

**PRÁCTICAS PARA EVALUACIÓN DE INVERSIONES DE LAS EMPRESAS
QUE OPERAN EN COLOMBIA**

**SILVIA LILIANA ORDUZ TIBADUIZA
SILVIA CAROLINA ROJAS GALVIS
JUAN CAMILO GRANADOS CASTILLO**

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

2008

**PRÁCTICAS PARA EVALUACIÓN DE INVERSIONES DE LAS EMPRESAS
QUE OPERAN EN COLOMBIA**

**SILVIA LILIANA ORDUZ TIBADUIZA
SILVIA CAROLINA ROJAS GALVIS
JUAN CAMILO GRANADOS CASTILLO**

**Proyecto de grado para optar al título de
Ingeniero Industrial**

Director

**CARLOS ENRIQUE VECINO ARENAS
Ingeniero Industrial, Ph.D.**

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

2008

*A Dios, por bendecirnos
y guiarnos por el camino que nos ha
llevado al logro de esta meta.*

*A nuestros padres y hermanos,
por su apoyo incondicional que ha hecho
posible nuestra formación como personas.*

*A nuestras familias,
por los valores inculcados y sus
enseñanzas en este proceso.*

*A nuestros amigos,
por compartir con nosotros
esta etapa de la vida.*

Carolina, Silvia & Juan Camilo

*A Juan, por creer en mí, acompañarme
y quererme todo este tiempo.*

Silvia

AGRADECIMIENTOS

A la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander por habernos brindado durante 5 años una excelente formación académica, profesional y personal. Al profesor Carlos Enrique Vecino por haber depositado su confianza en nosotros para la realización de este proyecto, por su constante apoyo y asesoría.

A todos los profesores de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales por haber contribuido en nuestra formación como profesionales íntegros y en la realización de este proyecto, a Moniquita por su colaboración y ayuda durante los años de carrera.

A nuestros compañeros y amigos por haber compartidos con nosotros esta importante etapa de la vida, por todas las experiencias vividas juntos, por las largas jornadas de estudio, viajes y otras actividades de las cuales nos llevamos gratos recuerdos.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
JUSTIFICACIÓN	17
OBJETIVOS	19
GENERAL	19
ESPECÍFICOS	19
1. MARCO TEÓRICO	20
1.1 OBJETIVO FINANCIERO DE LAS EMPRESAS CON ÁNIMO DE LUCRO	20
1.2 RELACIÓN RENTABILIDAD – RIESGO	22
1.3 CRITERIOS PARA EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN.....	24
1.3.1 Valor presente neto – VPN (<i>Net Present Value - NPV</i>)	27
1.3.2 Tasa Interna de Retorno - TIR (<i>Internal Rate of Return - IRR</i>).....	28
1.3.3 Relación Beneficio / Costo.....	30
1.3.4 Valor Presente Ajustado (APV)	31
1.3.5 Hurdle Rate	31
1.3.6 Book Rate of Return - Tasa de Rendimiento Contable.	32
1.3.7 Periodo de Recuperación (PR).....	33
1.3.8 Periodo de Recuperación Descontado o Dinámico	34
1.4 MÉTODOS DE ANÁLISIS “WHAT IF?” EN PROYECTOS DE INVERSIÓN	35
1.4.1 Análisis de sensibilidad.....	35
1.4.2 Análisis de escenarios	36
1.4.3 Simulación.....	37
1.4.4 Opciones Reales.....	39
2. EVIDENCIAS DE ESTUDIOS PREVIOS	42
3. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	47
3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	47
3.2 PREGUNTA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	47
3.3 PREGUNTAS ESPECÍFICAS DE LA INVESTIGACIÓN	48
3.4 VARIABLES OBJETO DE ESTUDIO	48
4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	51

4.1 DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	51
4.2 DISEÑO MUESTRAL.....	54
4.2.1 Identificación de la población objetivo.....	54
4.2.2 Determinación del marco muestral.....	55
4.2.3 Selección de la técnica de muestreo.....	55
4.2.4 Determinación del tamaño de la muestra.....	56
4.2.5 Ejecución del proceso de muestreo	57
4.4. TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	59
4.5 PREPARACIÓN DE LOS DATOS.....	60
4.5.1 Verificación del cuestionario.....	61
4.5.2 Codificación.....	61
4.5.3 Transcripción.....	61
4.6 MODELOS DE REGRESIÓN	62
4.6.1 Regresión lineal.	62
4.6.2 Regresión no lineal.	63
4.6.3 Modelo de regresión ordinal.	64
5. ANÁLISIS DE VARIABLES Y RESULTADOS	68
5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO	68
5.1.1 Características generales de las empresas	68
5.1.2 Información acerca del proceso de toma de decisiones.....	78
5.2 ANÁLISIS INFERENCIAL	112
5.2.1 Resultados por tamaño de empresa	113
5.2.2 Resultados por nivel de estudio de los directivos	116
5.2.3 Resultados por sector empresarial.....	120
5.2.4 Resultados por tipo de empresa.....	124
5.3 PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO	128
5.4 CONTRASTE CON OTROS ESTUDIOS	136
CONCLUSIONES	144
RECOMENDACIONES Y LINEAMIENTOS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES	146
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	148
ANEXOS	153

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Relación Rentabilidad – Riesgo	23
Figura 2. Proceso de diseño muestral.....	54
Figura 3. Número de trabajadores – Valor de activos	68
Figura 4. Tipo de empresa	69
Figura 5. Tipo de sociedad.....	71
Figura 6. Origen de capital.....	72
Figura 7. Sector empresarial.....	73
Figura 8. Decisión de inversión por nivel jerárquico.....	75
Figura 9. Toma de decisión de inversión por tamaño de empresa.....	75
Figura 10. Nivel de estudios del director a cargo de las decisiones financieras ...	76
Figura 11. Nivel de estudios según tamaño de empresa	77
Figura 12. Nivel de estudios de directivos según tipo de empresa	77
Figura 13. Finalidad de las inversiones.....	79
Figura 14. Finalidad de las inversiones según el tipo de empresa.....	79
Figura 15. Aspectos cualitativos y cuantitativos para evaluar las inversiones	80
Figura 16. Importancia aspectos cualitativos por tamaño de empresa	81
Figura 17. Importancia aspectos cuantitativos por tamaño de empresa	81
Figura 18. Importancia aspectos cualitativos según nivel de estudios	82
Figura 19. Importancia aspectos cualitativos según tipo de empresa	83
Figura 20. Frecuencia de uso de las técnicas para evaluar inversiones	84
Figura 21. Uso de técnicas más representativas por tamaño de empresa	85
Figura 22. Uso de elementos proyectados en el momento de determinar flujos...	86
Figura 23. Relación elementos buen uso según tamaño de empresa	86
Figura 24. Relación elementos buen uso según nivel de estudios.....	87
Figura 25. Frecuencia de uso de cada opción de cálculo de una variable	88
Figura 26. Período de proyección de flujos.....	89
Figura 27. Periodo de proyección de flujos según tamaño de empresa.....	90

Figura 28. Horizonte para proyectar la inversión por tamaño de empresa.....	90
Figura 29. Valor terminal o residual al final del horizonte estudio	94
Figura 30. Uso del valor terminal según tamaño de empresa	95
Figura 31. Rentabilidad mínima esperada según sector empresarial	95
Figura 32. Aspectos considerados para determinar la rentabilidad mínima	96
Figura 33. Aspectos para calcular la rentabilidad mínima por tipo de empresa ...	97
Figura 34. Consideración del riesgo para determinar la rentabilidad mínima	98
Figura 35. Consideración del riesgo según tamaño de la empresa	99
Figura 36. Riesgos considerados en la determinación de la tasa de descuento	100
Figura 37. Forma en que se mide el riesgo.....	103
Figura 38. Utilización de métodos de análisis de riesgo de la inversión	104
Figura 39. Uso de métodos para el análisis de riesgo por tipo de empresa.....	108
Figura 40. Realización de auditorías y evaluaciones posteriores a la inversión .	109
Figura 41. Realización de auditorías según tipo de empresa	111
Figura 42. Uso del VPN, TIR y relación B/C por tamaño de empresa.....	115
Figura 43. Uso del VPN, TIR y relación B/C por nivel de estudios de directivos	118
Figura 44. Uso del VPN, TIR y relación B/C por sector empresarial	123
Figura 45. Uso del VPN, TIR y relación B/C por tipo de empresa.....	126
Figura 46. Uso ponderado de elementos para utilizar las técnicas	130
Figura 47. Buen uso según valor de los activos.....	131
Figura 48. Buen uso según el nivel de estudios de los directivos	133
Figura 49. Buen uso según el tipo de empresa.....	134
Figura 50. Frecuencia de uso del modelo CAPM.....	135
Figura 51. Uso de técnicas en las empresas grandes para el estudio	136
Figura 52. Uso del VPN según tamaño de empresa	137
Figura 53. Uso de las técnicas para análisis de riesgo	140
Figura 54. Aspectos tenidos en cuenta para establecer la tasa de descuento ...	141

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Descripción de variables que caracterizan la empresa.....	49
Tabla 2. Definición población objetivo	55
Tabla 3. Funciones de enlace para el modelo de regresión lineal.....	67
Tabla 4. Sector industrial.....	72
Tabla 5. Frecuencias por industria	74
Tabla 6. Horizonte estudio según nivel de estudios de directivos	91
Tabla 7. Horizonte estudio según sector empresarial.....	92
Tabla 8. Horizonte estudio según tipo de empresa	93
Tabla 9. Consideración del riesgo según tipo de empresa	99
Tabla 10. Tasa de Interés Libre de Riesgo - Tipo de Empresa	100
Tabla 11. Riesgo de Empresa - Tipo de Empresa.....	101
Tabla 12. Riesgo Proyecto - Tipo de Empresa	102
Tabla 13. Nivel de Estudios – Modelo CAPM.....	102
Tabla 14. Utilización de análisis de escenarios según tamaño	105
Tabla 15. Utilización de análisis de sensibilidad según tamaño	107
Tabla 16. Utilización de simulación según nivel de estudios	107
Tabla 17. Auditorías posteriores a la inversión por tamaño de empresa	109
Tabla 18. Auditorías posteriores por nivel de estudios de directivos	110
Tabla 19. Características auditorías posteriores a la inversión.	111
Tabla 20. Resultados por tamaño de empresa.....	114
Tabla 21. Prueba de líneas paralelas técnicas vs. valor de activos.....	115
Tabla 22. Prueba de bondad de ajuste de técnicas vs. valor de activos	116
Tabla 23. Resultados por nivel de estudio de los directivos	117
Tabla 24. Prueba de líneas paralelas técnicas vs. nivel de estudios.....	119
Tabla 25. Prueba de bondad de ajuste de técnicas vs. nivel de estudios	120
Tabla 26. Resultados por sector empresarial	121
Tabla 27. Prueba de líneas paralelas técnicas vs. sector empresarial	123

Tabla 28. Prueba de bondad de ajuste de técnicas vs. sector empresarial.....	124
Tabla 29. Resultados por tipo de empresa	125
Tabla 30. Prueba de líneas paralelas técnicas vs. tipo de empresa.....	127
Tabla 31. Prueba de bondad de ajuste de técnicas vs. tipo de empresa	128
Tabla 32. Estadísticos de variable índice buen uso.....	129
Tabla 33. Uso simultáneo de técnicas de evaluación de inversiones.....	138
Tabla 34. Aspectos considerados para la tasa de descuento	141
Tabla 35. Motivos de variabilidad encontrados en las auditorías	143

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Instrumento de recolección de información	154
ANEXO B. Algunas empresas participantes	159
ANEXO C. Resultados del estudio	160
ANEXO D. Información de casillas regresión ordinal.....	169
ANEXO E. Información acerca del buen uso de las técnicas	175

TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVO	LOGRO - REFERENCIA	PÁGINAS
<p>OBJETIVO 1 Recopilar los conceptos de diversos académicos sobre los elementos y criterios requeridos para llevar a cabo el proceso de evaluación de inversiones.</p>	<p>Capítulo 1 Marco Teórico</p>	<p>19 – 34</p>
<p>OBJETIVO 2 Documentar y analizar los principales resultados de estudios similares realizados en otros países.</p>	<p>Capítulo 2 Evidencia de estudios previos</p>	<p>35 – 38</p>
<p>OBJETIVO 3 Construir una base de datos de contacto para una amplia muestra de empresas con operaciones en Colombia.</p>	<p>Archivo adjunto en el CD</p>	<p>Base de datos de contacto.xls</p>
<p>OBJETIVO 4 Implementar un instrumento para la recopilación de información sobre los elementos y criterios utilizados por las empresas para evaluar sus inversiones.</p>	<p>Capítulo 4 Anexo A</p>	<p>42 – 43 123 - 127</p>
<p>OBJETIVO 5 Recopilar información sobre los componentes del proceso de presupuesto de capital utilizados por las empresas en Colombia.</p>	<p>Capítulo 5</p>	<p>52 – 115</p>
<p>OBJETIVO 6 Clasificar y analizar los principales elementos y criterios utilizados por las empresas para evaluar inversiones.</p>	<p>Capítulo 5</p>	<p>52 – 115</p>
<p>OBJETIVO 7 Contrastar los resultados por tipo de empresa, sectores e industrias, así como por tamaño y escolaridad de sus directivos.</p>	<p>Capítulo 5</p>	<p>52 – 115</p>
<p>OBJETIVO 8 Contrastar los resultados de esta investigación en Colombia con aquellos presentados en estudios de otros países.</p>	<p>Capítulo 5</p>	<p>109 – 115</p>

RESUMEN

TITULO: PRÁCTICAS PARA EVALUACIÓN DE INVERSIONES DE LAS EMPRESAS QUE OPERAN EN COLOMBIA*

AUTORES: SILVIA LILIANA ORDUZ TIBADUIZA
SILVIA CAROLINA ROJAS GALVIS
JUAN CAMILO GRANADOS CASTILLO**

PALABRAS CLAVES: Evaluación de inversiones, valor presente neto, tasa interna de retorno, relación beneficio / costo.

Este proyecto busca llenar el vacío existente en las investigaciones relacionadas con la exploración de los diversos componentes del proceso de evaluación de inversiones que utilizan las empresas que operan en Colombia, con el fin de establecer su relación con los fundamentos teóricos al tiempo que se contrastan los resultados obtenidos en otros estudios similares. Para el desarrollo de la investigación, se formuló un diseño muestral de tal forma que se obtuviera una muestra representativa de la población estudio con el objeto de concluir acerca del comportamiento de las empresas.

El análisis de los resultados se realizó en dos fases: análisis descriptivo y análisis inferencial. La primera fase incluyó el estudio de los elementos y aspectos generales del proceso de toma de decisiones (como proyección de flujos, análisis de riesgo, evaluaciones posteriores a la inversión, entre otros) lo que permitió evidenciar que las empresas en Colombia tienen conocimiento acerca de la importancia de utilizar un método para evaluar sus inversiones, sin embargo, en las empresas no existe un proceso definido y estructurado para tal fin y el uso adecuado de éstos es deficiente. De otro lado, el análisis inferencial consistió en validar las relaciones existentes entre variables de uso de las técnicas y algunas que podrían influir en su comportamiento mediante el modelo de regresión ordinal basado en el procedimiento PLUM (Polytomous Universal Model), permitiendo encontrar una relación entre el uso de las técnicas y variables relevantes como son el tamaño de la empresa y el nivel de estudios de sus directivos y una ausencia de evidencia de dicha relación con variables como el sector empresarial y el tipo de empresa.

Finalmente, se observó que los resultados encontrados en esta investigación difieren de los de estudios anteriores en cuanto a la inclinación de las empresas hacia el uso de determinadas técnicas respecto a su tamaño, sin embargo, el uso de las técnicas más relevantes (VPN, TIR) se mantiene como el más representativo independientemente de las características de las empresas.

* Proyecto de grado.

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Dirigido por Carlos Enrique Vecino Arenas, PhD.

ABSTRACT

TITLE: PRACTICES FOR EVALUATING INVESTING COMPANIES OPERATING IN COLOMBIA*

AUTHOR: SILVIA LILIANA ORDUZ TIBADUIZA
SILVIA CAROLINA ROJAS GALVIS
JUAN CAMILO GRANADOS CASTILLO**

KEY WORDS: Investments evaluation, net present value, internal rate of return, benefit/cost relation.

This project aims to fulfill the lack of investigation related to the exploration of diverse components of the investment evaluation process of companies that operate in Colombia with the purpose of establishing its relation with theoretical background and at the same time to contrast them with the results obtained in other similar studies. For the development of this investigation a sample design was formulated to obtain a representative average of the population that was studied with the intention of getting conclusions of these companies performance.

The analysis of these results was made in two phases: Descriptive analysis and Inferential analysis. The first phase included the studying of elements and general aspects of making decision processes (e.g. like projection of cash flows, risk analysis, and post investment evaluation, among others) which allowed to demonstrate that companies in Colombia know well about the importance of using a method to evaluate their investments. However, in these companies do not exist a defined and structured process for such aim and the adapted usage for this is sort of deficient. On the other hand, the inferential analysis consisted of validating the existing relations among the technique usage variables and some that could influence in its performance using the ordinal regression model based on PLUM (Polytomus Universal Model), allowing to find a relation between the techniques and the relevant variables such as the company size and the study level of its executive staff and the lack of evidence in such relation with variables like the enterprise sector and the kind of enterprise.

