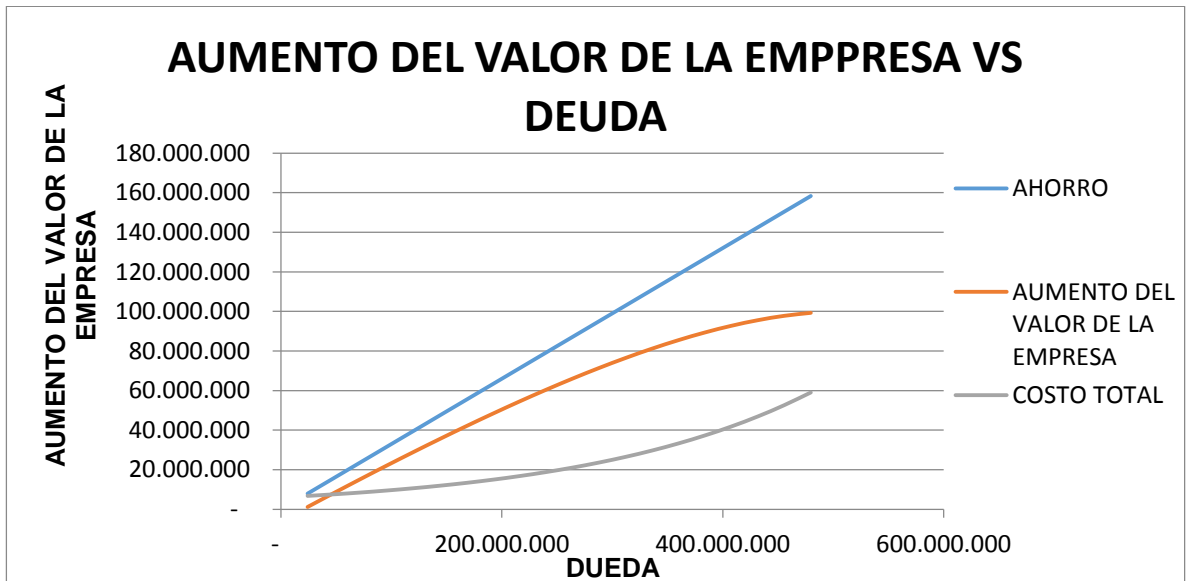
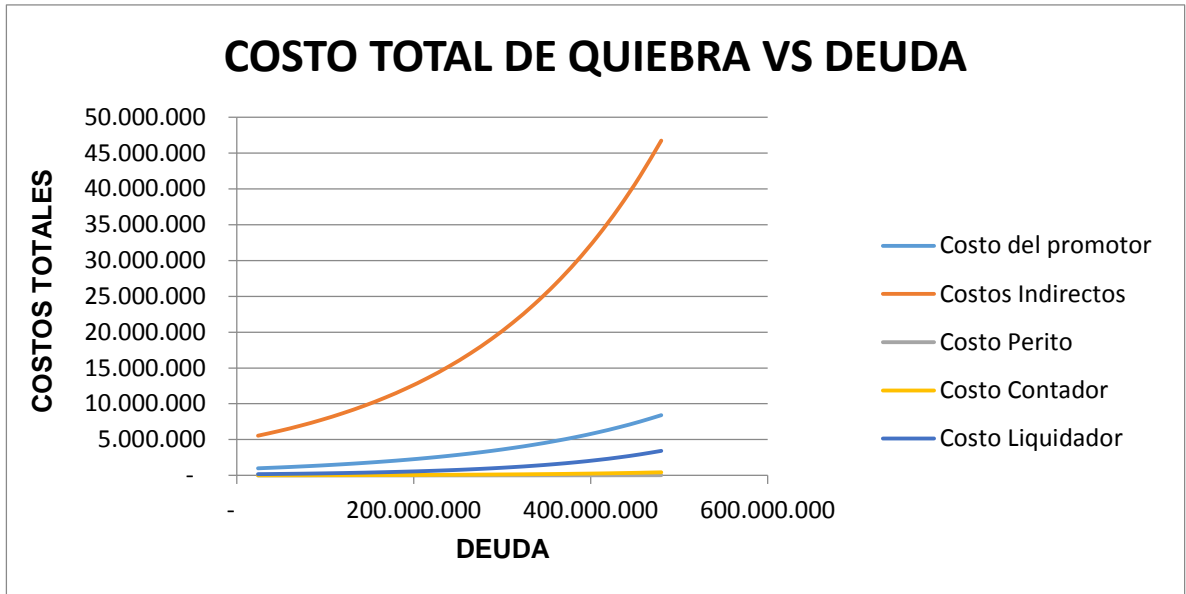
## ENCOFRADOS DE COLOMBIA LTDA.



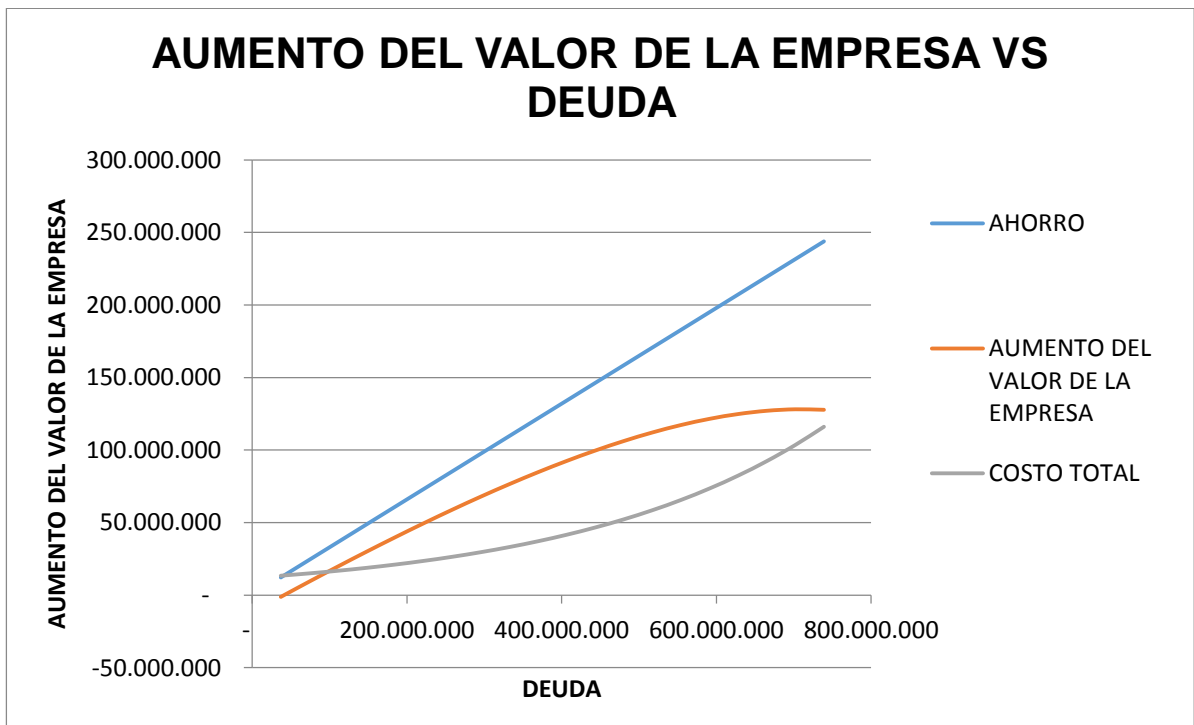
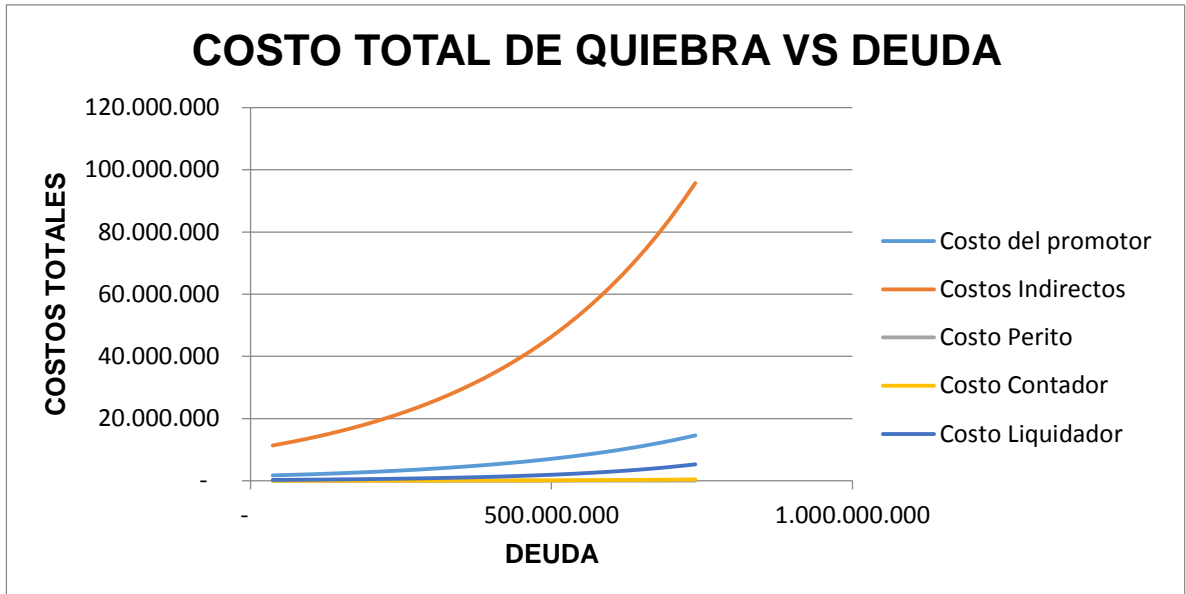
## FANTAXIAS S.A.S



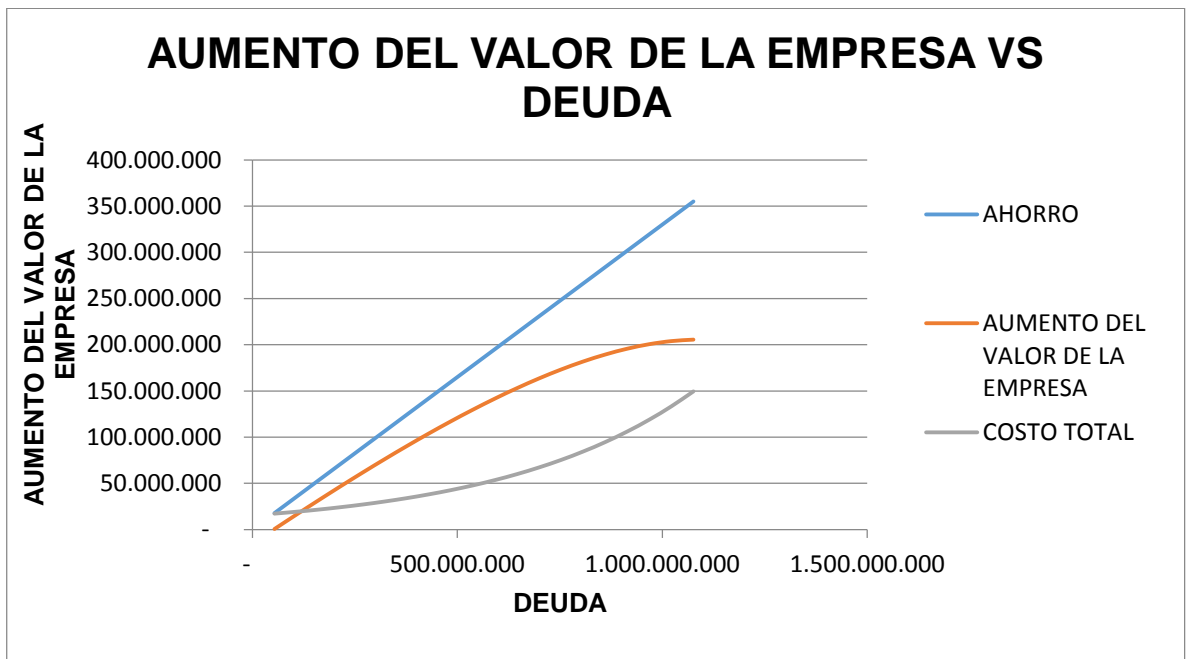
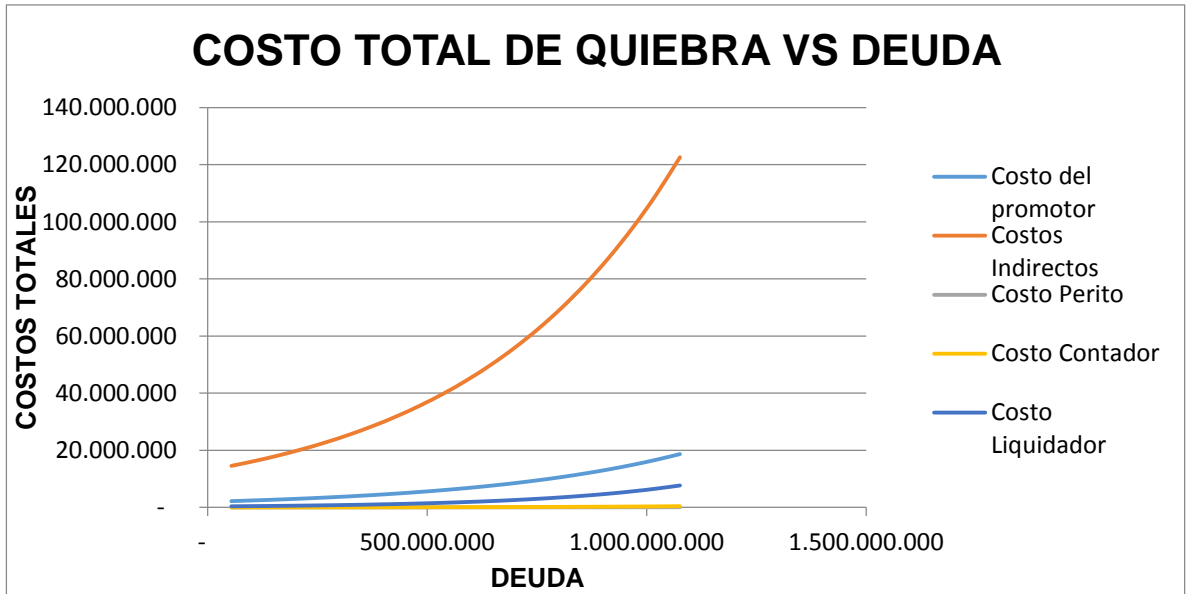
## FMP LTDA



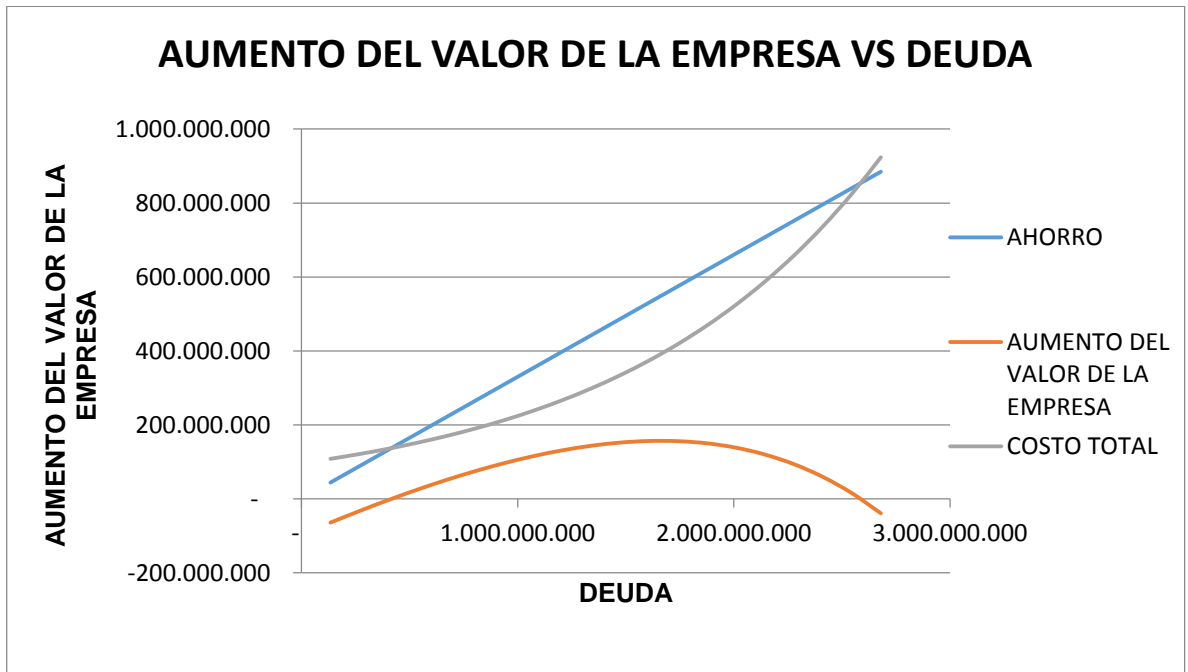
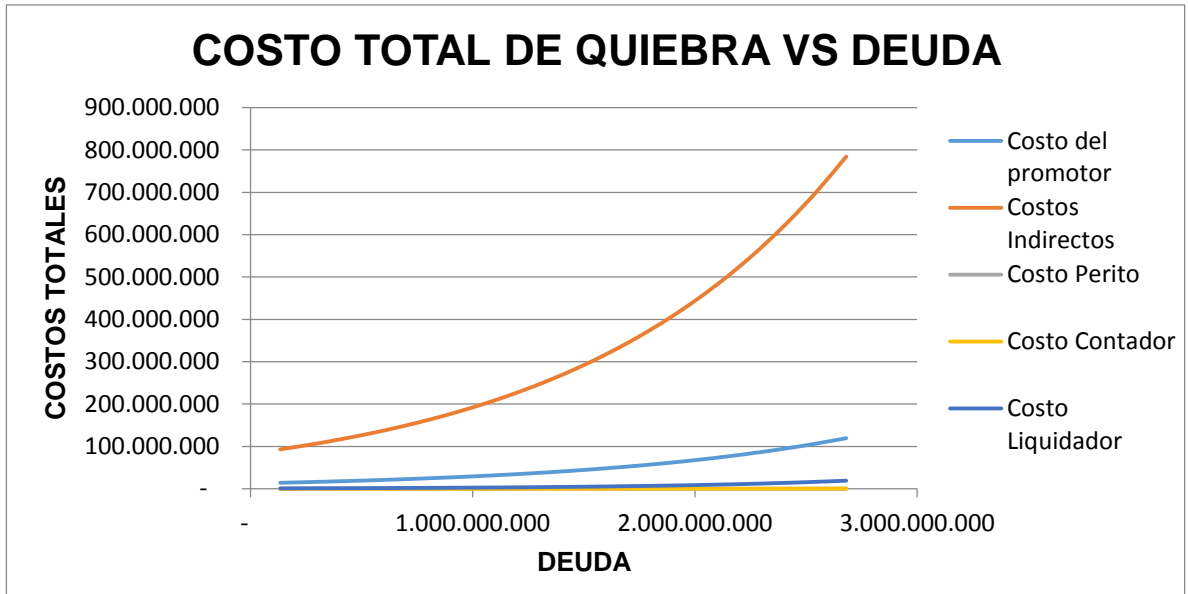
## GAMETAL LTDA