Finally, it was observed that results found in this investigation differ from those of previous studies as long as the leaning of companies towards the use of determined techniques respecting to its size. Though the usage of the most relevant techniques (VPN, TIR) stands out like the most independently representative characteristic of the companies.

* Degree Project.

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Direct by Carlos Enrique Vecino Arenas, PhD.

INTRODUCCIÓN

Una organización permanece y crece en la medida en que quienes la administran sean capaces de aumentar su valor en el tiempo, en pro de esto, las empresas desarrollan diversas actividades dentro de las cuales la toma de decisiones relacionadas con las inversiones de capital constituyen parte esencial de su éxito; de aquí la importancia de implementar acertadamente diversas técnicas y criterios de Presupuesto de Capital que permitan realizar inversiones que contribuyan a incrementar su valor.

El presupuesto de capital se define como el proceso de decidir en qué proyectos invertir los recursos de la organización, y su relevancia desde el punto de vista empresarial radica en que permite establecer el riesgo asociado a la inversión y la rentabilidad generada por la misma, conduciendo a la asignación del capital a aquellas que incrementen su valor, por lo cual el desempeño de la organización se verá determinado en gran medida por qué tan apropiadas sean las técnicas, y por el conocimiento de cómo se emplean éstas dentro de la empresa.

De lo anterior, como objetivo de esta investigación surge la necesidad de determinar las diferentes prácticas de presupuesto de capital empleadas por las empresas que operan en Colombia y los factores que influyen en ellas, en especial si se considera que en este país no se conoce un estudio publicado con miras a integrar la teoría financiera con dichas prácticas.

La investigación se desarrolla a lo largo de los 7 capítulos de este libro incluyendo cada una de las etapas necesarias para llegar a concluir acerca de la investigación. En el Capítulo 1 se abordan fundamentos teóricos existentes acerca de las técnicas de evaluación de inversiones establecidas por la teoría como métodos validados y funcionales en el momento de la realización del proceso de

toma de decisiones en cualquier empresa. El Capítulo 2 contiene evidencias presentadas por estudios realizados anteriormente respecto al problema de investigación tratado y algunos resultados encontrados por estos como materia prima para el contraste de estos con los resultados. En el Capítulo 3, se expone el problema de investigación a ser resuelto junto con sus características, preguntas de investigación y variables objeto estudio. En el Capítulo 4 se expone la metodología de la investigación y la manera como realizó el trabajo de campo para la consecución de la información, mediante la descripción de los procedimientos de medición utilizados, el diseño del instrumento de recolección de datos, el diseño muestral, las técnicas de recolección de información y el proceso de preparación de los datos para el posterior análisis estadístico, así como conceptos y parámetros del modelo de análisis de datos utilizado en la investigación. En el Capítulo 5 se presenta el proceso de análisis descriptivo de cada una de las variables que intervinieron en el estudio, a su vez un análisis inferencial para encontrar la relación existente entre algunas variables y el uso de las técnicas más representativas en el estudio y posteriormente se incluye el contraste de la fundamentación teórica del tema central de la investigación con los resultados obtenidos y el contraste con otros estudios con objetivos similares al realizado en Colombia que se han llevado a cabo en otros países. Finalmente, en los Capítulos 6 y 7 se describen las conclusiones obtenidas respecto a lo encontrado en el estudio, así como algunos lineamientos hechos por los autores con el fin de orientar futuras investigaciones.

JUSTIFICACIÓN

La decisión de invertir es una de las más delicadas, importantes y de impacto hacia el largo plazo que debe abordar una empresa, dado que una vez tomada es difícilmente reversible. Por lo tanto, el proceso de escoger y decidir en qué proyectos invertir es una tarea de vital importancia que debe ser llevada a cabo teniendo en cuenta la información suficiente que permita seleccionar aquella opción que represente la mejor oportunidad para asignar sus limitados recursos.

En algunos países como Estados Unidos, Perú y Argentina, diversos académicos han explorado la pregunta ¿Cuáles son las prácticas de presupuesto de capital que actualmente emplean las empresas? con el objeto de conocer los procesos y herramientas usados por quienes tienen la responsabilidad de evaluar inversiones y para establecer el vínculo con los fundamentos teóricos.

En Colombia, no se conoce ningún estudio realizado con el fin de identificar cuáles son las prácticas corporativas de evaluación de inversiones. Este proyecto pionero en el país permitirá conocer los elementos del proceso de presupuesto de capital usados por las empresas que aquí operan y contrastarlas con las técnicas de decisión de inversión aceptadas académicamente, de manera que las instituciones educativas puedan reconocer lo que realmente aplican sus profesionales egresados, y se pueda brindar a las empresas la oportunidad de conocer sus propias prácticas y las de otras, pudiendo así no solo evaluar sino replantear la forma como éstas valoran sus oportunidades de inversión.

Al ser este proyecto un estudio pionero acerca de la manera como las empresas valoran sus oportunidades de inversión, permitirá llenar el vacío existente, además de facilitar el trabajo de campo en la realización de futuros proyectos, el cual se considera bastante dispendioso debido a la ausencia de una base de datos sólida

que facilite el proceso, así como el rompimiento de la resistencia por parte de los empresarios a proporcionar información acerca de sus organizaciones.

OBJETIVOS

GENERAL

- Explorar los diversos componentes del proceso de presupuesto de capital que utilizan las empresas que operan en Colombia.

ESPECÍFICOS

- Recopilar los conceptos de diversos académicos sobre los elementos y criterios requeridos para llevar a cabo el proceso de evaluación de inversiones.
- Documentar y analizar los principales resultados de estudios similares realizados en otros países.
- Construir una base de datos de contacto para una amplia muestra de empresas con operaciones en Colombia.
- Implementar un instrumento para la recopilación de información sobre los elementos y criterios utilizados por las empresas para evaluar sus inversiones.
- Recopilar información sobre los componentes del proceso de presupuesto de capital utilizados por las empresas en Colombia.
- Clasificar y analizar los principales elementos y criterios utilizados por las empresas para evaluar inversiones.
- Contrastar los resultados por tipo de empresa, sectores e industrias, así como por tamaño y escolaridad de sus directivos.
- Contrastar los resultados de esta investigación en Colombia con aquellos presentados en estudios de otros países.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 OBJETIVO FINANCIERO DE LAS EMPRESAS CON ÁNIMO DE LUCRO

Al hablar acerca de cuál es el principal objetivo de una empresa pueden considerarse como objetivos o metas principales el mantener su crecimiento y permanencia en el tiempo, maximizar las ventas o participación en el mercado, minimizar costos y gastos, aumentar su eficiencia en la utilización de los recursos y rentabilidad, entre otras¹, sin embargo detrás del logro de cada una de ellas se encuentra un objetivo común a todas las empresas que buscan obtener un beneficio económico a través de la planificación a largo plazo y este es el incremento de la riqueza de los propietarios, accionistas y socios, es decir el aumento del valor de la empresa² a través de la consecución de objetivos específicos como los mencionados anteriormente.

Una forma de determinar si el objetivo financiero de la empresa se está alcanzando, para aquellas organizaciones con presencia en el mercado público de valores es a través de su valor en el mercado, es decir, si éste aumenta entonces también lo hará su riqueza. Sin embargo, en países que no cuentan con un mercado público de valores profundo y eficiente como es el caso de Colombia que solo cuenta con algo más de 300 empresas con acciones que se negocian en la Bolsa de Valores³, el valor de la acción es una herramienta limitada para establecer si el valor de las empresas aumenta.

¹ ROSS, Stephen, WESTERFIELD, Randolph y otros. Fundamentals of Corporate Finance. Canada: Mc. Graw Hill, 2002. Chapter 1. p. 1-9

² DAMODARAN, Aswath. Corporate Finance: Theory and Practice. New York: Wiley, 2001. Chapter 2. p. 11

³ Bolsa de Valores de Colombia. [Publicación en línea]. Sitio disponible en Internet: <http://www.bvc.com.co>.

En forma general, una organización aumenta su valor en la medida en que genere rendimientos adicionales a sus propietarios y que dichos rendimientos sean superiores a los que éstos podrían obtener al realizar la inversión en otra empresa o proyecto con un riesgo similar. El control del alcance del objetivo financiero se puede realizar a través del seguimiento de dos indicadores que guardan relación con él como lo son el flujo de caja y la rentabilidad⁴. Puede decirse entonces que una empresa con ánimo de lucro está alcanzando su Objetivo Financiero cuando consigue mantener un flujo de efectivo que le garantice una operación del negocio con los recursos necesarios y cumpliendo las responsabilidades de deuda que financiaron dichos recursos, en términos financieros esto es, garantizar un flujo de efectivo que le permita:

1. Reponer el capital de trabajo (KT) y suplir los requerimientos de inversión en activos fijos (AF).
2. Abonar a deudas adquiridas.
3. Repartir utilidades entre los socios de acuerdo a sus expectativas.

La relación existente entre el flujo de caja y el valor de una empresa es directamente proporcional, esto es, a mayor flujo de caja producido mayor será su valor percibido. Por otro lado, se encuentra el indicador de la rentabilidad, el cual está definido de manera sencilla como la relación entre las utilidades obtenidas y los activos invertidos para su creación.

En síntesis, la generación de valor en la empresa está basada principalmente en un aumento de utilidades con el máximo aprovechamiento de los activos invertidos para producirlas, consiguiendo una rentabilidad atractiva, que a su vez repercute en flujos de caja libre representativos al tener movilidad en el efectivo para inversión en capital de trabajo y activos fijos claves en la operación de la empresa

⁴ DAMODARAN Aswath. Corporate Finance: Theory and Practice. New York: Wiley, 2001. Chapter 2. p. 12

trayendo consigo permanencia y crecimiento, dando como resultado final la generación de riqueza y valor para sus propietarios.

1.2 RELACIÓN RENTABILIDAD – RIESGO

La rentabilidad se refiere a la medida del incremento del valor de la empresa y de la productividad de los fondos que se hayan comprometidos en una inversión, es decir la relación que existe entre las utilidades y los costos generados por los activos de la empresas para desarrollar las actividades productivas⁵. Por lo cual, al momento de realizarla, el inversionista considera dentro de diversos criterios de análisis, la rentabilidad generada por la misma de acuerdo al riesgo asociado a dicha inversión o proyecto. El riesgo se entiende como fluctuaciones presentadas por este valor de rentabilidad durante la permanencia en la inversión.

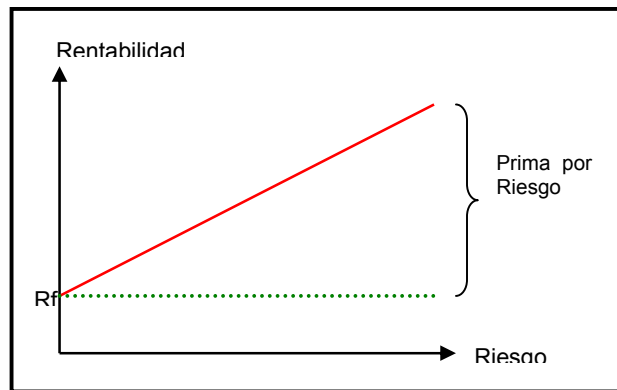
Entre la rentabilidad y el riesgo, existe una relación directa por la cual se espera que aquellos proyectos con un mayor riesgo asociado, generen una mayor rentabilidad. Por lo anterior se puede inferir que no es posible obtener la máxima rentabilidad sin riesgo, es inevitable la elección entre la obtención de una mayor rentabilidad asumiendo mayor riesgo, es decir, mayores fluctuaciones o ausencia de riesgo y menor rentabilidad.

Por el equilibrio que debe existir entre estos dos factores que son inherentes a una toma de decisiones se hace necesario incluir dentro de los elementos a analizar en las inversiones el concepto de Diversificación. Diversificar consiste en distribuir las inversiones entre distintos mercados y activos cuya generación de rentabilidades se compense entre sí.

⁵ Gitman, Laurence y Hennessy, Sean. Principles of managerial finance. Canada: Pearson, 2004. Chapter 14. 665p.

Invirtiendo en un solo mercado o activo se condiciona a las fluctuaciones de ese mercado o activo en particular, por el contrario, diversificando se reducen las fluctuaciones sin reducir rentabilidad, es decir, se logra una estabilidad en la rentabilidad global de la inversión enfocada al largo plazo.

Figura 1. Relación Rentabilidad – Riesgo



Fuente: Creación propia

En la figura 1 se aprecia el comportamiento creciente de la relación rentabilidad – riesgo. Esta relación parte de un punto en el eje de ordenadas R_f , denominado rentabilidad libre de riesgo, la cual se refiere normalmente a títulos del gobierno, por ejemplo *treasury bills* (títulos del tesoro) para el caso de Estados Unidos. Para el caso colombiano la tasa libre de riesgo podría asimilarse a la de los TES o títulos de deuda pública emitidos por la Tesorería General de la Nación (en pesos, en UVR's - Unidades de Valor Real Constante - o en pesos ligados a la TRM) que son subastados por el Banco de la República. Aunque en realidad no exista una inversión con un riesgo nulo, los TES constituyen la referencia comparativa básica, dado que el riesgo de desfalco de estos es el menor del mercado al estar respaldados por la Nación⁶.

⁶Banco de la República. Títulos de deuda pública. [Publicación en línea]. Sitio disponible en Internet: <http://www.banrep.gov.co>

A partir de la tasa libre de riesgo (*Risk free rate - Rf*), cualquier otra alternativa de inversión deberá ofrecer una rentabilidad adicional, puesto que igualmente su riesgo es superior al que tienen los títulos de deuda pública TES. En este modelo surge un concepto denominado “Prima de Riesgo” que en términos generales representa la diferencia entre la rentabilidad por una inversión con un riesgo propio y una con riesgo nulo. De esta forma se cumple que:

$$\text{Rentabilidad Esperada} = R_f + \text{Prima por Riesgo}$$

1.3 CRITERIOS PARA EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

La evaluación de inversiones juega un papel preponderante dentro de la operación de cualquier empresa dado que a partir de ella se lleva a cabo el proceso de alineación de objetivos organizacionales con acciones estratégicas que permitan su crecimiento sostenido en el mercado. Para ejecutar el proceso de administración de proyectos la teoría establece ciertos pasos generales para verificar si el objetivo financiero se está cumpliendo, es decir, si está creando valor para la empresa. Según lo anterior, la administración satisfactoria de inversiones de capital en una compañía incluye:

1. Formulación de proyectos de inversión
2. Estimación de flujos de caja para la inversión
3. Evaluación de flujos de caja
4. Selección de proyectos por medio de la aplicación de criterios para la evaluación de inversiones
5. Reevaluación continua de proyectos de inversión luego de su aceptación

El paso que cobra mayor importancia por ser la base para el análisis es la estimación de flujos de caja para la inversión pues estos afectan directamente las

habilidades de la empresa para pagar facturas, comprar activos y provee una mejor estimación de los verdaderos retornos de un proyecto.

Los flujos de caja para cualquier proyecto pueden incluir tres componentes básicos: la inversión inicial referida al egreso requerido en el tiempo cero del proyecto, los flujos operativos que incluyen los ingresos obtenidos después de impuestos durante la vida del proyecto y los flujos de valor terminal que constituyen el valor presente de los flujos subsecuentes al último del periodo explícito proyectado que usualmente es atribuible a la liquidación del proyecto; todos los proyectos tienen los dos primeros componentes el cambio se produce en el valor terminal dependiendo si se decide o no realizar su cálculo.

De acuerdo con lo anterior, existen elementos que deben considerarse en los componentes de los flujos de un proyecto de inversión para garantizar una posterior selección del proyecto adecuado por medio de la aplicación de técnicas de evaluación de inversiones, entre ellos se encuentran:

- Monto de inversión inicial en activos fijos
- Monto de inversión inicial en activos intangibles
- Monto de inversión inicial en activos corrientes netos
- Reposición, ampliación o venta de activos
- Cambios periódicos en el capital de trabajo requerido
- Flujos netos operativos por periodo
- Efecto positivo o negativo causado por el proyecto en estudio sobre otros flujos de la empresa.
- Valor terminal o residual al final del horizonte de estudio

Los flujos de caja estimados necesitan ser descontados a una tasa consistente con las unidades monetarias utilizadas en las proyecciones y que refleje el costo del capital, para esto se tiene en cuenta el costo de capital promedio ponderado

(WACC) el cual refleja tanto el costo de la deuda después de impuestos como el del patrimonio (Equity) y su respectivo peso dentro de la Estructura Financiera. Esta tasa de descuento se hace importante para el estudio de los flujos del proyecto en tiempo presente dado que éstos se distribuyen en el tiempo proyectado de operación del mismo y de igual forma las empresas deben considerarla importante dado que sólo deben invertir en activos que garanticen que la ganancia esperada es superior a dicha tasa de descuento.

En el momento de realizar el análisis de riesgo de una inversión se puede tener en cuenta un grado de incertidumbre dentro de la tasa de descuento utilizada para la proyección de flujos, lo anterior es posible mediante el uso del modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) o modelo de evaluación de activos de capital planteado por William F. Sharpe y John Lintner el cual es uno de los modelos de mayor aceptación y utilización en la valoración de proyectos, acciones, fondos o activos debido a la relación que plantea entre los retornos esperados y el riesgo total⁷.