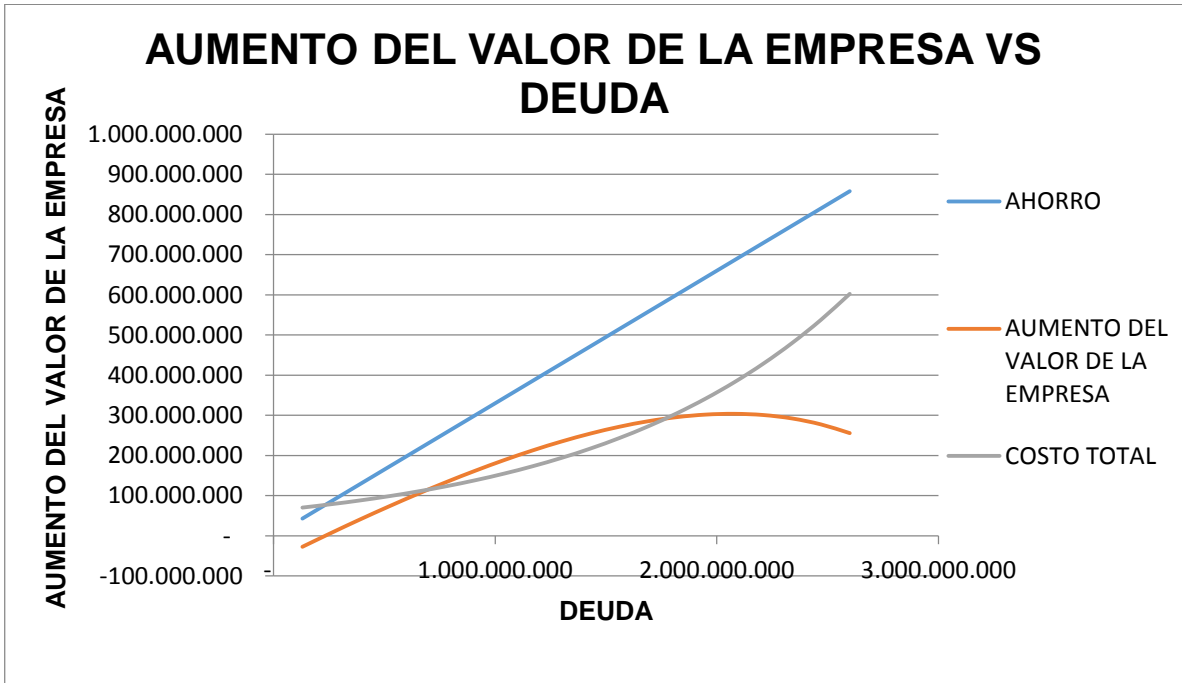
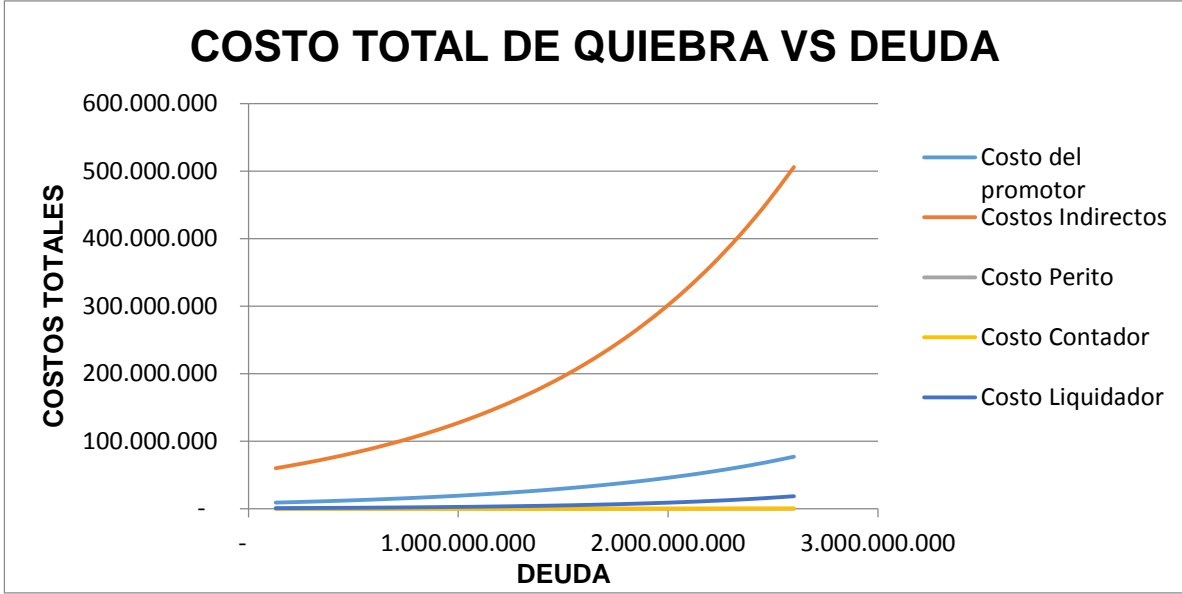
## INDUSTRIAS H.V LIMITADA



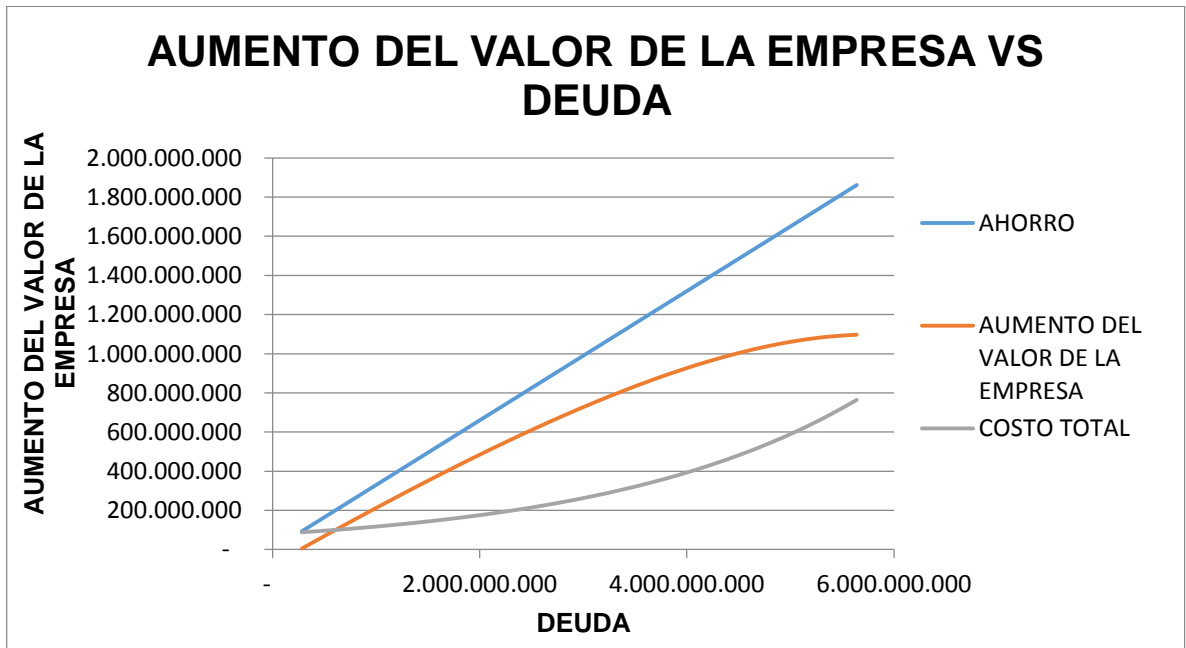
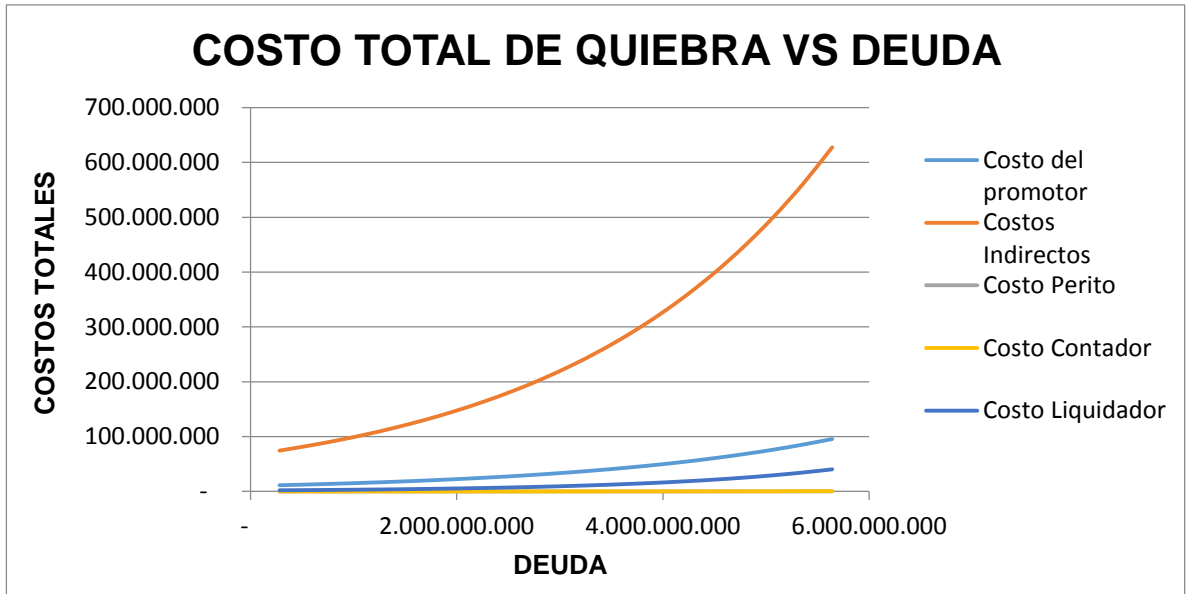
## INDUSTRIAS DE ACCESORIOS LTDA



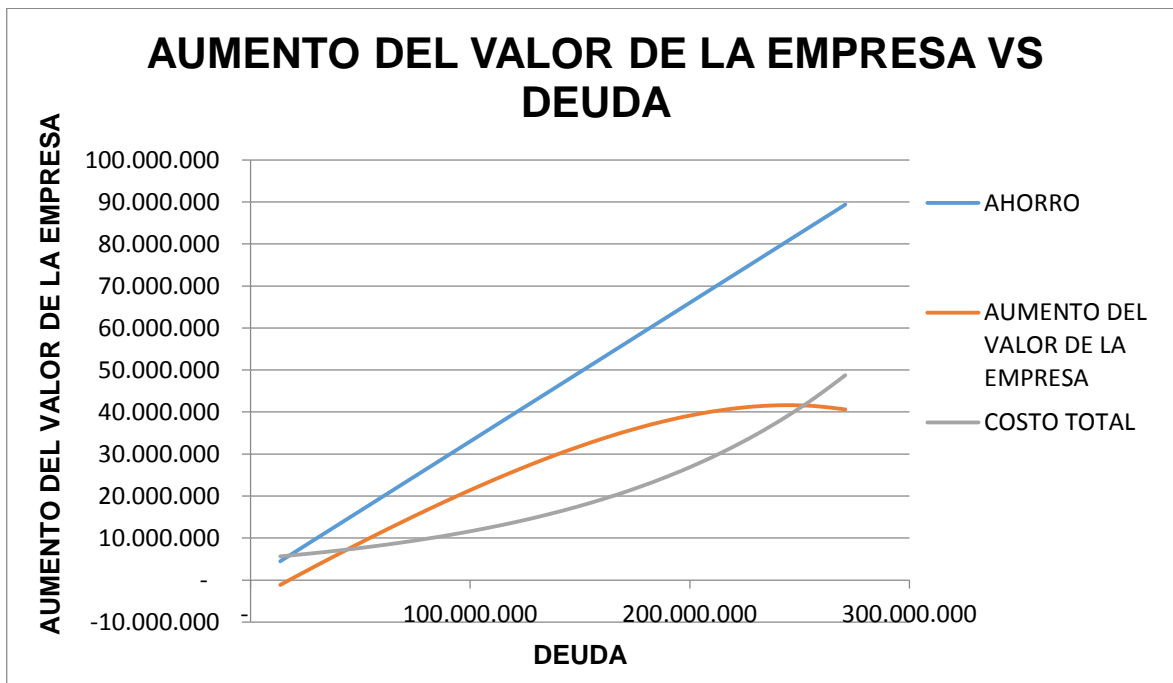
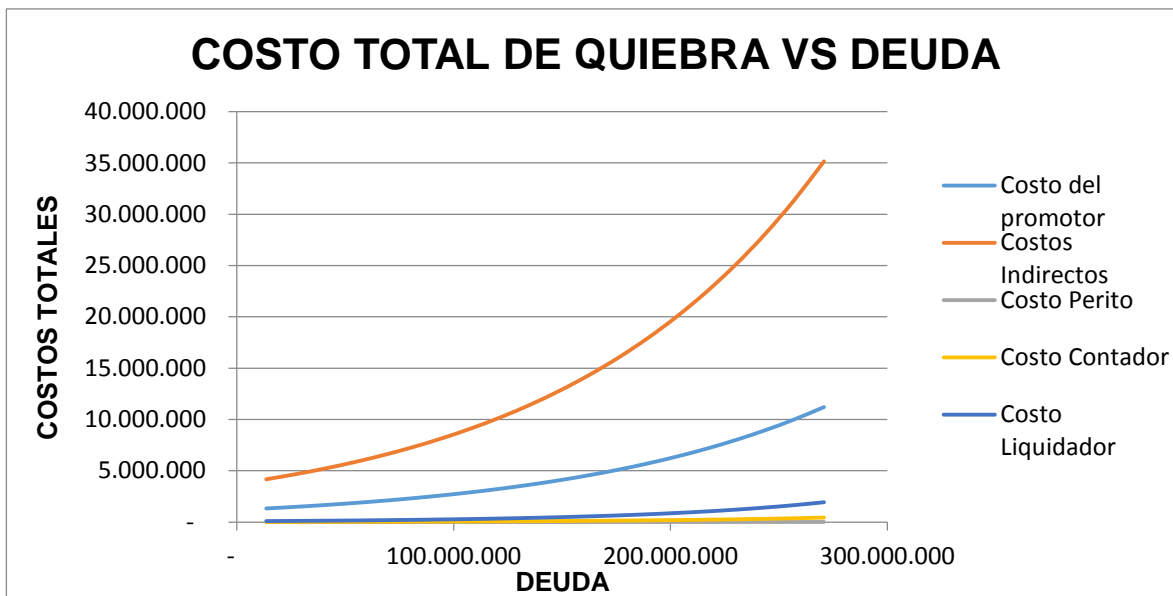
**MALLAS Y GAVIONES DE SANTANDER LTDA MALLASAN**