Este modelo descompone el riesgo total en riesgo sistemático y riesgo diversificado⁸. El riesgo sistemático es atribuible a los factores del mercado como la inflación, incidentes internacionales, cambios políticos, etc. que afectan a las empresas inmersas en él y no puede ser evitado por la diversificación. Por otro lado el riesgo diversificado representa el riesgo de un activo individual que está asociado a factores que pueden ser eliminados a través de la diversificación como paros - huelgas, problemas al interior de la empresa, políticas de la compañía, etc.

El modelo CAPM se representa a través de la siguiente expresión:

⁷ Van Horne, James. Financial Management & Policy. Prentice Hall, Twelfth Edition, 2002. Chapter 3. 62p.

⁸ Gitman, Laurence y Hennessy, Sean. Principles of managerial finance. Pearson, first Canadian edition, 2004. Chapter 7. 321p

Donde,

$$R = R_f + \beta (R_D - R_f)$$

R : Rentabilidad esperada

R_f : Tasa libre de riesgo

β : Riesgo del Mercado

R_D : Riesgo sistemático

Este modelo expresa que la rentabilidad que un inversionista exigirá será aquella igual a la tasa libre de riesgo más una prima por el riesgo en el que se incurre para alcanzar la mejor tasa de rentabilidad, si el retorno no es igual o superior a la rentabilidad demandada el inversionista rechazará la inversión.

1.3.1 Valor presente neto – VPN (*Net Present Value - NPV*). Criterio de evaluación de proyectos también conocido como Valor Actual Neto (VAN), considerado uno de los criterios más robustos disponibles para analizar cualquier tipo de inversión o de actividad, consiste en la diferencia entre el valor actual de los flujos futuros de caja netos y el valor actual de su inversión inicial⁹, la cual de ser positiva indica que el proyecto generará utilidades para los inversionistas y en caso contrario, refleja que se está evaluando un proyecto que no es atractivo financieramente para éstos, asimismo si este valor es cero, el proyecto será indiferente para quien lo está evaluando.¹⁰

El método básicamente consiste en cuatro pasos:

1. Identificar el valor de los flujos de caja previstos para el proyecto durante su tiempo de ejecución.
2. Determinar la tasa de descuento (Weighted Average Cost of Capital - WAAC).

⁹ ROSS, Stephen, WESTERFIELD, Randolph y otros. *Fundamentals of Corporate Finance*. Canada: Mc. Graw Hill, 2002. Chapter 9. p. 265.

¹⁰ Valor Presente Neto. Publicación en Línea. Sitio en Internet:

http://www.odellion.com/pages/online%20community/NPV/financialmodels_npv_definition.htm

3. Calcular la sumatoria de los valores presentes de dichos flujos.
4. Hallar el valor presente neto como la diferencia entre el valor presente calculado y la inversión inicial.

$$VPN = \sum_{t=1}^{t = \text{Fin del Proyecto}} \frac{\text{Flujo de Caja en } t}{(1 + WAAC)^t} - \text{Inversión Inicial}$$

El análisis de VPN es altamente flexible y se puede combinar con otras herramientas financieras de la evaluación tales como la tasa interna de retorno y la relación beneficio / costo. Un uso simultáneo de estos criterios y métodos permite obtener un análisis más preciso en cuanto a la valoración del proyecto. Por otro lado la calidad del valor obtenido en este índice depende de dos factores importantes, por un lado la estimación los flujos de caja, los cuales en la mayoría de los casos se estiman teniendo en cuenta ciertos supuestos, y por el otro la determinación de la tasa de descuento, esta situación hace que el índice sea sensible ante posibles equivocaciones o cambios en estos factores.

1.3.2 Tasa Interna de Retorno - TIR (*Internal Rate of Return - IRR*). Es la tasa de interés efectiva que da la inversión en el negocio en evaluación, es decir, es la máxima tasa que es posible pagar por el financiamiento de un proyecto, ya que devolviendo un préstamo con esa tasa, con los ingresos generados, el proyecto no daría ganancia ni pérdida¹¹. En otras palabras, se denomina Tasa Interna de Retorno (TIR) a la tasa de descuento que permite que el Valor Presente Neto (VPN) de una inversión sea igual a cero. (VPN=0)¹².

VPI = Valor Presente de Ingresos
VPE = Valor Presente de los Egresos
VPN = VPI - VPE = 0

¹¹ Plan de Negocios. Publicación en Línea. Sitio disponible en Internet: <http://www.dinero.com>

¹² ROSS, Sthephen, WESTERFIELD, Randolph y otros. *Fundamentals of Corporate Finance*. Canada: Mc. Graw Hill, 2002. Chapter 9. p. 275.

Lo anterior se puede expresar algebraicamente, así:

$$VPN = 0 = \sum \frac{FN_i}{(1 + TIR)_i}$$

Donde,
VPN, Valor Presente Neto
FN_i, Flujo Neto del periodo *i*
TIR, Tasa interna de retorno

La Tasa Interna de Retorno (TIR) representa entonces, la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo (principal e interés) se pagara con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo¹³. De este modo, el método considera que una inversión es aconsejable si la TIR resultante es igual o superior a la tasa exigida por el inversor, y entre varias alternativas, la más conveniente será aquella que ofrezca una TIR mayor.

En otras palabras, la regla para realizar una inversión o no utilizando la TIR es la siguiente:

TIR > *i*₀, recomendable
 TIR < *i*₀, no recomendable
 TIR = *i*₀, indiferente

*i*₀: tasa de interés de oportunidad o tasa de descuento

Es preciso resaltar que en el cálculo de la TIR no se necesita conocer la Tasa de Interés, dado que es lo que se busca precisamente en la operación, si se precisa posteriormente conocer una tasa de oportunidad con la cual se pueda comparar, de lo contrario el valor de la TIR no tendría un área de aceptación.

La razón por la cual resulta conveniente la utilización de la TIR al evaluar propuestas de inversión, es que toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo, a

¹³ Modelos de Valoración de Inversiones, Bierman y Smitd. [Publicación en Línea]. Sitio en Internet: <http://www.econlink.com>.

diferencia de los métodos simples de evaluación y señala exactamente la rentabilidad del proyecto, conduciendo a resultados de más fácil interpretación para los inversionistas. En general la TIR, conduce a los mismos resultados que otros indicadores, pero expresados en una tasa de reinversión.

1.3.3 Relación Beneficio / Costo. La relación beneficio / costo constituye una herramienta útil para evaluar proyectos de inversión, pues permite identificar claramente la cantidad de valor creada por unidad invertida. El método consiste en establecer la relación entre el costo y los beneficios a futuro que determinado proyecto represente durante su tiempo de ejecución. Para calcular este índice se utiliza la siguiente relación entre el valor presente de los flujos de caja y la inversión inicial del proyecto.

$$\frac{\text{Valor Presente de los Flujos de Caja}}{\text{Valor Presente de la Inversión Inicial}}$$

Si el cociente de esta relación es uno se entiende que no hay generación de valor pues se está recuperando justo lo invertido, es decir, que el proyecto es indiferente, cualquier valor por debajo de la unidad indica que no es una inversión atractiva, mientras que si el índice es superior a la unidad aumenta la atracción financiera del proyecto evaluado.

Una de las grandes desventajas que tiene este índice radica en su exactitud, dado que ésta está íntimamente ligada a la forma en que se han estimado los costos y los beneficios del proyecto (en algunos casos estos beneficios están representados por cantidades difíciles de cuantificar), así como también a la técnica empleada para traer dichas cifras a presente; por ello se recomienda el uso de esta técnica junto con otras que permitan encontrar la viabilidad o no viabilidad de un proyecto, como el Valor Presente Neto (VPN).

1.3.4 Valor Presente Ajustado (APV). Es una alternativa al costo promedio ponderado de capital (WACC, en inglés) en la cual inicialmente se analiza el proyecto financiado totalmente con capital de los socios y luego se adicionan los efectos de adquirir deuda (costos de flotación, ahorro en impuestos, costo de posible quiebra, etc.).

$$\text{APV} = \text{Valor sin apalancamiento} + \text{Efectos adicionales de la deuda}$$

Esta metodología separa los efectos de la deuda en diferentes componentes, lo cual permite al analista usar diferentes tasas de descuento para cada uno de los componentes, igualmente no asume que la proporción de la deuda permanecerá invariable en el tiempo, que es una de las asunciones implícitas del costo de capital (WACC), lo cual le da flexibilidad de calcular los costos y beneficios de cada peso de deuda en particular. Por otro lado la metodología presenta dificultades en el momento de estimar la probabilidad de abandonar el proyecto y los costos de quiebra, por lo que en muchos análisis se ignoran dichos costos llegando erróneamente a concluir que la mejor proporción de deuda para la empresa es el 100%.

En general, bajo los mismos supuestos, el APV y el WACC proporcionan los mismos resultados, sin embargo el APV es más práctico cuando se trata de evaluar cantidades de deuda a adquirir, mientras que el WACC es más sencillo a la hora de analizar la proporción de deuda.

1.3.5 Hurdle Rate. Es el retorno mínimo para que la inversión sea considerada como aceptable y suele basarse en el Costo Capital o costo de Capital Promedio más o menos una prima de Riesgo que refleje las características específicas de

riesgo del proyecto¹⁴; por lo cual puede definirse como un costo de capital ajustado al riesgo utilizado para descontar los costos y beneficios futuros del proyecto.

La tasa de descuento será más alta para aquellos proyectos con mayor riesgo, y deberá reflejar la combinación financiera empleada, que es la proporción de fondos de los propietarios (patrimonio) y el dinero prestado (deuda)¹⁵. Estos dos últimos representan lo que la empresa debe generar de manera conjunta en todas sus inversiones, con el fin de ser considerada como buena opción para invertir.

La limitación más grande de esta tasa se presenta en la valoración de Opciones Reales, dado que es necesario que esta varíe con el tiempo y con las estrategias de direccionamiento del Proyecto. Vale la pena resaltar que la tasa de Descuento no es una constante, debido a su cambio dependiendo de cuando se espera que ocurran las salidas descontadas en el futuro; por lo cual, la utilización de una tasa de descuento constante para un proyecto asume implícitamente que la incertidumbre aumentará con el tiempo de una manera específica, de aquí que dicha tasa tienda a crear un sesgo hacia los proyectos de recuperación rápida de la inversión (corto plazo), pues penaliza fuertemente los beneficios generados por el proyecto en el largo plazo¹⁶.

1.3.6 Book Rate of Return - Tasa de Rendimiento Contable. Este criterio se basa en el concepto de Cash - Flow, en vez de cobros y pagos. La principal ventaja, es que permite hacer cálculos más rápidamente al no tener que elaborar

¹⁴ Investment Evaluation: Hurdle Rate. [Publicación en Línea]. Sitio en Internet: <http://www.investorwords.com>

¹⁵ DAMODARAN Aswath. Corporate Finance: Theory and Practice. New York: Wiley, 2001. Chapter 10. p. 294.

¹⁶ How hurdle rates destroy value? Publicación en Línea. Sitio disponible en Internet: <http://www.itreasurer.com>

estados de cobros y pagos (método más engorroso) como en los casos anteriores. La definición matemática es la siguiente:

$$\text{Tasa de Rendimiento} = \frac{\left(\frac{\text{Beneficio} + \text{Amortizaciones}}{\text{Duración del Proyecto}} \right)}{\text{Inversión Inicial del Proyecto}}$$

El principal inconveniente, además del defecto de los métodos estáticos, es que no tiene en cuenta la liquidez del proyecto, aspecto vital, ya que puede comprometer la viabilidad del mismo. Además, la tasa media de rendimiento tiene poco significado real, puesto que el rendimiento económico de una inversión no tiene porque ser lineal en el tiempo.

1.3.7 Periodo de Recuperación (PR). Es un método de valoración estático de inversiones, también denominado payback, paycash, payout o payoff e indica el tiempo que la empresa tardará en recuperar la inversión, con la ganancia que genera el negocio¹⁷. Dicha cantidad puede expresarse en meses o años. Este método selecciona aquellos proyectos cuyos beneficios permiten recuperar más rápidamente la inversión, es decir, cuanto más corto sea el periodo de recuperación de la inversión mejor será el proyecto.

Los principales inconvenientes que se le atribuyen, son que como todos los métodos estáticos no tiene en cuenta el valor del dinero en las distintas fechas o momentos, al mismo tiempo que ignora el hecho que cualquier proyecto de inversión puede tener corrientes de beneficios o pérdidas después de superado el periodo de recuperación o reembolso¹⁸. Puesto que el plazo de recuperación no mide ni refleja todas las dimensiones que son significativas para la toma de

¹⁷ Métodos de evaluación de inversión: Periodo de Recuperación. Publicación en Línea. Sitio en Internet: <http://www.mhhe.com>

¹⁸ Periodo de Recuperación. Publicación en Línea. Sitio en Internet: <http://es.mimi.hu>

decisiones sobre inversiones, tampoco se considera un método completo para poder ser empleado con carácter general para medir el valor de las mismas.

El periodo de retorno se calcula en forma simple, sumando los resultados netos al monto de la inversión inicial, hasta llegar a cero sin considerar el "valor del dinero en el tiempo", por lo que, si el plazo analizado es extenso, se produce una distorsión de valores como se dijo anteriormente. Por esto, también es útil calcular el período de recuperación dinámico en el que se incorpora una tasa al flujo de fondos que refleja las diferencias temporales¹⁹.

1.3.8 Periodo de Recuperación Descontado o Dinámico. Es el periodo de tiempo o número de años que necesita una inversión para que el valor actualizado de los Flujos netos de Caja, igualen al capital invertido. Supone un cierto perfeccionamiento respecto al método estático, pero se sigue considerando un método incompleto. No obstante, es innegable que aporta una cierta información adicional o complementaria para valorar el riesgo de las inversiones cuando es especialmente difícil predecir la tasa de depreciación de la inversión, cosa por otra parte, bastante frecuente. Es por esta razón que es considerado como el método más técnico y aceptado por la teoría respecto al período de recuperación estático.

El uso de este criterio está limitado a servir de guía en los casos en que varios proyectos arrojan resultados similares, dado que éste sirve como "punto de equilibrio" al mostrar en qué momento se recupera el capital invertido, razón por la cual el periodo de retorno descontado debe emplearse solo como complemento de los resultados obtenidos con otras técnicas como VPN y TIR.

¹⁹Periodo de Repago. Publicación en Línea. Sitio disponible en Internet: <http://www.cuentabancariaenusa.com.ar>

1.4 MÉTODOS DE ANÁLISIS “WHAT IF?” EN PROYECTOS DE INVERSIÓN

Las situaciones de incertidumbre que se presentan en el mundo empresarial actual debidas al continuo cambio de los mercados y a ciertos comportamientos en la economía que se han venido presentando y cada vez cobran mayor protagonismo y amenazan con apretar los márgenes logrados por las industrias es que se ha hecho necesario un análisis formal del riesgo con el fin de sacar el mayor provecho a cualquier información complementaria que les sea útil para desarrollar un criterio firme que permita analizar los efectos de si se toma o no determinada decisión y así sortear los riesgos que se van presentando en el medio en que se desenvuelven. Para llevar a cabo este proceso la teoría ha establecido métodos para el análisis de riesgo mediante la presentación de posibles escenarios o sucesos incidentales, sus consecuencias y las posibles soluciones para la reducción o eliminación del mismo, dentro de los cuales se encuentran el análisis de sensibilidad, análisis de escenarios, simulación y el método de opciones reales.

1.4.1 Análisis de sensibilidad. Este método es una de las mejores alternativas para entender la incertidumbre en cualquier tipo de modelo financiero y se considera una variación del análisis de escenarios, pues utiliza una metodología similar. La idea básica en este modelo consiste en congelar todas las variables excepto una y analizar que tan sensible es el VPN a los cambios en dicha variable, teniendo en cuenta que si éste se muestra muy sensible a pequeñas variaciones, el riesgo asociado a esta variable es alto, es decir, el VPN depende en gran medida de los supuestos que sobre la variable en cuestión se hagan; en este orden de ideas el objetivo de un análisis de la sensibilidad es identificar entradas críticas del modelo financiero y analizar cómo su variabilidad afecta el resultado.

En un proyecto individual, la sensibilidad debe hacerse con respecto al parámetro más incierto; Si se tienen dos o más alternativas, es importante determinar las condiciones en que una alternativa es mejor que otra.

Entre algunas de las limitaciones se encuentran: considerar el efecto del cambio en las variables, pero no la probabilidad que éstas tienen de producirse, la obtención de resultados ambiguos, es decir, no se tiene total claridad de lo que es pesimista u optimista, y finalmente la percepción del riesgo del proyecto se ve limitada al rango de valores probables que las variables reflejan en sus distribuciones de probabilidad.

1.4.2 Análisis de escenarios. En el mundo real las variables suelen estar interrelacionadas, por lo tanto se necesita una técnica que permita observar cual es el efecto de algunas combinaciones posibles, para esto el análisis de escenarios considera tanto la sensibilidad del VPN con respecto a los cambios en las variables fundamentales del proyecto, como el rango de valores probables para éstas.