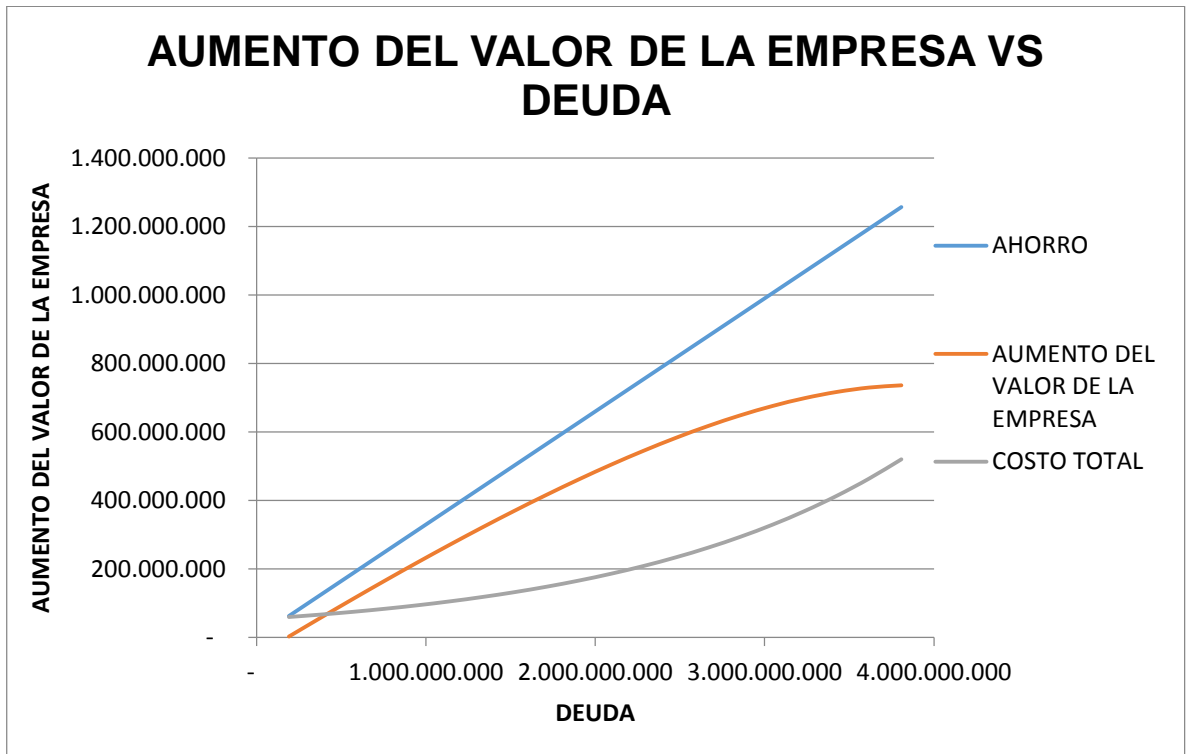
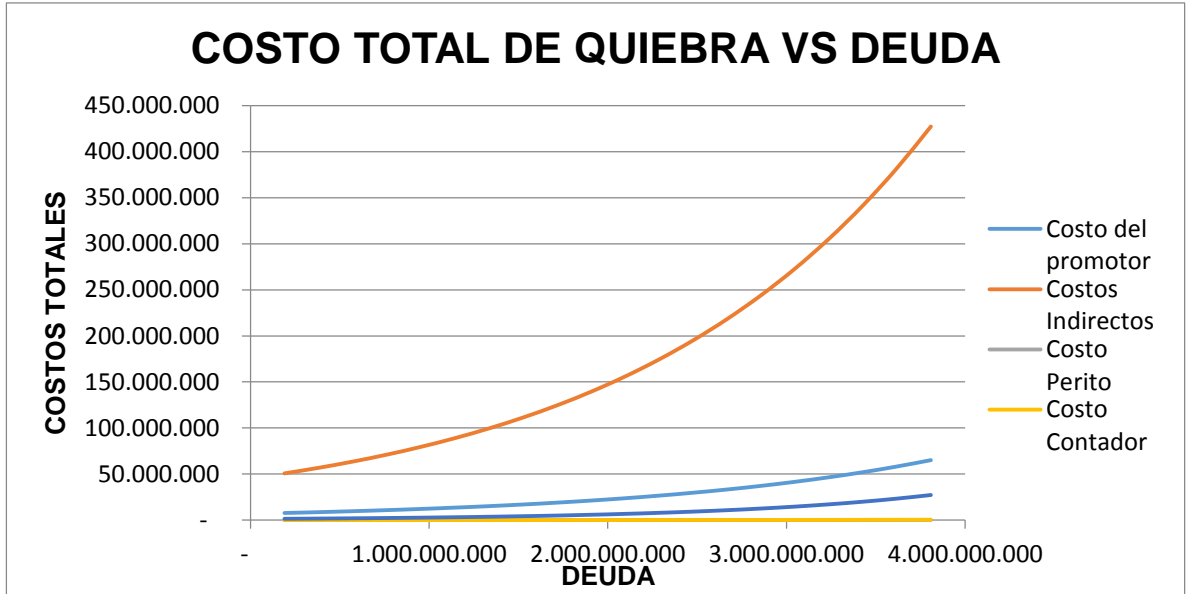
## MAPLE OIL TOOLS S.A.S



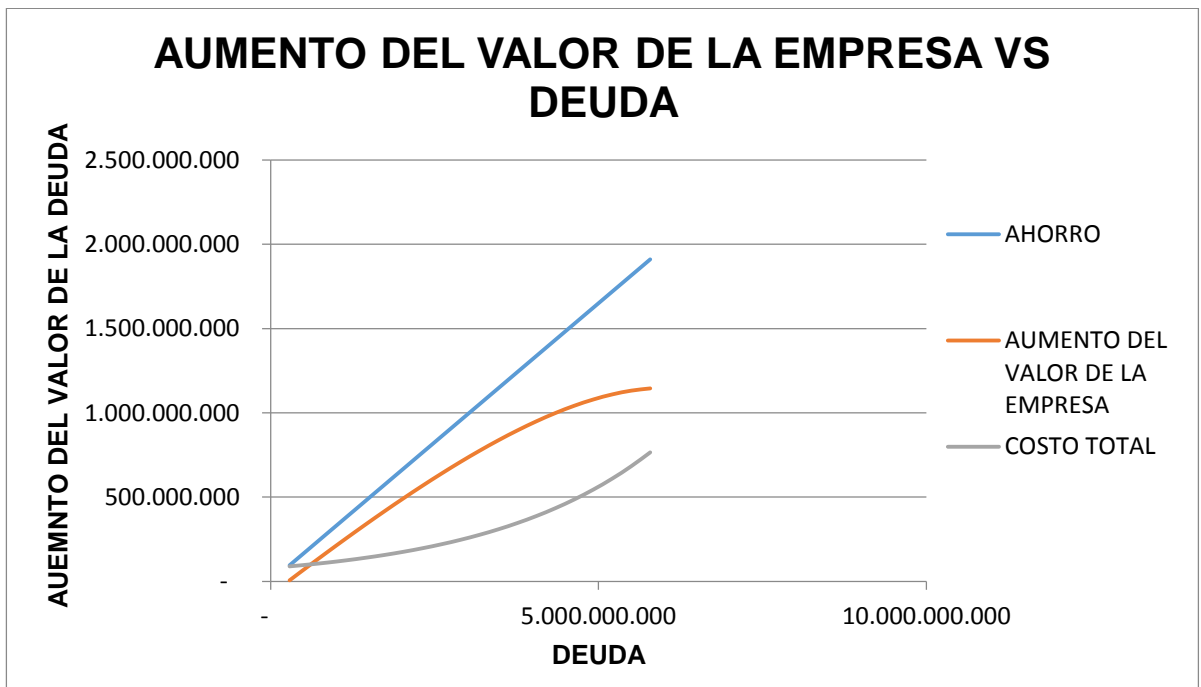
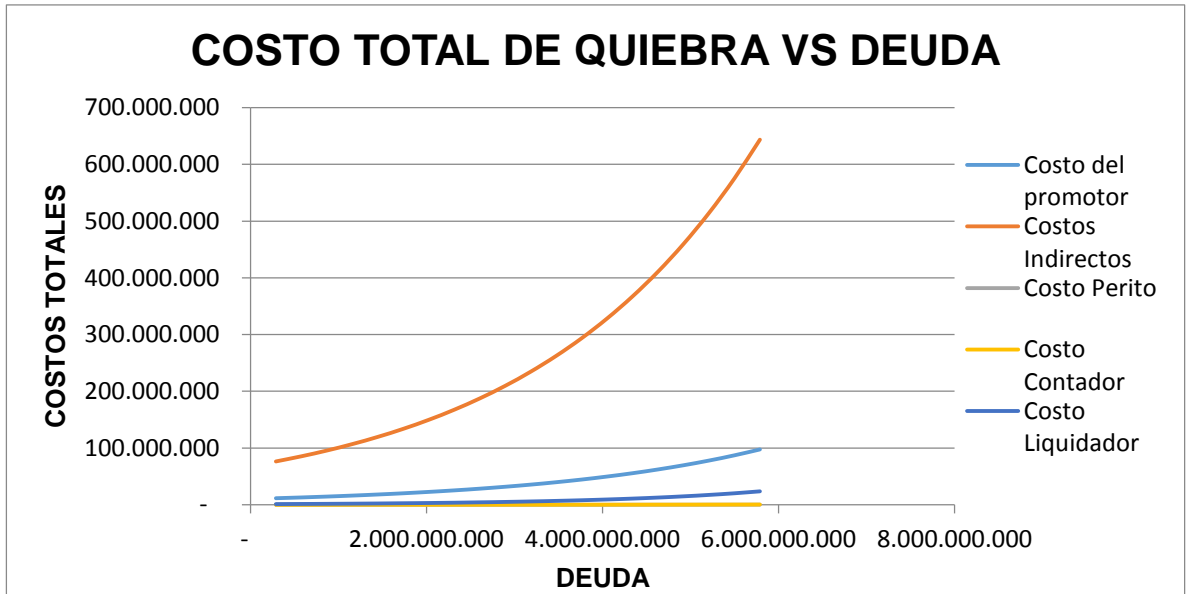
## MECANICA DE PRECISION EXACT