Para desarrollar esta técnica es necesario tener en cuenta tanto las variables macroeconómicas (tasa de inflación, tipo de cambio, tasa de interés, nivel pronosticado del PIB, riesgo país, entre otras), como las microeconómicas (unidades vendidas, precios de venta, penetración del mercado, costos de producción, etc.) para determinar los diferentes escenarios, cada uno de ellos sujeto a su probabilidad de ocurrencia. Es importante destacar que si se estima una cantidad de escenarios significativa se puede tener una idea más completa del VPN del proyecto que se tendrá.

Luego de definir los escenarios éstos se introducen en el flujo de caja de la compañía, con el fin de determinar los respectivos valores presentes netos, y así

poder comparar circunstancias financieras buenas y malas con la situación más probable o con un caso básico, el cual se obtiene al realizar un análisis de acuerdo a la modificación de todas las variables en el peor de los casos y otro análisis en el mejor de los casos.

El Análisis de Escenarios presenta varias ventajas, entre las cuales se destacan: la posibilidad de vencer la tendencia a ser demasiado confiado y a planificar con base a "las mejores predicciones" del futuro, el desarrollo de estrategias robustas referidas a diferentes futuros posibles, así como la mejora del pensamiento estratégico al ampliar las perspectivas, y finalmente el hecho de poder alertar a quienes toman las decisiones respecto a la incertidumbre que enfrentan en la planeación del futuro.

1.4.3 Simulación. La simulación es una técnica cuantitativa que reúne la técnica de análisis de sensibilidad y de escenarios, puesto que la primera permite analizar gran cantidad de valores posibles para una variables, mientras que la segunda permite estudiar varios variables en un rango estrecho valores basada en la experimentación que consiste en diseñar un modelo de un sistema real y realizar múltiples experiencias en él, a fin de estudiar el comportamiento de las variables previamente definidas dentro de los límites de las restricciones y/o condiciones establecidas, teniendo como resultado la simulación en la que aplicando distribuciones de probabilidad predeterminadas a las principales variables aleatorias "variables de entrada" se producen efectos en los resultados a analizar "variables de salida".

El método de simulación consiste en la inclusión de diversos componentes del flujo de caja en un modelo matemático y repetir el proceso de generación de números aleatorios varias veces creando una distribución de probabilidad para cada uno de dichos componentes y otra para las variables de salida.

El proceso de simulación se debe realizar mediante una metodología completa que incluye diversas etapas independientemente de la técnica que se utilice, dichas etapas se presentan a continuación:

Etapas del proceso de Simulación

- Definición del problema y establecimiento de los objetivos
- Formulación y plantación del modelo
- Recolección de datos
- Desarrollo del modelo
- Verificación y Validación del modelo
- Experimentación
- Análisis y presentación de resultados

Al evaluar proyectos de inversión el método de Montecarlo es uno de los más empleados pues constituye una herramienta de investigación y planeamiento basada en el muestreo sistemático de variables aleatorias que tengan componente estocástico o determinístico.

El método de Montecarlo ha sido empleado para evaluar proyectos dado que algunas decisiones son tan difíciles e importantes que el análisis teórico de éstas no basta, por ende se requiere un componente experimental que refleje el comportamiento del sistema real el cual permita estudiar escenarios con incertidumbre teniendo en cuenta el riesgo asociado a la toma de decisión. Este método permite asociar a cada una de las variables de entrada un comportamiento probabilístico definido por el experimentador y asociar estas variables al cálculo de las diferentes técnicas de evaluación de proyectos de forma simultánea, lo cual se

constituye como una ventaja pues permite abordar la toma de la decisión a partir de diferentes criterios y herramientas.

1.4.4 Opciones Reales. Es un método para el análisis de proyectos de inversión y una herramienta gerencial que ayuda a detectar algunas de las ventajas que se esconden en las otras metodologías o criterios de análisis.

El método consiste en considerar cada una de las posibles opciones que se pueden presentar antes, durante y después de la ejecución del proyecto, cada una de éstas se toma como un proyecto que deberá ser evaluado, entre más opciones se generen la posibilidad de encontrar la más adecuada aumenta. Por ello se debe tener en cuenta que una *opción* es un derecho mas no una obligación, para emprender algo como prolongar, expandir, contratar o abandonar, a un costo determinado y durante un tiempo que se denomina vida de la opción.

El análisis de opciones es un proceso lógico de decisión que compara los beneficios y dificultades de diferentes alternativas de solución desde un punto de visto preferiblemente cuantitativo y considera principalmente seis variables fundamentales, aunque no descarta que se presente mas en análisis.

- El valor del activo, es decir el valor de los flujos de caja esperados del proyecto.
- El precio del ejercicio, es decir, la cantidad de dinero que se invierte para ejercer la opción (compra) o que se recibe (venta).
- El tiempo de vida de la opción.
- El riesgo asociado al proyecto de inversión.
- La tasa de interés libre de riesgo sobre la vida de la opción; al aumentar este valor se aumenta el valor de la opción.
- Los dividendos que puede llegar a generar determinada opción.

A través de diferentes estudios acerca de este método se han encontrado dos grandes grupos de opciones que se pueden presentar en un proyecto, por un lado se encuentra la opción de comprar; que incluye la opción de retardar el inicio de un proyecto, la opción de expandir un proyecto y la opción de prolongar la vida de un proyecto, por el otro está la opción de vender; la cual contempla la opción de abandonar y la opción de vender una fracción de un proyecto.

En el caso de las opciones tanto de compra como de venta, el beneficio resulta de la diferencia entre el valor de activo y el precio del ejercicio, si el primero es mayor que el segundo, hay un beneficio inmediato y se dice que la opción es del tipo *in Money*, por el contrario si el valor del activo menor al precio del ejercicio indica que no hay beneficio inmediato y la opción se denomina *off Money*, en el caso en que estas dos cantidades sean iguales la opción se declara *at the Money*.²⁰

En síntesis, según lo expuesto en este capítulo la utilización de un buen criterio de evaluación de inversiones es aquel que considera el valor del dinero en el tiempo, la relación rentabilidad – riesgo y la proyección de diferentes flujos que tienen lugar antes, durante y después del desarrollo del proyecto y da respuesta a dos preguntas fundamentales que el empresario debe responder antes de tomar la decisión de inversión en un proyecto, éstas son: ¿Es un proyecto en particular una buena inversión? y si se tienen varias buenas alternativas de inversión, pero sólo se puede tomar una de ellas, ¿En cuál de ellas se debería invertir?; al respecto teóricamente sólo el VPN suministra siempre la respuesta correcta a estas dos preguntas, por esta razón esta técnica es uno de los conceptos más importantes en finanzas y el que debe ser utilizado en mayor proporción.

Por otra parte, la teoría considera que el VPN combinado con técnicas como la TIR con todos los elementos que implican (componentes de los diversos flujos del

²⁰ Opciones reales para las decisiones de inversión: Aspectos Introdutivos. Publicación en Línea Sitio en Internet: www.javeriana.edu.co

proyecto) es la mejor alternativa para obtener un análisis soportado en diversos factores que permiten una valoración más precisa de un proyecto; si a lo anterior se le adiciona el análisis de riesgo de la inversión mediante la simulación, considerado como el método más completo y aceptado por la academia, pues permite un análisis además de teórico experimental teniendo como resultado distribuciones de probabilidad tanto para la TIR como para el VPN a partir de las distribuciones de las variables de entrada más relevantes del proyecto, con lo cual se consigue un análisis más estructurado que permite considerar en cierta medida la incertidumbre de la inversión.

De igual forma, la teoría resalta el modelo CAPM como un modelo válido para el establecimiento de la tasa de descuento más aproximada al comportamiento real de los mercados dado que tiene en cuenta comportamientos de las variables macroeconómicas y variables propias de la operación natural de las empresas. Al considerar cada uno de los aspectos mencionados en esta síntesis se puede decir que se está realizando un proceso de evaluación de inversiones fundamentado en los lineamientos establecidos por la teoría garantizando un proceso técnico para llevar a cabo esta actividad. En el capítulo 5 se realizará un contraste de lo establecido por la teoría como válido con los principales resultados encontrados en el presente estudio.

2. EVIDENCIAS DE ESTUDIOS PREVIOS

Conocer las prácticas de presupuesto de capital empleadas en el mundo empresarial, ha sido motivo de múltiples investigaciones que se han llevado a cabo a lo largo de los últimos treinta años en diversos países, encontrando resultados a esta investigación en países desarrollados y aún en algunos países latinoamericanos.

Las investigaciones dirigidas a conocer esta temática iniciaron aproximadamente hacia el año de 1970, principalmente en los Estados Unidos de América, donde varios investigadores habían mostrado interés en este tema, sin embargo en esta década los estudios fueron encaminados hacia el estudio de aquellos métodos que consideran el valor del dinero en el tiempo como son el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el periodo de recuperación.

Un estudio publicado en el *Journal of Finance*, reflejó una brecha existente entre la teoría y la práctica (Mao, 1970), puesto que no había un vínculo formal que relacionara los conceptos teóricos y las prácticas aplicadas en las diferentes industrias, este hecho que generó una creciente incertidumbre, pues resultaba extraño pensar que no había conexión alguna entre lo que se enseña y lo que se aplica en materia de criterios de selección de proyectos de inversión; sin embargo, un estudio realizado a una muestra de 184 empresas dos años más tarde concluyó que aproximadamente el 49.9% usaba una o más técnicas de descuento para hacer sus respectivas inversiones (Klammer, 1972). A mediados de los 70, Petry (1975) realizó un estudio a una muestra de 284 empresas de diferentes industrias y encontró que en 1970 el 54% de éstas utilizaban métodos que no ponderaban el valor del dinero en el tiempo y cinco años después solo el 34% continuaba utilizándolos.

En 1979, *Rosenblat y Jucker* revisaron los estudios desarrollados hasta la fecha y encontraron que el uso de las técnicas de descuento estaba incrementando, dejando atrás técnicas no muy aceptadas por la teoría como el periodo de recuperación.

En la década de los ochenta el enfoque de los estudios se centró no solo en determinar el uso de los indicadores, técnicas y criterios de rentabilidad, sino que también dio especial importancia a las variables que pueden afectar el uso de éstas como son: el entorno, nivel jerárquico y grado de educación de quien toma las decisiones de inversión, objetivos y metas de la empresa, entre otros, y a la conexión que para ellos debía existir entre lo que supone la teoría y lo que se evidencia en la práctica. Por otro lado *Schall y Sundem* (1980) realizaron un estudio con una muestra de 180 empresas, encontrando que las empresas de sectores menos inciertos tienden a emplear técnicas y criterios menos sofisticados.

Los principales resultados de estos estudios mostraban que la brecha teoría – práctica aún estaba presente (*Gitman y Mercurio, 1982*), las prácticas empleadas varían según el nivel de jerarquía y/o decisión (*Ross, 1986*) y que las técnicas de descuento solo se limitaban a evaluar proyectos alternativos, en lugar de tratar de alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa (*Myers, 1984*).

En los años noventa e inicios del siglo XXI, la mayor preocupación de los estudios se concentró en la determinación e implementación de la tasa de descuento y el interés en las finanzas corporativas. Por otra parte *Trahan y Gitman* (1995) encontraron que las empresas tienen poco interés en el estado de la investigación académica en lo que a finanzas corporativas se refería. Las investigaciones más relevantes de esta década reflejaron que la mayoría de las empresas utilizaban criterios como TIR, VPN y periodo de recuperación, a pesar de que no solo la academia, sino también diversos estudios habían señalado las debilidades de éste

último, aun seguía utilizándose especialmente en empresas pequeñas (*Graham. y Harvey, 1999*).

En este mismo año, un estudio realizado por Farragher, Kleiman y Sahu, encontró que la mayoría de las empresas realizaban pronósticos de los flujos de caja al momento de evaluar sus proyectos de inversión, de las cuales un 55% requería realizar una valoración cuantitativa del riesgo asociado a éstos, para lo cual empleaban métodos como simulación Montecarlo, análisis del Beta, de sensibilidad y de escenarios, siendo los dos últimos los más aplicados. Lo anterior sugiere que gran parte de las empresas encuestadas manejaban el riesgo de manera informal. Adicionalmente al momento de tomar la decisión de aceptar o rechazar un proyecto de inversión, la mayoría de los encuestados indicaron que los factores estratégicos de la empresa eran más importantes que los financieros, y un 45% aceptaría una oportunidad de inversión que tuviera factores estratégicos positivos y un VPN negativo, evidenciando una clara diferencia con la teoría la cual dice, “si el VPN es negativo se debe rechazar el proyecto de inversión”.

Al momento de comparar los resultados encontrados de este estudio para las pequeñas y grandes empresas, se evidenció que en las primeras era menos frecuente el uso de técnicas como el VPN y la TIR para evaluar sus oportunidades de inversión que en las segundas, sin embargo las pequeñas empresas tienden a realizar análisis cuantitativo del riesgo con mayor frecuencia que las grandes. En cuanto a este aspecto se encontró que ambas, grandes y pequeñas empresas, prefieren realizar ajustes del riesgo cambiando la tasa de retorno, que ajustando los estimados del flujo de caja pronosticado.

En el 2002 Graham y Harvey continuaron con su investigación y esta vez encontraron que el VPN es uno de los métodos de evaluación de proyectos más utilizados (38.9%), contrario a lo sugerido por estudios anteriores en los que la TIR fue por mucho tiempo el principal criterio de evaluación de proyectos de inversión,

siendo el VPN el más enseñado en las escuelas de negocios; tal es el caso del estudio realizado en 1977 por Gitman y Forrester, el cual reportó que aproximadamente el 10% de las empresas encuestadas utilizaban el VPN como método principal, mientras que más del 50% utilizaba la TIR. Otro aspecto importante encontrado en este estudio, es el uso frecuente de una técnica que no es muy aprobada por la academia como lo es el periodo de recuperación, siendo después del VPN y la TIR la técnica más aplicada; esto resulta sorprendente si se considera el gran énfasis que hace la teoría en la limitación de ésta al no considerar el valor del dinero en el tiempo, El gran uso de esta técnica se explica en parte por la simplicidad del método y la poca familiaridad de los empresarios con otras técnicas más sofisticadas de valoración de inversiones.

Por otra parte en España *Rayo y Cortés (2004)* llevaron a cabo un estudio a 152 empresas y se encontró que el 95% de los directivos conocen el VPN, la TIR y el periodo de recuperación como criterios de selección, sin embargo solo un 80% de ellos los utilizan, además resaltaron en este estudio que el 40.9% de las empresas encuestadas conocen el método de opciones reales, pero solo el 17.9 lo empleaba como técnica de presupuesto. En dicho estudio también se determinó que las variables primordial (76.2%) y el riesgo del proyecto (81.4%), asimismo el 27.6% de éstas tienen en cuenta el valor residual, es decir, que aplican el concepto de flexibilidad gerencial en sus inversiones y por ello tienen en cuenta el valor de las inversiones en el tiempo.

En los países emergentes sudamericanos es muy poco lo que se ha investigado al respecto. En Argentina se llevo a cabo un estudio a un muestra de 55 empresas y se encontró que el 89% y 74% de las corporaciones encuestadas usaban los flujos de caja descontado y la tasa de descuento, respectivamente como herramientas primarias del presupuesto de capital (*Pereiro y Galli, 2000*). Asimismo, en Perú hacia el año 2004 se llevó a cabo una investigación en la cual se encontró que el VPN era empleado por el 90% de las empresas y que las compañías no solo

empleaban una técnica como único criterio, sino que por el contrario hacían una combinación de éstas para encontrar una forma de selección. Las técnicas más empleadas en conjunto fueron VPN, TIR y opciones reales (58%), adicionalmente se evidenció que la mayoría de proyectos de inversión se valoraban formalmente sin considerar la flexibilidad operativa que éstos pudieran ofrecer.

En nuestro país, las fuentes de información financiera corporativa son relativamente escasas, como quiera que entidades como la superintendencia financiera, la superintendencia de sociedades y la bolsa de valores de Colombia tienen a disposición de los interesados en el área solo datos básicos de estados e indicadores financieros para un limitado número de empresas. Otras entidades privadas, como la revista Dinero, han intentado complementar esta información compilando bases de datos más extensas en cuanto al número de empresas, el número de años y el número de ítems de estados financieros disponibles para consulta, pero dichas bases de datos no contienen información alguna sobre criterios utilizados por las empresas para evaluar sus inversiones. Simultáneamente, esta revisión bibliográfica mostró que en Colombia varios investigadores en finanzas corporativas (Rivera 1998; Martínez y López 2003; Rubio, Ojeda y Montes 2003; Montoya 2004; Maya 2004 y Durán 2005; entre otros) han abordado temáticas acerca de la valoración de flujos descontados, teoría y determinantes de la estructura de capital, comportamiento de la prima de riesgo en el mercado bursátil colombiano, deuda externa, inversión y crecimiento en Colombia, pero es evidente la inexistencia de estudios sobre las prácticas de presupuesto de capital empleadas en Colombia y por lo tanto el aporte básico de esta investigación será llenar este vacío.

3. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cuando una organización decide orientar determinada cantidad de recursos en un proyecto, espera que éste sea capaz de generar ciertos excedentes en un futuro que le permitan incrementar su valor; esto hace que el proceso de selección de los proyectos en los que la empresa invertirá y el conocimiento que se tenga de éste, sean cruciales para el logro de su objetivo financiero. Para llevar a cabo este proceso se deben utilizar técnicas de evaluación de inversiones que permitan una decisión acertada en cuanto a la destinación de los recursos a cada una de las posibilidades de inversión.

Dado que en Colombia no se conoce si las empresas tienen en cuenta lo sugerido por la teoría y cuáles son los métodos utilizados para llevar a cabo el proceso de selección de sus inversiones, el interés de este proyecto de investigación radica en llenar el vacío de conocimiento existente acerca de la aplicación de prácticas avaladas teóricamente en el desarrollo de las funciones administrativas en el entorno empresarial colombiano.

3.2 PREGUNTA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

- ¿Cuáles son las prácticas de presupuesto de capital actualmente empleadas por las empresas que operan en Colombia y qué relación tienen éstas con los fundamentos teóricos?

Además del estudio de los elementos y aspectos generales del proceso de toma de decisiones utilizado por las empresas y de realizar un contraste de los resultados obtenidos en Colombia con los obtenidos en estudios realizados en otros países, se consideró importante dar respuesta a las siguientes preguntas específicas formuladas para la investigación.

3.3 PREGUNTAS ESPECÍFICAS DE LA INVESTIGACIÓN

- ¿Existe relación entre el tipo de empresa y las prácticas de presupuesto de capital utilizadas?
- ¿Existe relación entre el sector industrial al cual pertenece la empresa y las prácticas de presupuesto de capital utilizadas?
- ¿Existe relación entre el tamaño de la empresa y las prácticas de presupuesto de capital utilizadas?
- ¿El nivel de estudio de los encargados de tomar las decisiones financieras está relacionado con las prácticas de presupuesto de capital utilizadas?

3.4 VARIABLES OBJETO DE ESTUDIO

En la tabla 1 se presentan las variables y los posibles valores utilizados para llevar a cabo el proceso de caracterización de cada empresa.

Por otro lado las variables que describen el proceso de toma de decisiones en cada una de las empresas utilizan una frecuencia de siempre, frecuentemente, medianamente, rara vez y nunca para su valoración, estas variables se listan a continuación:

- Criterios de decisión de inversión utilizados

- Elementos empleados para determinar los flujos esperados
- Factores para determinar la rentabilidad mínima esperada
- Consideraciones del nivel de riesgo
- Auditorías posteriores a la inversión

Tabla 1. Descripción de variables que caracterizan la empresa

VARIABLES DEL ESTUDIO			
VARIABLE		VALORES POSIBLES	
Tamaño empresa	Número de trabajadores	< 10	Microempresa
		11 – 50	Pequeña empresa
		51 – 200	Mediana empresa
		> 200	Grande empresa
	Valor de activos	< \$ 217	Microempresa
		\$ 217 – \$ 2.169	Pequeña empresa
		\$ 2.170 - \$ 13.011	Mediana empresa
		> \$13.011	Grande empresa
Tipo de empresa	Nacional		
	Internacional – Origen Colombiano		
	Internacional – Origen Extranjero		
Tipo de sociedad	S. Anónima con acciones en la bolsa		
	S. Anónima sin acciones en bolsa		
	Sociedad Limitada		
	Sociedad Colectiva		
	Sociedad en Comandita		
	Empresa Unipersonal		
Origen mayoritario de capital	Publico		
	Privado		
	Mixto		
Sector Empresarial	Primario	Extracción - Agricultura	
	Secundario	Industrial	
	Terciario	Servicios	
Nivel de estudio de los directivos	Secundarios – Técnicos		
	Universitarios		
	Especialización – Maestría		
	Doctorado		

Fuente: Creación propia

De igual forma, se estudiaron variables con escala propia que caracterizaban el proceso de toma de decisiones:

- Objetivo de los proyectos de inversión: contiene escala porcentual de 0 a 100% para cada una de las finalidades de inversión siendo éstas: crecimiento de la empresa, incremento de la productividad, generación de activos intangibles u otras finalidades.
- Importancia de aspectos cualitativos y cuantitativos: su valoración se presenta en escala de importancia: no importante, poco importante, neutral, importante o muy importante.
- Período de tiempo para la proyección de flujos: se valora según escala de períodos de tiempo como: anual, semestral, trimestral, mensual u otro.
- Horizonte de estudio para proyección de la inversión: se presenta una escala de períodos de tiempo: menor a 5 años, de 6 a 10 años, de 11 a 20 años y mayor a 20 años.
- Valor de la rentabilidad mínima esperada: se valora por intervalos porcentuales.

4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio se catalogó como una investigación exploratoria porque su propósito es descubrir y analizar las características de una población objeto de estudio y las variables relacionadas con las prácticas para la evaluación de inversiones que utilizan las empresas que operan en Colombia. Al no contar con estudios anteriores relacionados con esta temática en el país donde se evidenciaran estos comportamientos se manejó como un estudio primario pionero en el tema.

Dado que no existía información secundaria relevante y que se requería información particular de cada empresa se hizo necesario contar con un trabajo de campo para recolectar información primaria que sólo podían facilitar cada una de las empresas estudiadas. Debido a que es una población tan amplia se procedió a abordar la investigación con un diseño transversal simple mediante el uso de una muestra representativa tomando como referencia los parámetros utilizados para la realización de la investigación de otros estudios similares en otros países. En los próximos capítulos se detalla cada uno de los elementos que jugaron un papel importante dentro de la metodología de la investigación.

4.1 DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El método utilizado para el desarrollo de la investigación primaria fue el de encuesta, a través de un cuestionario* directo estructurado con preguntas estándar de alternativa fija que requerían que el encuestado seleccionara entre una serie de opciones para obtener la información específica de las variables del

* El cuestionario diseñado se encuentra en el anexo A.

estudio. El cuestionario permitió estandarizar el proceso de recopilación de datos con el fin de que la información obtenida fuese consistente y pudiera analizarse de forma uniforme y coherente.

Algunos de los aspectos más importantes que se tuvieron en cuenta para el diseño del cuestionario fueron los siguientes:

- Las preguntas del cuestionario se diseñaron de tal forma que la información obtenida abordara completamente los componentes del problema, por lo cual tuvieron como base las preguntas de investigación y las variables relevantes.
- Las preguntas fueron organizadas apropiadamente y de acuerdo con un orden lógico.
- El cuestionario fue reproducido de tal forma que se conservara la apariencia profesional y facilitara la lectura de las preguntas y el registro de las respuestas.
- Para poder llegar a conclusiones válidas y realizar el análisis de la información recolectada se definió la manera en que se llevaría a cabo la medición de las características de cada una de las variables que formarían parte de la investigación. Entre las escalas de medición utilizadas en la investigación se encuentran la escala nominal con el fin de medir algunas variables que permitieran identificar y clasificar cada una de las empresas que conformaron la muestra. De igual forma, en las preguntas relacionadas con el proceso de toma de decisiones en la empresa se emplearon escalas comparativas de Likert.
- Por la información requerida en el instrumento se hizo necesario que fuera suministrada por la persona encargada de las decisiones financieras en la

empresa con el fin de obtener dicha información de primera mano y ajustada a la realidad de la organización.

Por otra parte, de acuerdo con el modelo de análisis que se utilizó en la investigación se hizo conveniente clasificar las preguntas en tres partes y cada una de ellas se organizó con tipos de preguntas como se muestra a continuación:

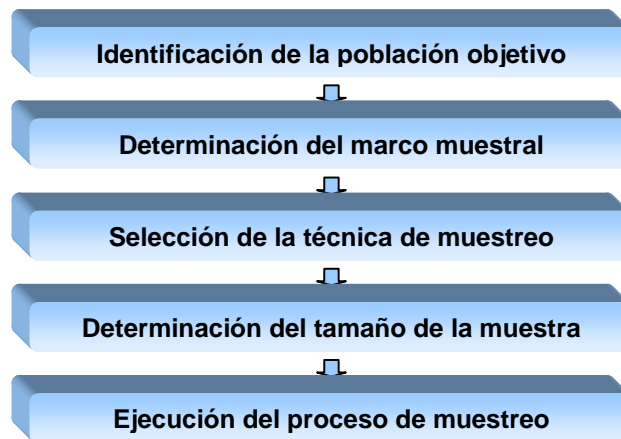
- **I PARTE:** Preguntas estructuradas sencillas de opción múltiple directamente relacionadas con las características básicas de cada empresa, entre las cuales se destacan: número de trabajadores, valor de activos, tipo de empresa, tipo de sociedad y origen mayoritario de capital, sector empresarial, entre otras.
- **II PARTE:** Preguntas tanto abiertas como estructuradas dicotómicas y con escalas, dirigidas específicamente a solicitar información acerca del proceso de toma de decisiones en cada una de las compañías de la muestra, esta parte del cuestionario representó el segmento clave de estudio para llegar al análisis del problema de investigación y la generación de conclusiones.
- **III PARTE:** Preguntas abiertas en las cuales se pedía información breve de la persona que respondió la encuesta, como cargo y nivel de estudio.

Antes del inicio del proceso de aplicación de la encuesta se realizó una prueba piloto con una pequeña muestra de algunas de las empresas con el fin de identificar y eliminar posibles inconvenientes con las palabras utilizadas en las preguntas y realizar los ajustes necesarios para posteriormente iniciar la recolección de datos de la totalidad de las empresas a nivel nacional.

4.2 DISEÑO MUESTRAL

Uno de los aspectos a tener en cuenta dentro de la metodología de la investigación es el diseño muestral, el cual incluye cinco etapas que se relacionan entre sí con los aspectos traídos a colación para la formulación del problema de investigación y sus objetivos. En la figura 2 se describe el proceso de diseño muestral utilizado para la presente investigación.

Figura 2. Proceso de diseño muestral



Fuente: MALHOTRA, N. Investigación de Mercados. Prentice Hall. Cuarta Edición. 2004. Capítulo 11. p.316.

4.2.1 Identificación de la población objetivo. La teoría estadística refiere que la población objetivo es la recolección de elementos que poseen la información buscada por el investigador y de los cuales se deben hacer las deducciones²¹. De acuerdo con lo anterior, se estableció la población meta coherente con el objetivo general de la investigación como las empresas que operan en Colombia.

²¹ MALHOTRA, Naresh K. Investigación de Mercados. Prentice Hall. Cuarta Edición. 2004. Capítulo 11. p.316.

De esta forma, el tamaño de la población se estableció como 1.683.070 entidades de acuerdo al censo económico 2005 – 2006 realizado por el DANE. En la tabla 2 se define la población objetivo de la investigación.

Tabla 2. Definición población objetivo

POBLACION OBJETIVO	
Elemento Muestral	Empresas con operaciones en Colombia.
Unidad Muestral	Empresas pertenecientes al sector primario, secundario y terciario y del país.
Extensión	Colombia
Tiempo	2007-2008

Fuente: Creación propia

4.2.2 Determinación del marco muestral. Dentro de la definición de la población objetivo se consideró el marco muestral inicialmente como la información suministrada por la Superintendencia de Sociedades acerca de las empresas que operan en Colombia presentada en una lista de 18.453 entidades distribuidas en los tres sectores empresariales dado que ésta era el insumo que contenía la información de contacto directo con cada uno de los elementos muestrales, sin embargo durante el desarrollo de la investigación entraron a formar parte del marco muestral las empresas con las cuales se logró contacto y que no se encontraban incluidas en este listado.

4.2.3 Selección de la técnica de muestreo. Para el desarrollo de la investigación se utilizó el muestreo bayesiano, es decir, que una vez una empresa de la población estudio entró a formar parte de la muestra se compilaron los datos que proporcionó. Además, se utilizó un muestreo sin reemplazo, de modo que el elemento encuestado solo fue seleccionado una vez.

El tipo de muestreo que se utilizó inicialmente fue el muestreo probabilístico, de tal forma, que cada unidad de muestreo y elemento fueron seleccionados totalmente de forma aleatoria.

4.2.4 Determinación del tamaño de la muestra. El número de elementos incluidos en el estudio se determinó considerando los siguientes aspectos:

- El tamaño de la población estudio fue de 1.683.070 empresas.
- El nivel de confianza deseado para la investigación fue del 95%, es decir, un nivel de significancia del 5%.
- Se estableció un error muestral del 6% con el fin de mantener siempre como premisa la confiabilidad de los datos por su implicación posterior y por otra parte hacer la investigación económicamente viable.
- Se consideraron los valores de p y q como un 50% debido a la falta de una muestra previa que diera una aproximación real en la población.

De acuerdo a lo anterior, el tamaño de la muestra calculado para la investigación fue el siguiente:

$$n \geq \frac{Nz^2 pq}{z^2 pq + e^2 (N - 1)}$$

Donde:

N = Número de empresas que operan en Colombia.

z = Valor estadístico asociado al nivel de confianza establecido.

p = Estimación de proporción de éxito en la población.

q = Estimación de proporción de fracaso en la población.

e = Error muestral

Para la investigación según las consideraciones citadas anteriormente:

$$n \geq \frac{(1.683.070)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(1.96)^2(0.5)(0.5) + (0.06)^2(1.683.070 - 1)}; n \geq 267$$

Por lo cual el tamaño mínimo de la muestra es de 267 empresas.

4.2.5 Ejecución del proceso de muestreo. Como se dijo en la selección de la técnica de muestreo, inicialmente éste se realizó totalmente aleatorio dando oportunidad a cada una de las empresas que conformaban el marco muestral de la investigación para participar en el estudio, debido a la complejidad de la recolección de información y de no encontrar empresas dispuestas a suministrar los datos requeridos por la investigación la técnica de muestreo fue ajustada a un muestreo por conveniencia teniendo cuidado de mantener la representatividad de la muestra respecto a las características de la población.

Además, para los casos en que la empresa contactada se negara a cooperar, los datos de contacto no estuvieran actualizados o la persona calificada no se encontrara en la empresa por un tiempo superior al de la fase de trabajo de campo se optó por contactar otra empresa del mismo sector perteneciente a la base de datos.

De igual forma, durante el desarrollo del proceso de muestreo con el fin de obtener una muestra representativa que permitiera una estimación de la población estudio (empresas que operan en Colombia) y a su vez considerando que algunas de las empresas suministraran información que en la etapa de preparación de los datos no fuera válida para incluirla en la investigación se hizo necesario aumentar el tamaño de la muestra para garantizar la inclusión de datos que permitieran dar resultados representativos y coherentes con la realidad colombiana, el tamaño

logrado luego del filtro realizado en la etapa de preparación de los datos fue de 300 empresas.

Como consecuencia del aumento del tamaño de la muestra luego de la realización del muestreo se recalculó el nivel de confianza para la investigación partiendo de los nuevos valores de p y q de acuerdo a la media de la variable índice buen uso* que representa el valor de p como la proporción de empresas que usan adecuadamente las técnicas de evaluación de inversiones. La media encontrada para esta variable fue de 0.58 por lo cual p toma este valor y q equivale a 0.42. A continuación se presenta el nuevo nivel de confianza asociado a la investigación obtenido a partir de ecuación de tamaño de muestra:

$$n \geq \frac{Nz^2 pq}{z^2 pq + e^2 (N - 1)}$$

Donde:

$$N = 1.683.070$$

$z =$ Valor a calcular

$$p = 0.57$$

$$q = 0.43$$

$$e = 0.06$$

Para la investigación luego del proceso de muestreo se obtuvo un valor para el estadístico z de 2.08 que corresponde a un nivel de confianza de 98.1%.

* Variable descrita en la sección 5.3.

4.4. TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

1. Como primera medida se solicitó a la Dirección de Servicios de Información de la Universidad Industrial de Santander la asignación de un correo electrónico para el grupo de investigación FINANCE con el fin de proporcionar confianza a las empresas frente a la investigación haciendo uso del buen nombre de la Universidad.
2. Se estableció contacto telefónico con las empresas presentes en la información suministrada por la Superintendencia de Sociedades para tener conocimiento del correo directo de la persona encargada de manejar la información requerida por la investigación ya fuese un jefe o un administrador del área financiera de la compañía.
3. Se envió el cuestionario a aplicar a cada uno de los contactos establecidos en la etapa anterior con un mensaje de presentación del grupo de investigación donde se aclaraba que la información suministrada sería usada únicamente con propósitos académicos y que al finalizar la investigación los resultados serían expuestos a los empresarios interesados en forma consolidada.
4. Se realizó seguimiento telefónico de la recepción del correo, del correcto diligenciamiento del cuestionario y del eficaz retorno al buzón establecido para la recopilación de la información.

Otra metodología utilizada para el acceso a la información fue la entrevista personal con las empresas en las principales ciudades del país pertenecieran o no al listado suministrado por la Superintendencia de Sociedades garantizando mayor cobertura en la recolección de la información, paralelamente se aplicó el instrumento a profesionales y directivos de empresas que se encontraran

realizando un postgrado relacionado con el campo administrativo y financiero en las principales universidades de dichas ciudades.

El proceso de recolección de la información tomó aproximadamente tres meses dada la complejidad del acceso a ella y se hizo de manera anónima para las empresas, pues desde un comienzo se indicó que las respuestas consignadas en el cuestionario se manejarían confidencialmente, por lo cual no se tiene evidencia de la información que suministró cada empresa, sin embargo, se presenta una relación de algunas empresas que colaboraron con el estudio y permitieron incluir su información en el mismo, las cuales se presentan en el anexo B.