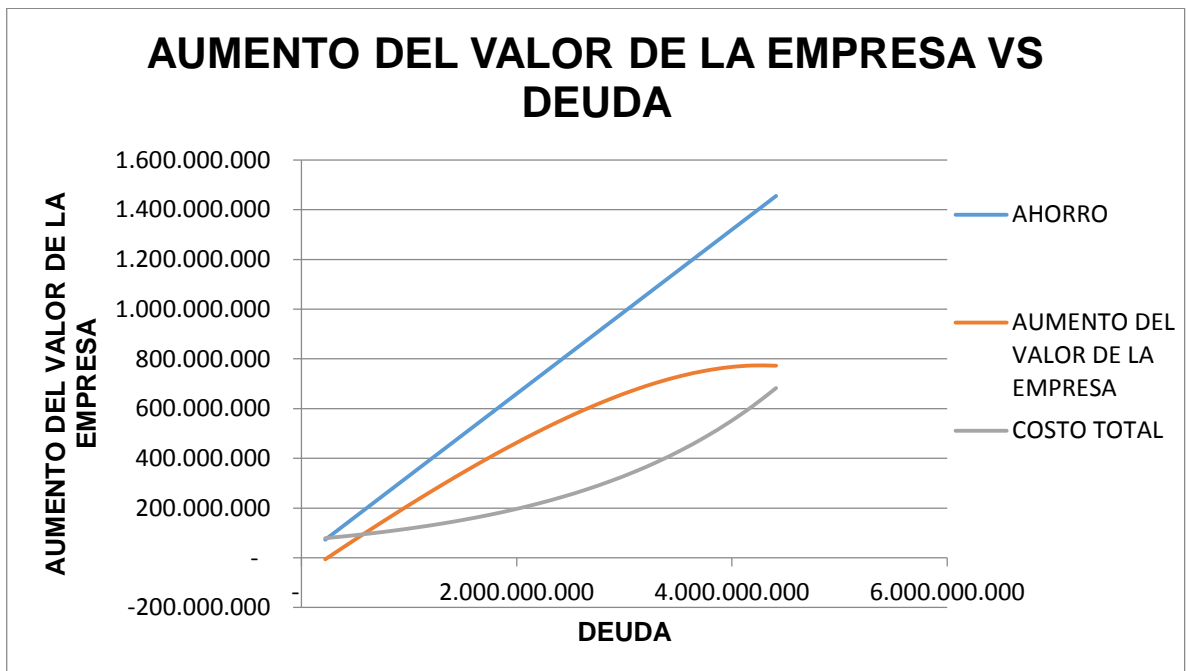
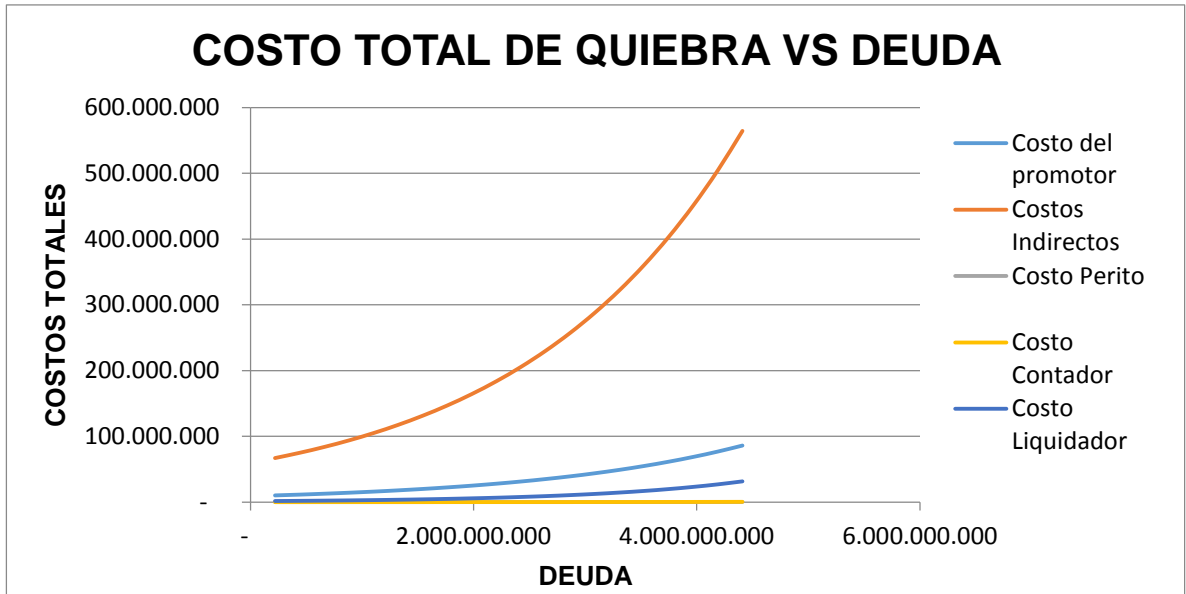
# METALEX



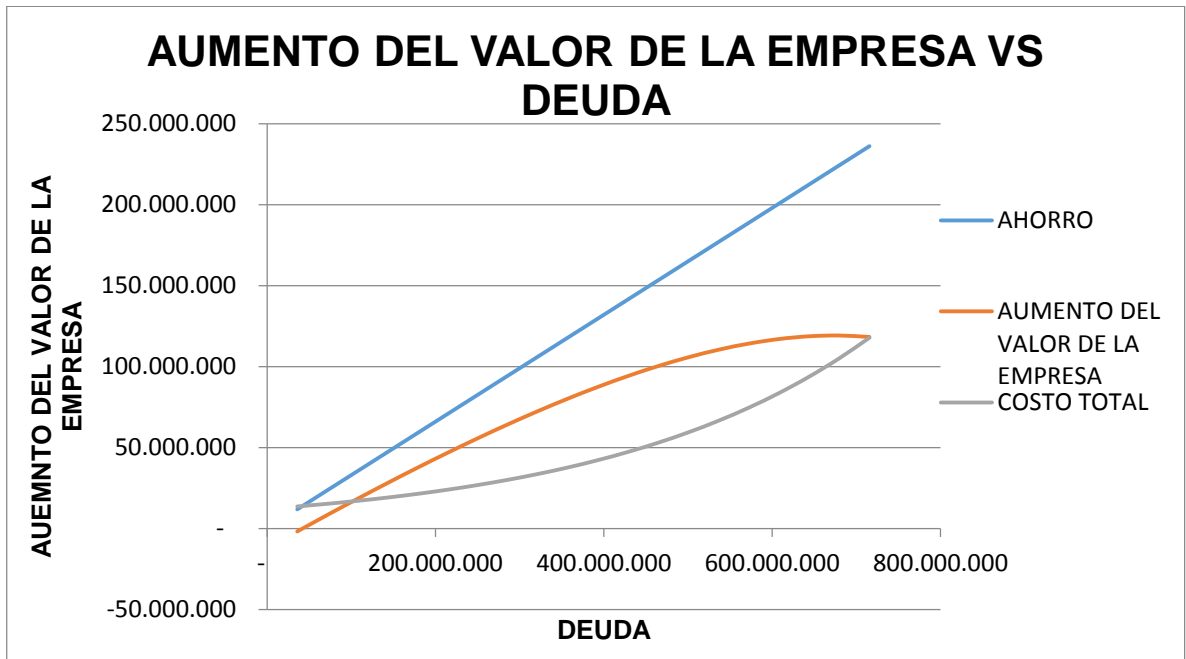
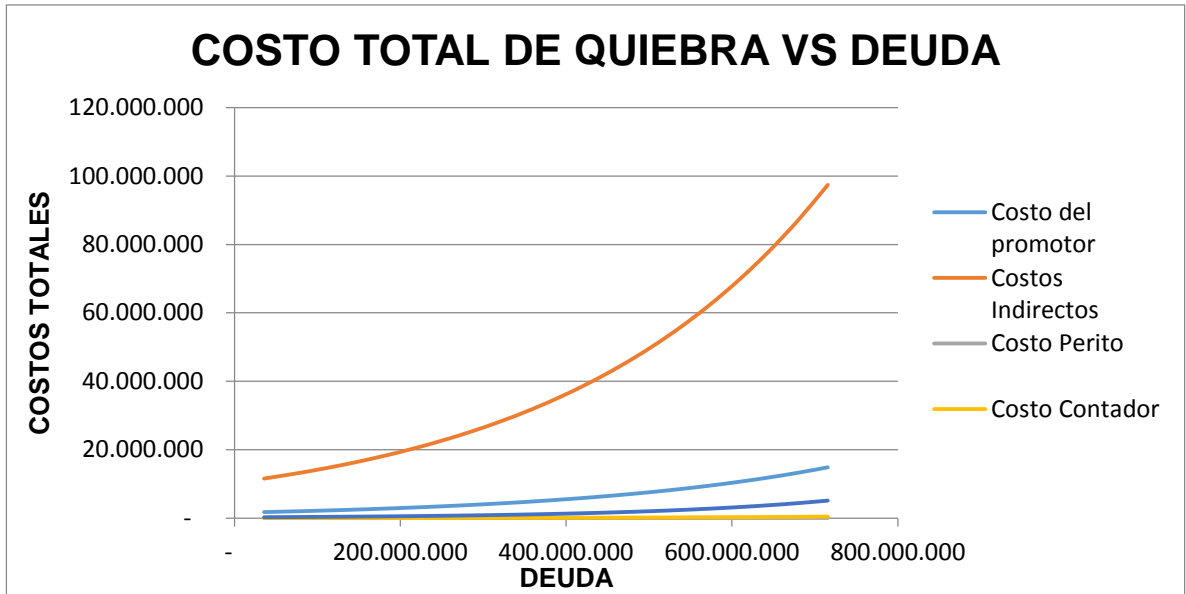
## METALIZADORA DEL ORIENTE LTDA



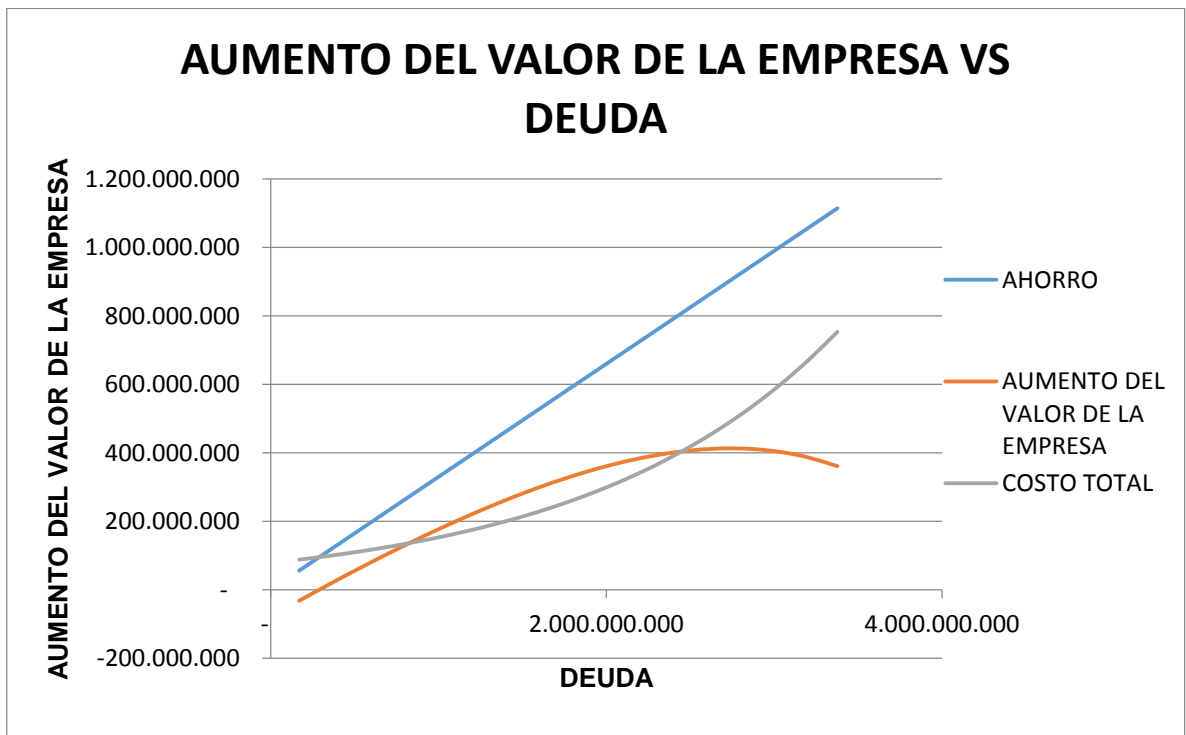
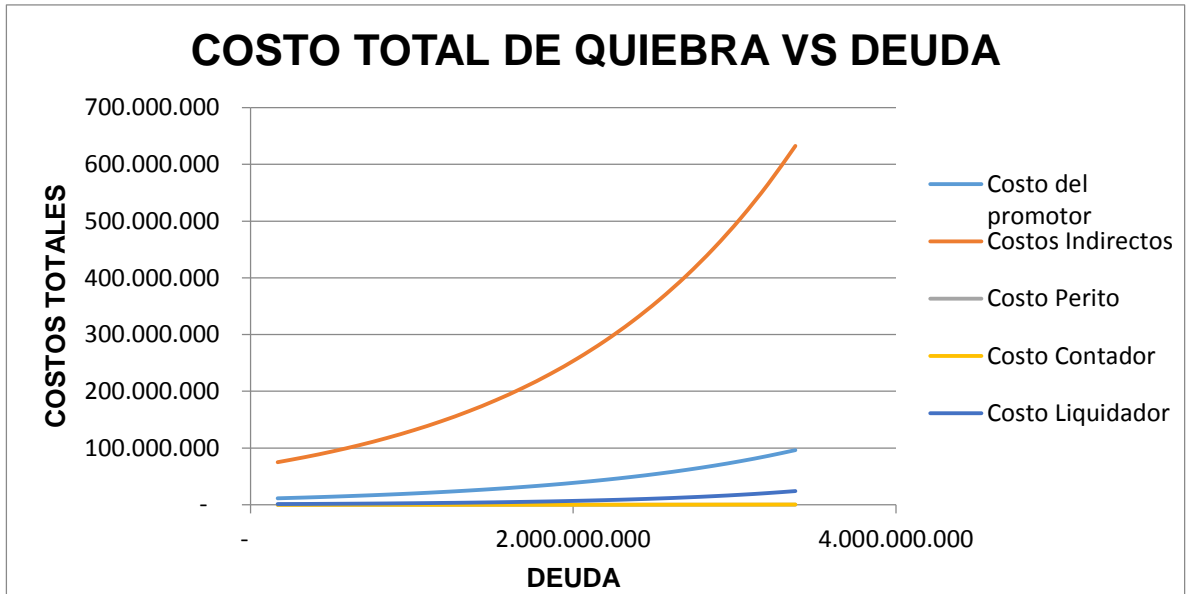
## METALURGICA DE SANTANDER



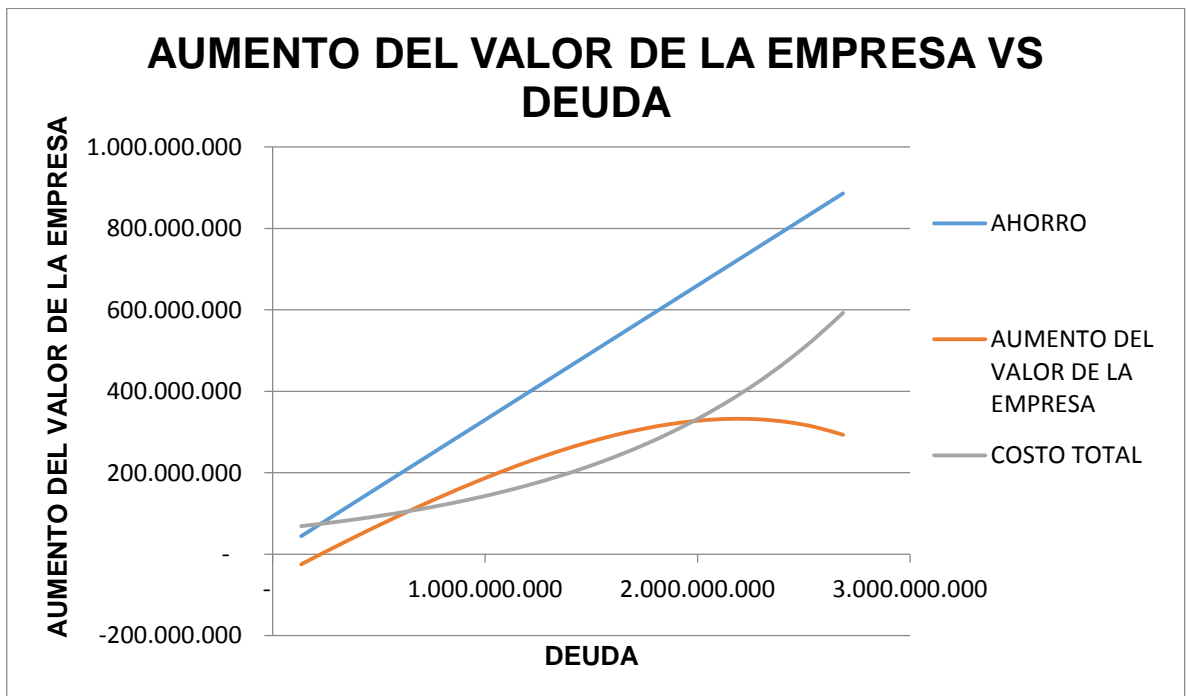
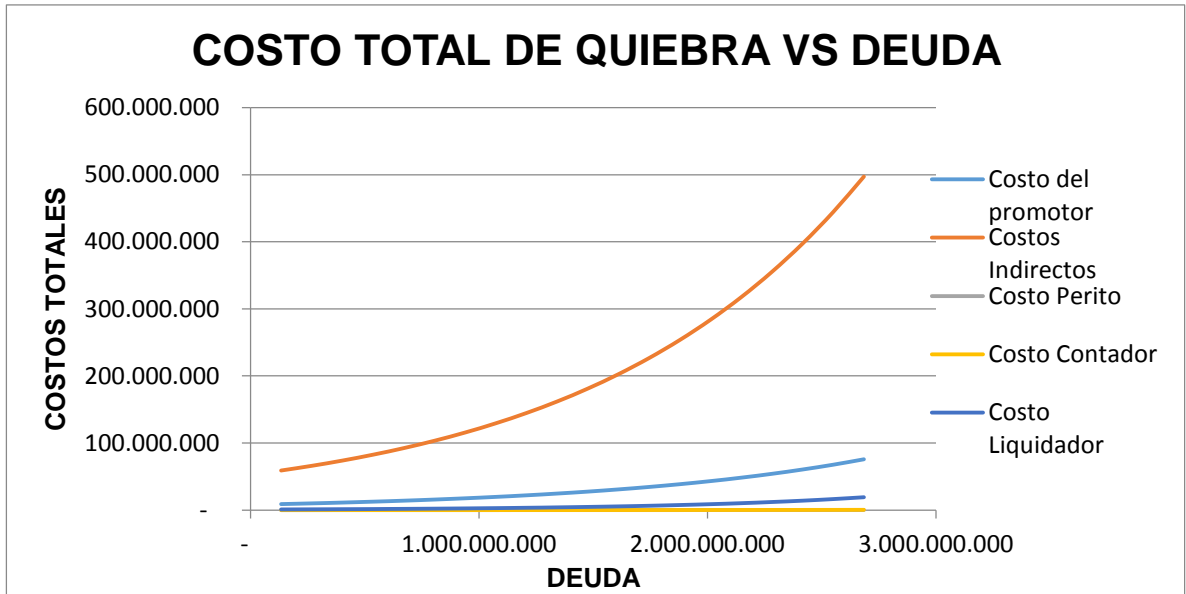
## PUYANA SERVICIOS