4.5 PREPARACIÓN DE LOS DATOS

Terminada la etapa de aplicación del instrumento cada uno de ellos se sometió a una preparación previa para transformar los datos a una forma legible y entendible que facilitara su posterior análisis y así contar con información confiable y que aportara resultados reales que permitieran dar conclusiones de la población estudio acordes a la realidad de las empresas colombianas en cuanto a sus prácticas para la evaluación de sus inversiones.

En el proceso de preparación de datos se realizó inicialmente una verificación de los cuestionarios con el fin de determinar si eran aceptables para la investigación, seguida de la codificación y transcripción de los mismos. Cabe aclarar que la preparación de los datos se realizó durante todo el trabajo de campo para garantizar información completa y veraz al final de esta etapa.

4.5.1 Verificación del cuestionario. Durante esta etapa se determinó cuales cuestionarios podrían ser aceptados para la investigación, los cuales debían estar diligenciados en su totalidad guardando la secuencia lógica, evidenciando el entendimiento de las preguntas y siguiendo el patrón de saltos. De igual forma, se determinó cual entrevistado mostró poca variación en algunas de sus respuestas tomando la misma opción para un gran número de preguntas y si el cargo que ocupaba en la empresa era calificado para suministrar la información real que se cuestionaba. Las encuestas rechazadas en esta actividad se conservaron como evidencia de su realización.

4.5.2 Codificación. Este proceso consistió en asignar un valor numérico a cada una de las posibles respuestas de cada pregunta que constituía el instrumento. Las escalas utilizadas para la codificación incluían números naturales del 1 hasta el que se ajustara al número de opciones de cada pregunta, es así, como se pudo encontrar codificación de 1 al 5 para las preguntas estructuradas de frecuencia e importancia, del 1 al 4 para algunas características generales de la empresa y numeraciones de 1 al 29 para preguntas relacionadas con información sectorial e industrial.

4.5.3 Transcripción. Para la realización de esta etapa se contó con la ayuda de un programa que permitió la organización y el registro de los datos en filas y columnas que representaban cada empresa encuestada y variable o pregunta resuelta respectivamente. En este orden de ideas se introdujeron los datos en el programa Microsoft Office Excel para posteriormente importar los datos al software de análisis estadísticos SPSS

15.0 para Windows, el cual permitió encontrar los resultados utilizados en el posterior análisis de la investigación.

4.6 MODELOS DE REGRESIÓN

Diversos modelos de regresión son utilizados para determinar si existe o no relación de dependencia entre dos o más variables. Es decir, conociendo los valores de una variable independiente, se trata de estimar los valores, de una o más variables dependientes. A continuación se presentan algunos tipos de herramientas estadísticas utilizadas para llevar a cabo el análisis de regresión.

4.6.1 Regresión lineal. El modelo más utilizado para el análisis de regresión es el modelo de regresión lineal, dentro del cual existen diferentes tipos que se clasifican de acuerdo a sus parámetros en regresión lineal simple o regresión lineal múltiple, donde la primera maneja una sola variable independiente, por lo que sólo cuenta con dos parámetros para ser estimados y la segunda maneja varias variables independientes siendo varios los parámetros desconocidos.

Por otro lado, dentro de la clasificación de modelos de regresión lineal se encuentran modelos lineales generalizados y regresiones robustas siendo las últimas útiles en el momento de analizar datos con valores atípicos dado que en presencia de cualquier valor atípico los estimadores encontrados por mínimos cuadrados son ineficientes y pueden serlo en extremo.

Un modelo lineal generalizado (MLG) es una generalización de la regresión de mínimos cuadrados ordinaria. En el desarrollo de este modelo se relaciona la distribución aleatoria de la variable dependiente en un estudio (la función de distribución) con el predictor lineal a través de una función llamada la función de

enlace. Los modelos lineales generalizados fueron formulados por John Nelder y Robert Wedderburn como una manera de unificar algunos modelos estadísticos, entre los cuales se incluyen la regresión lineal, regresión logística y regresión de Poisson, bajo un solo marco teórico. Esto permitió desarrollar un algoritmo general para la estimación de máxima verosimilitud en todos estos modelos. El método de máxima verosimilitud es un procedimiento que permite estimar los parámetros de un modelo probabilístico, o los coeficientes de un modelo matemático, de tal manera que sean los más probables a partir de los datos obtenidos. También es utilizado para establecer una comparación entre modelos, incluyendo o no variables en el mismo. Este modelo se utiliza para estimar los coeficientes de un modelo logístico de regresión, en el que se calcula la probabilidad de que ocurra un determinado suceso teniendo en cuenta los posibles factores con múltiples categorías de respuesta que se piensa están relacionados con la probabilidad de que el suceso se produzca.

Dentro de las herramientas estadísticas con mejor capacidad para el análisis de datos en los cuales las variables dependientes e independientes presentan múltiples posibilidades de respuesta cualitativa (multicategóricas y/o ordinales) se encuentra la regresión logística, un modelo lineal generalizado que usa como función de enlace la función logit, cuyo objetivo primordial es modelar cómo influye en la probabilidad de aparición de un suceso, la presencia o no de diversos factores y el valor o nivel de los mismos.

4.6.2 Regresión no lineal. De igual forma, existen modelos de regresión no lineal donde la función es no lineal en función de la variable independiente pero lineal en función de los parámetros desconocidos. Este es el sentido del término "lineal" en el contexto de la regresión estadística. Algunos problemas de regresión no lineal pueden linealizarse mediante una transformación en la formulación del modelo.

La técnica más común para ajustar una curva a una función lineal es la de mínimos cuadrados. Este método busca que dados un conjunto de pares (o ternas, etc), se encuentre la función que mejor se aproxime a los datos, de acuerdo con el criterio de mínimo error cuadrático. La mejor curva de ajuste se considera como aquella que minimiza la suma de las desviaciones (residuales) al cuadrado. Este es la aproximación por el método de mínimos cuadrados. Sin embargo, en aquellos casos donde se tienen diferentes varianzas de error para diferentes errores, es necesario minimizar la suma de los residuales al cuadrado ponderados (método de mínimos cuadrados ponderados).

Si el error de cada observación es conocido, entonces la precisión y confiabilidad de los parámetros puede ser estimada mediante el método de simulación de Monte Carlo. Cada observación es aleatorizada de acuerdo a su media y su desviación estándar. Con el nuevo conjunto de datos, una nueva curva es ajustada y las estimaciones de los parámetros registradas. Las observaciones son entonces aleatorizadas y nuevos valores de los parámetros son obtenidos. Al final, varios conjuntos de parámetros son generados y su media y desviación estándar pueden ser calculados.

4.6.3 Modelo de regresión ordinal. Para el desarrollo de la etapa de análisis inferencial del estudio, se consideró apropiado el modelo de regresión ordinal utilizando el procedimiento PLUM (Polytomous Universal Model) que corresponde a un modelo lineal generalizado (MLG) catalogado como regresión logística ordinal, dado que el comportamiento de las variables de interés que intervinieron en el estudio son ordinales, es decir, se pueden clasificar los valores pero la verdadera distancia entre las categorías es desconocida. En el presente estudio las variables tienen una escala de valoración con categorías de importancia, frecuencia de uso o características propias de las empresas entre las cuales no existe una distancia relativa conocida. Se aplicó este modelo con el fin de verificar si existe relación directa entre el uso de las técnicas de evaluación de inversiones

y algunas características de las empresas y los encargados de la toma de decisiones que pueden incidir en el uso de una u otra metodología.

La regresión ordinal permite dar forma a la dependencia de una respuesta ordinal politómica sobre un conjunto de variables por las cuales se puede predecir el comportamiento de la variable dependiente, estas variables predictoras pueden ser factores o covariables. El diseño de la regresión ordinal se basa en la metodología de McCullagh (1980, 1998) y hace referencia al procedimiento conocido como PLUM (Polytomous Universal Model).

El modelo de regresión ordinal de forma general para una sola variable dependiente es:

$$\boxed{\text{función de vínculo}(\theta_j) = \alpha_j - \beta X}$$

Donde j toma valores desde 1 hasta el número de categorías menos 1 de la variable dependiente y θ_j corresponde a la probabilidad de ocurrencia de cada una de las categorías de la variable dependiente, redefinida como probabilidad acumulada de ocurrencia.

El signo negativo se debe a una estandarización del modelo, donde coeficientes más grandes indican una asociación con categorías de mayor nivel de la variable dependiente. De esta forma, si se obtiene un coeficiente positivo para un factor politómico se entiende que las categorías más probables de ocurrencia son las de mayor nivel en la variable dependiente y a su vez un coeficiente negativo manifiesta que las categorías inferiores son más probables.

Cada cantidad de la izquierda de la ecuación corresponde a un término independiente pero un sólo coeficiente β . Esto quiere decir que el efecto de la variable independiente es el mismo para funciones de vínculo en las diferentes categorías de la variable interés de la medición, esta es la razón por la cual

también es llamado el modelo de probabilidades proporcionales. Los términos α_j se denominan valores de umbral y no dependen de los valores que tome la variable independiente. Ellos corresponden a un valor similar al intercepto en una regresión lineal.

Los supuestos del modelo de regresión ordinal se resumen a continuación:

- Una variable dependiente: el modelo de regresión ordinal no es compatible con múltiples variables dependientes. Se asume que la variable dependiente es ordinal y puede ser numérica o de cadena. El orden se determina al clasificar los valores de la variable dependiente en orden ascendente. El valor inferior define la primera categoría. Se asume que las variables de factor son categóricas.
- Supuesto de líneas paralelas: en una regresión ordinal hay una ecuación de regresión múltiple para cada nivel de la variable dependiente ordinal, excepto para el más alto. Las líneas de regresión se supone que son paralelas para cada nivel de las variables dependientes, lo cual indica que las variables independientes tienen la misma relación con la transformación de las probabilidades de las variables dependientes. Técnicamente, las "líneas" pueden ser planos u otras formas matemáticas, dependiendo del número de variables independientes, pero el paralelismo puede ser aún probado.
- Casillas adecuadas: al igual que en otras pruebas chi-cuadrado, el 80% de las casillas deberían tener un valor de 5 o más, y de ser posible no existir casillas con valor cero. Cuanto mayor sea el número de casillas con valor cero, es menos fiable la prueba de bondad de ajuste chi-cuadrado.

En lo referente a la función de vínculo o de enlace, esta función es aplicada a la probabilidad de que ocurra un evento teniendo en cuenta que en el modelo de regresión ordinal ésta probabilidad está redefinida en términos de probabilidades

acumuladas, por lo cual la función de enlace es una transformación de las probabilidades acumuladas que permite la estimación del modelo, existen cinco funciones de enlace que tienen una aplicación típica de acuerdo al comportamiento de los datos que se utilicen en el análisis, éstas funciones se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Funciones de enlace para el modelo de regresión lineal.

FUNCIÓN	FÓRMULA	APLICACIÓN TÍPICA
Logit	$\log(\theta / (1-\theta))$	Categorías distribuidas de forma uniforme
Log-log complementario	$\log(-\log(1-\theta))$	Categorías más altas más probables
Log-log negativo	$-\log(-\log(\theta))$	Categorías más bajas más probables
Probit	$\phi^{-1}(\theta)$	La variable latente sigue una distribución normal
Cauchit (Cauchy inversa)	$\tan(\pi(\theta-0,5))$	La variable latente tiene muchos valores extremos

Fuente: SPSS para Windows versión 15.0.

El modelo descrito en este capítulo se utilizó como método para el análisis inferencial de las relaciones entre el uso de las técnicas de evaluación de inversiones y ciertas variables consideradas como influyentes en la inclinación por cada una de las empresas en Colombia, este análisis se verificó y se presenta en el capítulo 5.2.

5. ANÁLISIS DE VARIABLES Y RESULTADOS

5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

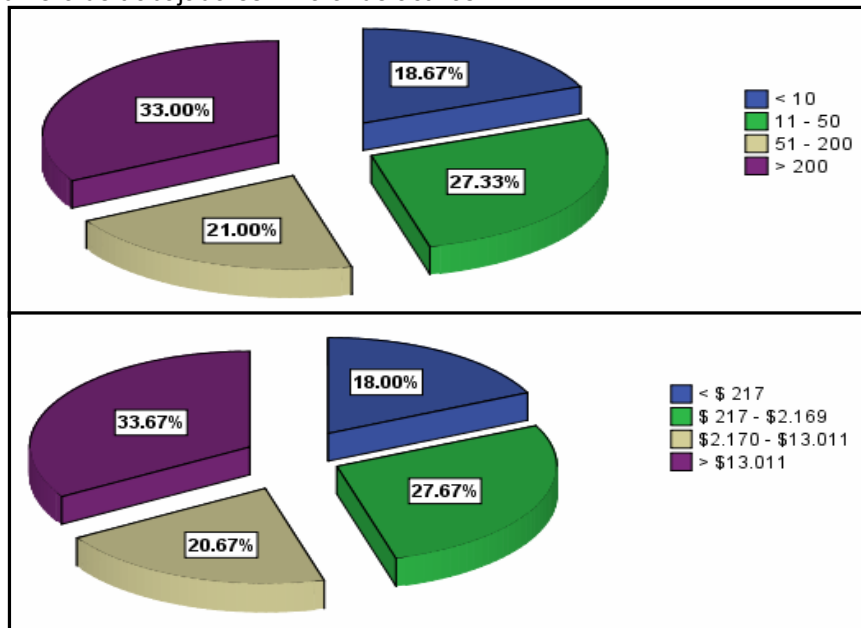
A continuación se presentan algunos resultados del estudio relacionados con las características representativas de las empresas incluidas en la muestra que permiten de alguna forma tener una idea global acerca de la población objeto de estudio.

5.1.1 Características generales de las empresas

- **Tamaño de la empresa**

Dentro de esta característica se agrupan los resultados de número de trabajadores y valor de activos que permiten hacer una aproximación al tamaño de la empresa de acuerdo a la clasificación establecida en la tabla 1.

Figura 3. Número de trabajadores – Valor de activos

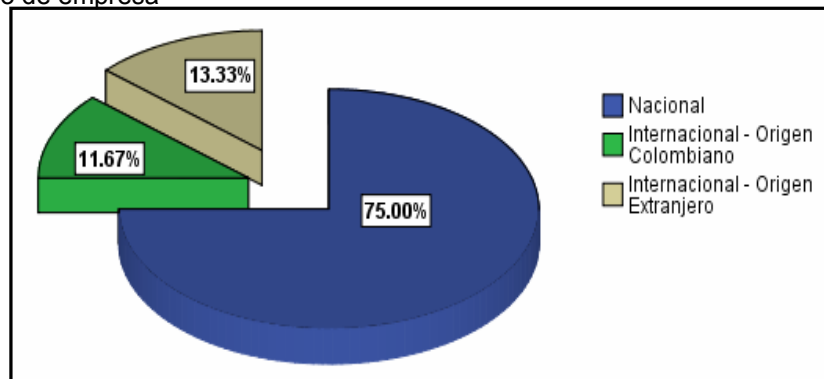


Fuente: Creación propia

En la figura 3 se observa una clara relación entre las variables número de trabajadores y valor de activos. De acuerdo a estos resultados y a la clasificación (ver. Tabla 1) se aprecia que en el estudio la participación de las medianas y grandes empresas representa el 54% de la muestra, mientras que la presencia de micros y pequeñas alcanzó el 46% restante, reflejando una aproximación del entorno empresarial en Colombia en el cual en los últimos años se ha venido gestando un desarrollo industrial de alto nivel que ha permitido el surgimiento y crecimiento de empresas en el mercado a través de programas que buscan el fortalecimiento de la pequeña y mediana empresa.

- **Tipo de empresa**

Figura 4. Tipo de empresa



Fuente: Creación propia

Como se puede observar en la figura 4 el tipo de empresa que predomina en el estudio son las empresas de origen nacional, situación presentada debido a la presencia de pequeñas y medianas empresas en cada uno de los sectores industriales, sin embargo es importante resaltar que debido al impulso de la globalización desde el inicio de la década de los años noventa y a las políticas implementadas por el gobierno Colombiano en cuanto a la creación de tratados con otros países, la inversión extranjera ha tomado un papel importante en el entorno empresarial Colombiano, reflejado en el 13.33% de las empresas de la muestra que representan la inversión de capital extranjero en el país, así mismo

se observa que esta situación ocurre de manera similar con la industrias colombianas que han logrado abrir su mercado en el exterior tomando ventaja de los diferentes acuerdos regionales entre países.