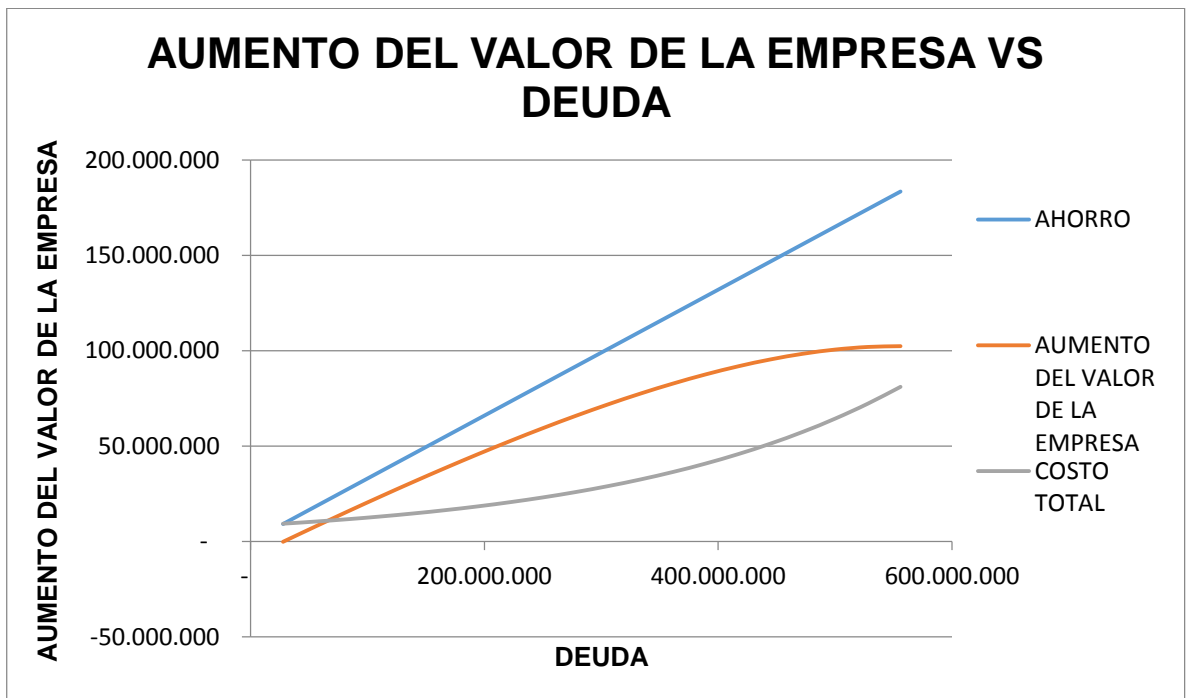
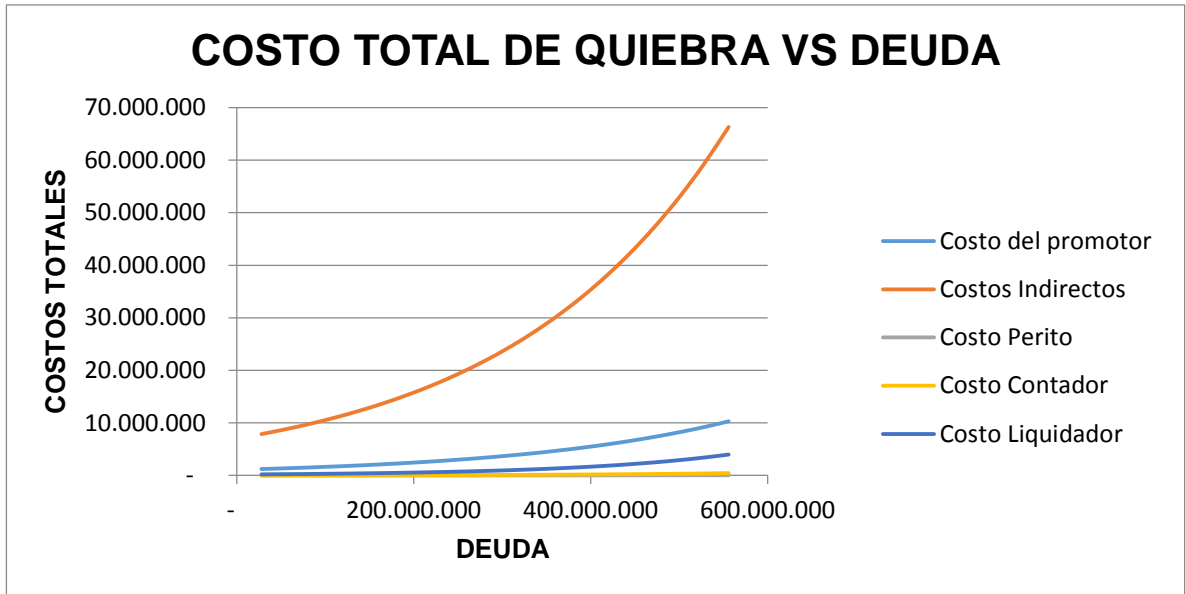
## SIMMA LTDA



## TECNOFILTRACION S.A



## TK ASME – API INGENIERIA



## ANEXO H. PORCENTAJE DEUDA REAL Y PORCENTAJE DEUDA IDEAL POR EMPRESA

EMPRESA	PORCENTAJE DEUDA REAL	DEUDA IDEAL
ACCECOL LTDA ACCESORIOS DE COLOMBIA LTDA	0,60	0,71
C.I. INDUSTRIAS FERROGALVAN LTDA	0,58	0,82
CHINCHILLA SANDOVAL S.A.S	0,61	0,78
CROMADOS TECNICOS DE COLOMBIA S.A CROMOTEC	0,10	0,76
ENCOFRADOS DE COLOMBIA LTDA.	0,66	0,78
FANTAXIAS SAS	0,61	0,79
FMP LTDA	0,67	0,80
GAMETAL LIMITADA	0,57	0,70
INDUSTRIAL DE ACCESORIOS LTDA.	0,80	0,62
INDUSTRIAS H.V. LIMITADA	0,39	0,75
MALLAS Y GAVIONES DE SANTANDER LIMITADA MALLASAN LTDA	0,69	0,80
MAPLE OIL TOOLS S.A.S.	0,71	0,62
MECANICA DE PRECISION EXACT S.A.	0,42	0,64
METALEX	0,01	0,76
METALIZADORA DEL ORIENTE LIMITADA	0,35	0,88
METALÚRGICA DE SANTANDER	0,46	0,81
PUYANA SERVICIOS SAS	0,11	0,94
SIMMA LTDA.	0,05	0,81
TECNOFILTRACION S.A.	0,62	0,82
TK ASME- API INGENIERIA	0,14	0,84