- **Tipo de sociedad**

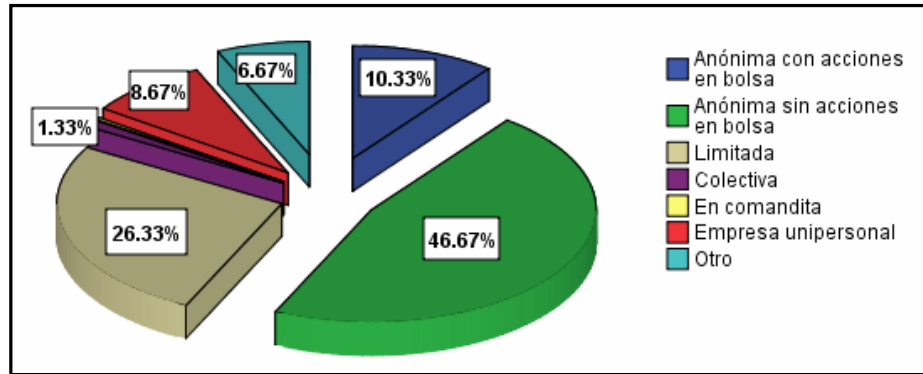
Como primera medida es importante reconocer que en Colombia cada vez es más recurrente el hecho que un grupo de personas, ya sean familiares o no, decidan desarrollar alguna actividad bajo la figura de “persona jurídica” a través de una sociedad anónima.

Este hecho radica principalmente en que el comerciante al establecer su empresa como persona natural debe llevar una única contabilidad pública en la cual debe estar reflejada la totalidad de los activos y las deudas que maneje, en consecuencia el patrimonio de la nueva empresa está conformado por la totalidad de los activos del empresario, situación que de alguna forma pone en riesgo al propietario pues en caso de quiebra este debe responder con la totalidad de su patrimonio. Ahora el establecer la empresa bajo la figura “persona jurídica” implica que los libros de contabilidad solo reflejarán los activos iniciales con los cuales se constituyó la empresa e irán en aumento a medida que se incrementen las actividades operacionales y en caso de “quiebra” los socios solo responden hasta la totalidad del patrimonio aportado a la empresa, protegiendo así su patrimonio personal.

Ahora, teniendo en cuenta la información presentada en la figura 5, se observa que en el estudio cerca del 60% de la empresas son de tipo “Sociedad Anónima”, esto sucede debido a que en este tipo de sociedad sus accionistas tienen una responsabilidad limitada y no solidaria frente a los pasivos por impuestos y además la conformación de la sociedad es estrictamente reservada, hecho que

permite dar un manejo privado a la organización y conformación de la empresa como tal.

Figura 5. Tipo de sociedad



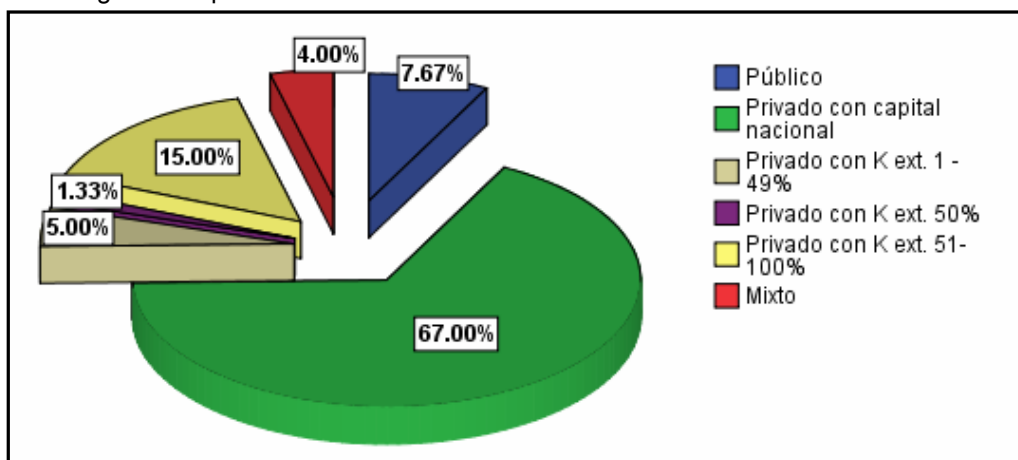
Fuente: Creación propia

Por otro lado en la figura 5 se puede apreciar que un pequeño porcentaje (10.33%) de la totalidad de las empresas en el estudio tienen participación en el mercado accionario, situación que refleja que en el país existe poca cultura en cuanto a la inversión en el mercado de capitales, pues las empresas al parecer escogen tener cierto grado de certidumbre frente al riesgo.

- **Origen de capital**

En la figura 6 se puede observar que más del 92% de las empresas en el estudio son de origen privado y un 41% de ésta está representado por las pequeñas y medianas empresas, situación que refleja el fortalecimiento, apoyo y facilidades que se han dado en los últimos años a la PYME en Colombia. Por otro lado es importante resaltar el hecho que del total de las empresas privadas, el 67% son netamente privadas, es decir, que están constituidas a partir de capital propio aportado por cada uno de los socios, sujeto a cada una de las condiciones dependiendo del tipo de sociedad.

Figura 6. Origen de capital



Fuente: Creación propia

- **Sector empresarial e industria**

En la tabla 4 y figura 7 se aprecia claramente como predominan en el estudio las empresas pertenecientes al sector servicios el cual ha tenido una importancia relevante durante los últimos años, debido a que es el más dinámico con un crecimiento promedio anual del 8.4%, aunque no existe una consolidación total de la cifras, según Proexport los servicios contribuyen con un 73% del empleo nacional, el sector genera el 60% del PIB y representa el 15% de las exportaciones²². Todo lo anterior demuestra el interés en impulsar este sector pues constituye una plataforma logística que agrega valor a la industria y es productivo en sí mismo.

Tabla 4. Sector industrial

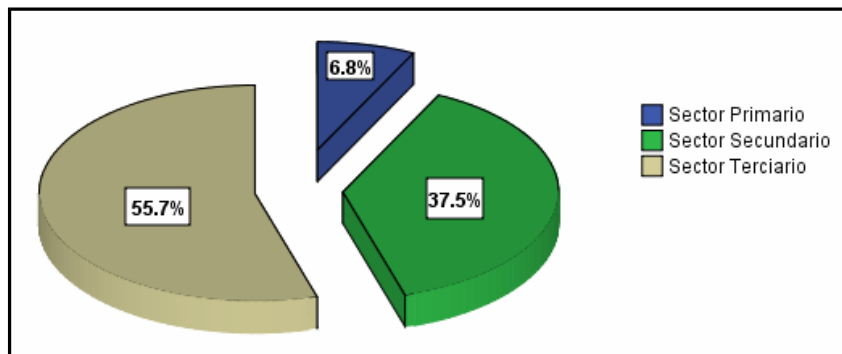
		Respuestas	
		Nº	Porcentaje
Sector industrial	Sector Primario	22	6,8%
	Sector Secundario	122	37,5%
	Sector Terciario	181	55,7%
Total		325	100,0%

Fuente: Creación propia

²² Servicio Nacional de Aprendizaje. Inversión social del SENA en el sector de servicios 2002-2006. [Publicación en línea]. Sitio en Internet: <http://www.sena.edu.co/downloads/2007Portal/Planeacion/>

Así mismo en la figura 7 se observa como el sector secundario o de manufactura está conformado por un 37.5% del total de la población empresarial en el estudio, del cual cerca de un 74% lo conforman las pequeñas y medianas empresas, hecho que refleja que Colombia es un país que actualmente se encuentra en un proceso de desarrollo y crecimiento empresarial.

Figura 7. Sector empresarial



Fuente: Creación propia

De igual forma, en la tabla 5 la industria con mayor representación en el estudio es el Comercio perteneciente al sector servicios lo cual respalda lo mencionado anteriormente, por otra parte se evidencia la diversidad industrial del país donde cada una de estas industrias aporta para el desarrollo empresarial incrementando su participación en el mercado.

- **Toma de decisión de inversión por nivel jerárquico**

En cuanto a la toma de decisiones se observa claramente en la figura 8 que prevalece la opción de asignarla de acuerdo al nivel jerárquico según el monto a evaluar, comportamiento relacionado principalmente con el tamaño de la empresa, pues como se evidencia en la figura 9 de frecuencias la tendencia de las empresas pequeñas es delegar la toma de decisiones a una sola persona, mientras que en las empresas medianas y grandes la responsabilidad se delega de acuerdo al monto de la inversión a un comité, gerente financiero o jefe de división. Es importante resaltar que el 40.67% de las empresas que no delegan la

toma de decisiones se encuentra conformado por empresas de todos los tamaños, es decir que no se refiere a una característica propia de las empresas de capitales menores. Por otra parte se debe mencionar que los montos asignados a un mismo nivel jerárquico varían de acuerdo al tamaño de la empresa.

Tabla 5. Frecuencias por industria

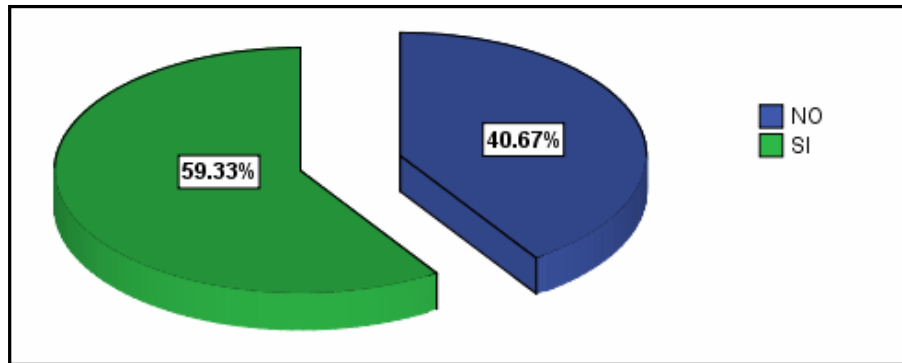
INDUSTRIA	Respuestas	
	Nº	Porcentaje
Agricultura, pecuaria, piscícola	9	2,9%
Extracción de Petróleo y Gas	7	2,3%
Extracción de Minerales (Excepto Petróleo y Gas)	7	2,3%
Fabricación de Alimentos, Bebidas y Tabaco	19	6,1%
Fabricación Textil (Telas y Vestuario)	10	3,2%
Fabricación de Cuero y Calzado	10	3,2%
Fabricación de Productos de Madera	6	1,9%
Fabricación de Plásticos y Productos de Caucho	4	1,3%
Fabricación de Productos Químicos y Petroquímicos	13	4,2%
Metalmecánica	14	4,5%
Informática y Electrónica	7	2,3%
Fabricación de Equipos de Transporte	7	2,3%
Fabricación de Papel, Tipografía y Litografía	9	2,9%
Fabricación de Mobiliario y Productos Relacionados	4	1,3%
Fabricación Miscelánea	4	1,3%
Servicios Públicos	13	4,2%
Bienes Raíces, inmobiliarias, Construcción	10	3,2%
Comercio	22	7,1%
Transporte y Bodegaje	12	3,9%
Información y Telecomunicaciones	19	6,1%
Instituciones Financieras y Seguros	18	5,8%
Consultoría	18	5,8%
Inversionistas Empresariales	5	1,6%
Servicios Educativos	14	4,5%
Servicios de Salud	7	2,3%
Arte, entretenimiento y Recreación	2	,6%
Hotelería, Turismo y Restaurantes	6	1,9%
Administración Pública	6	1,9%
Otra Industria	29	9,3%
TOTAL	311	100,0%

Fuente: Creación propia

Todo lo anterior se debe al interés que han venido desarrollando las empresas nacientes y las ya existentes en el mercado por mantenerse vigentes y garantizar su permanencia en el tiempo creando valor mediante una operación descentralizada que permita una especialización del trabajo con el fin de lograr

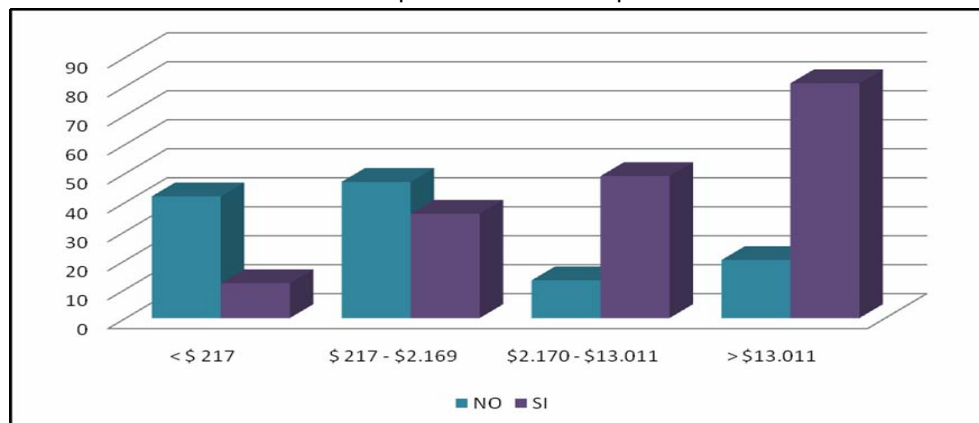
resultados efectivos y acordes a las políticas y objetivos estratégicos de la empresa.

Figura 8. Decisión de inversión por nivel jerárquico



Fuente: Creación propia

Figura 9. Toma de decisión de inversión por tamaño de empresa



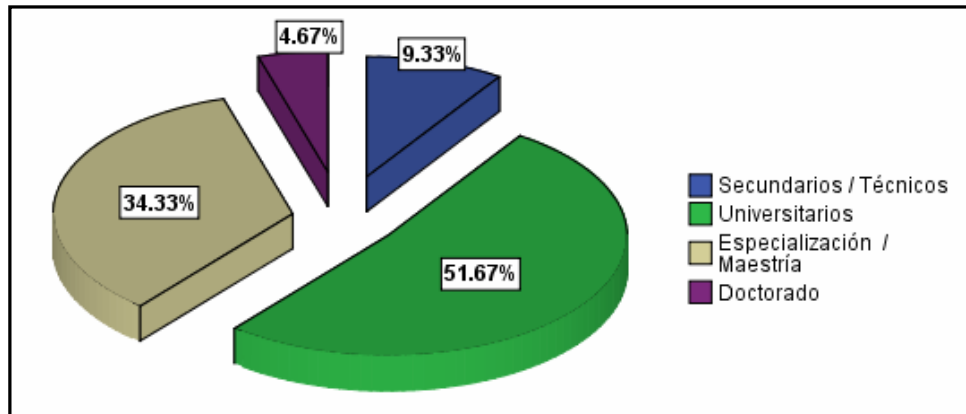
Fuente: Creación propia

- **Nivel de estudios del director a cargo de las decisiones financieras**

En la figura 10 se aprecia un sobresaliente dominio de estudios universitarios en los directivos encargados de tomar las decisiones de inversión, seguido por los ejecutivos que realizaron alguna especialización o maestría, lo cual refleja el compromiso por parte de los mismos en adquirir los conocimientos necesarios para dirigir cada una de las empresas bajo los lineamientos teóricos que

propendan por las buenas prácticas de presupuesto de capital a fin de lograr un desarrollo sostenido en cada una de las industrias.

Figura 10. Nivel de estudios del director a cargo de las decisiones financieras



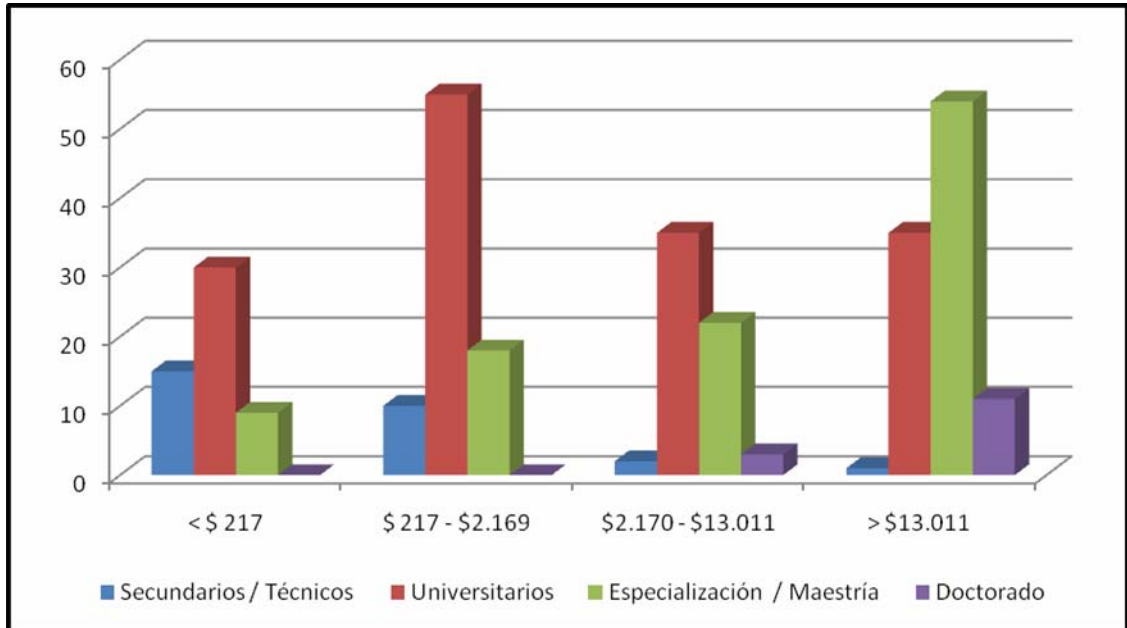
Fuente: Creación propia

El nivel de estudios de los directivos se ve relacionado con el tamaño de las empresas, pues como se evidencia en la figura 11 según las frecuencias obtenidas por cada categoría sólo las empresas medianas y grandes cuentan con ejecutivos que en su formación profesional han realizado un doctorado, lo anterior debido a que éstas se encuentran expuestas a mayores retos del mercado, mientras que los niveles secundarios y técnicos se presentan en las micro y pequeñas empresas, pues finalmente la mayor parte de éstas son de naturaleza familiar o unipersonal que han sido constituidas al detectar alguna necesidad del mercado, y tienen poco tiempo de operación motivo por el cual no han desarrollado una estructura definida, sólida y formal para la formulación y cumplimiento de objetivos tanto a nivel estratégico como operativo.

En cuanto al tipo de empresa, según las frecuencias absolutas presentadas en la figura 12 se observa que las empresas internacionales cuentan con talento humano de mayor nivel de educación situación clara y comprensible debido a los mayores retos a los cuales se enfrentan dentro de su operación diaria, mientras

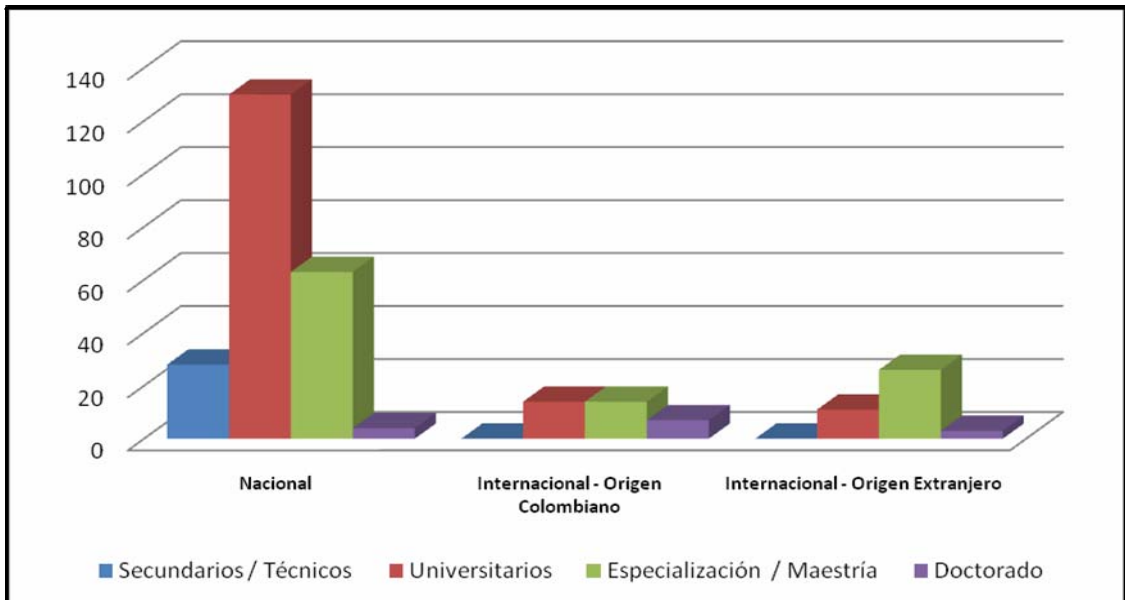
que en las empresas nacionales es común encontrar profesionales desarrollando el papel importante dentro del proceso de toma de decisiones.

Figura 11. Nivel de estudios según tamaño de empresa



Fuente: Creación propia

Figura 12. Nivel de estudios de directivos según tipo de empresa



Fuente: Creación propia

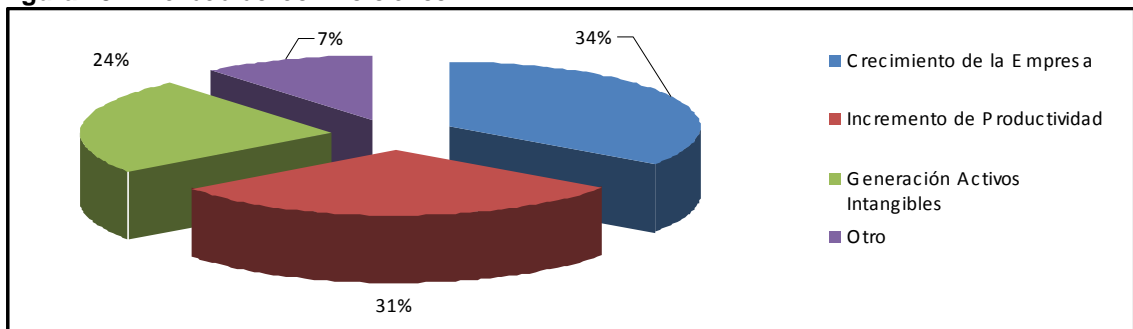
5.1.2 Información acerca del proceso de toma de decisiones

- **Finalidad de las inversiones**

Un entorno altamente competitivo como en el que se encuentran las empresas en la actualidad lleva a generar acciones que de una u otra forma faciliten una consolidación en el mercado, por ello se desarrollan múltiples proyectos que les permiten un incremento en su productividad, crecer como compañías y/o construir reconocimiento por medio del fortalecimiento de su imagen corporativa.

En la figura 13 mediante un promedio ponderado de cada una de las finalidades en el total de empresas se aprecia que las razones más representativas por las cuales una empresa decide emprender un proyecto de inversión es para lograr un crecimiento de las mismas y a su vez un incremento en la productividad de sus procesos como respuesta a los escenarios que a diario presenta el mercado, esto con el fin de lograr una ventaja competitiva sostenible. El interés de las empresas por impulsar un crecimiento empresarial radica principalmente en los beneficios inmersos en éste, que entre otros está el mejoramiento del clima organizacional, atracción de capitales extranjeros y posibles posicionamientos en los mercados de capitales convergiendo a una ubicación competitiva sólida. De otro lado, la realización de proyectos dirigidos al incremento de la productividad se enfoca específicamente en los recursos que utiliza para la consecución de una posición sólida entre los que se encuentran el talento humano, sus planes de desarrollo y recurso tecnológico utilizado para la realización de la labor productiva. Por último, la generación de activos intangibles a pesar que no es la opción de proyecto que más emprenden los empresarios representa uno de los aspectos más importantes para las empresas dedicadas a prestar un servicio en lo que tiene que ver con su imagen corporativa, investigación y desarrollo y aseguramiento de los sistemas de calidad.

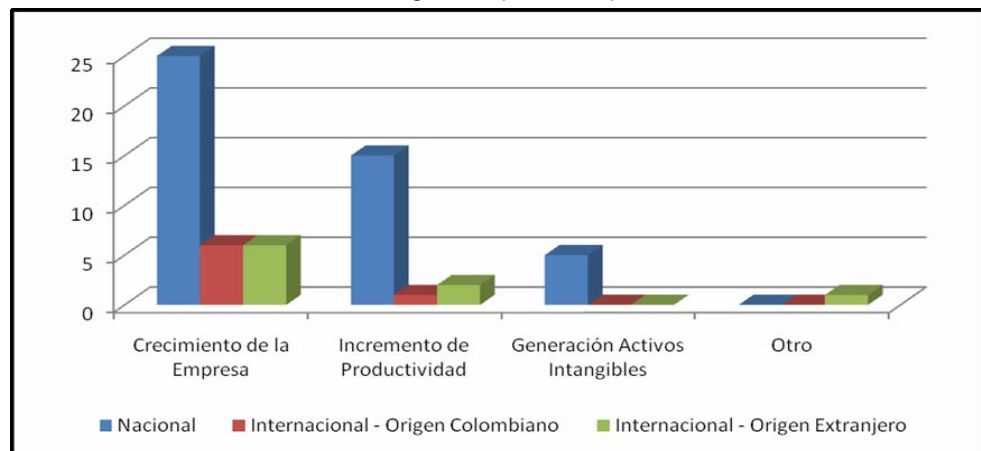
Figura 13. Finalidad de las inversiones



Fuente: Creación propia

Finalmente, el 7% de las empresas dirigen sus objetivos en los proyectos de inversión hacia fines que les permitan obtener mayores rendimientos financieros y beneficios para la comunidad, esto último entendido como responsabilidad social con el entorno en el cual se encuentran.

Figura 14. Finalidad de las inversiones según el tipo de empresa



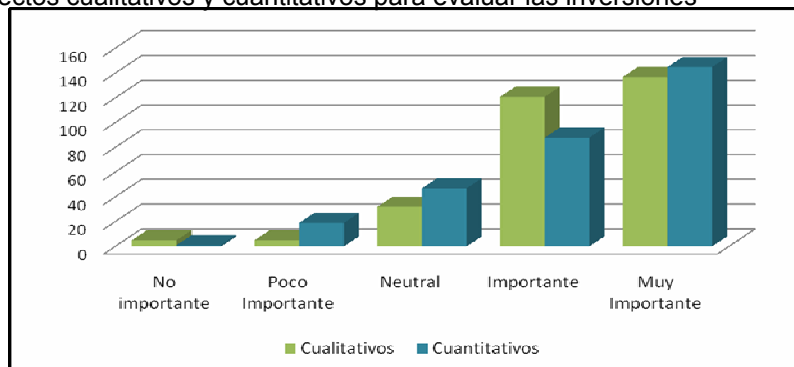
Fuente: Creación propia

En la figura 14 se observa que las empresas extranjeras otorgan un porcentaje significativo (mayor al 75%) a los proyectos relacionados con el crecimiento de la empresa seguido en nivel de importancia por el logro de un incremento en su productividad y consideran poco importante la generación de activos intangibles para su compañía. Las empresas nacionales invierten gran parte de sus

proyectos al logro de estos tres fines en mayor nivel que las empresas internacionales tanto extranjeras como de origen colombiano.

- **Importancia de aspectos cualitativos y cuantitativos**

Figura 15. Aspectos cualitativos y cuantitativos para evaluar las inversiones



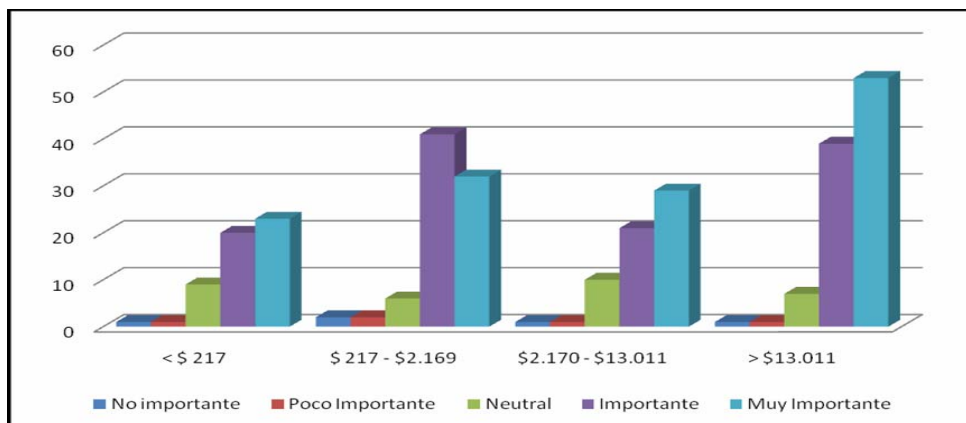
Fuente: Creación propia

En las empresas en Colombia durante los últimos años se ha venido gestando un interés por contar con una estructura de operación y planeación integral que permita relacionar los objetivos estratégicos y políticas de la empresa con los resultados en los indicadores financieros creados a su vez para controlar y evaluar el proceso de crecimiento empresarial, de acuerdo a lo anterior en la figura 15 de frecuencias absolutas se puede observar que tanto los aspectos cuantitativos como los cualitativos para la evaluación de una alternativa de inversión son de gran importancia para el 78% y el 86% de las empresas respectivamente.

De otra parte, el tamaño de la empresa no está directamente relacionado con la importancia dada a estos aspectos, pues se aprecia en las figuras 16 y 17 de frecuencias que lo cualitativo se considera importante tanto en las pequeñas como en las medianas y grandes empresas, sin embargo, al analizar la importancia de lo cuantitativo (figura 17) las empresas de mayor tamaño presentan una clara inclinación hacia las categorías superiores de importancia mientras que en las micro y pequeñas empresas es distribuida entre cada uno de los niveles

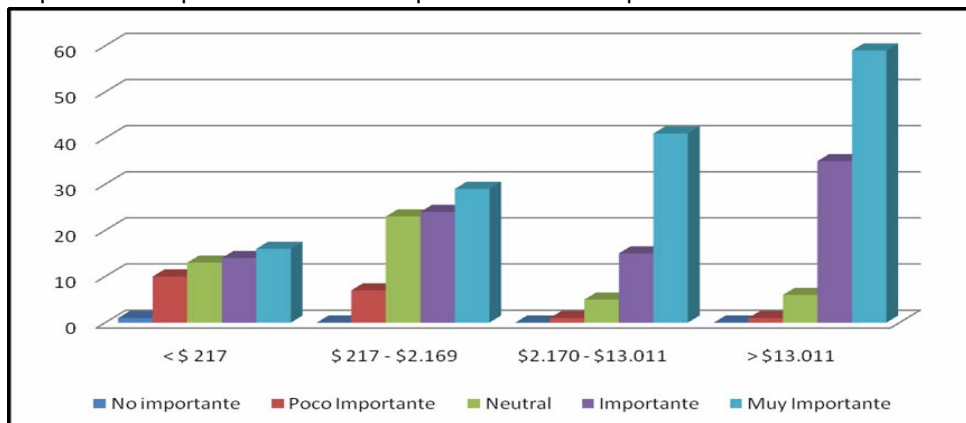
considerados para esta variable, lo cual evidencia variación de criterios dentro de las empresas del mismo tipo demostrando una vez más la diversidad existente en el entorno empresarial de Colombia en cuanto a estrategias y formas de administrar recursos para el logro de objetivos establecidos por las organizaciones.

Figura 16. Importancia aspectos cualitativos por tamaño de empresa



Fuente: Creación propia

Figura 17. Importancia aspectos cuantitativos por tamaño de empresa

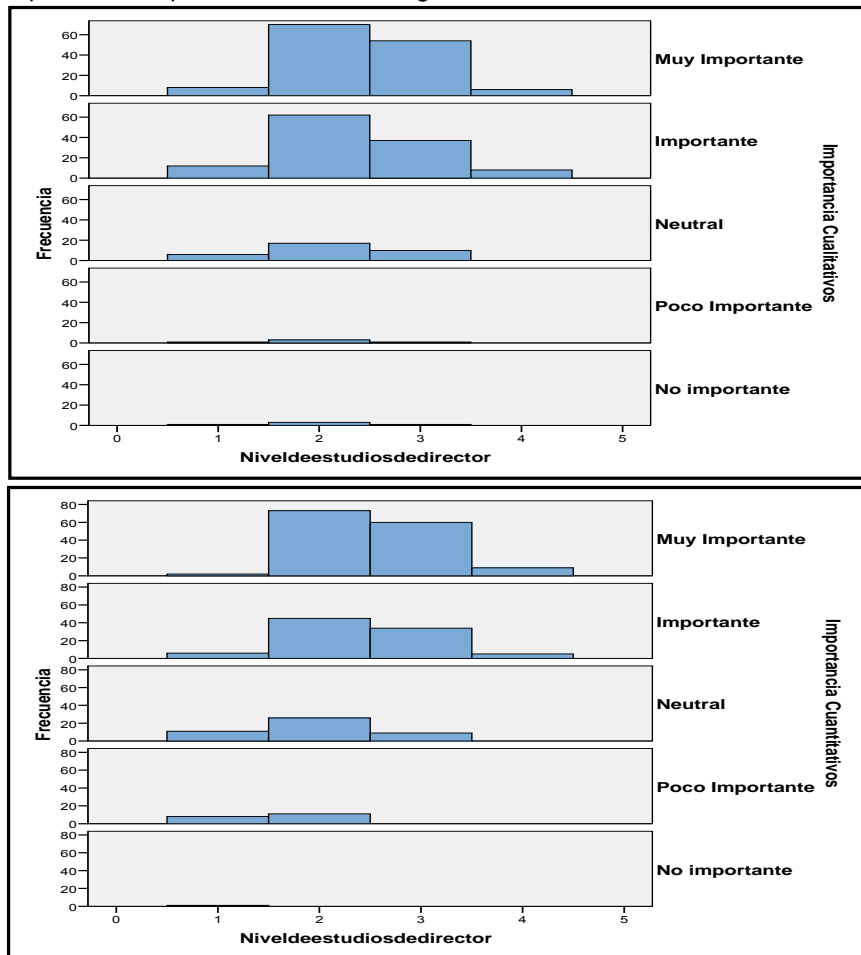


Fuente: Creación propia

El grado de importancia dado por las empresas en el estudio a la consideración de los aspectos cualitativos y cuantitativos en el momento de evaluar una alternativa de inversión tiene alguna relación con el nivel de estudios de las personas

encargadas de realizar esta evaluación pues como se aprecia en la figura 18 de frecuencias los directivos que cuentan con estudios universitarios, especialización/maestría o doctorado traen a consideración los objetivos estratégicos, políticas de la empresa e indicadores financieros en el momento de la valoración de un proyecto de inversión. Es así como aproximadamente el 94% de los directivos que consideran importantes y muy importantes estos aspectos cuentan con estudios universitarios y superiores.

Figura 18. Importancia aspectos cualitativos según nivel de estudios

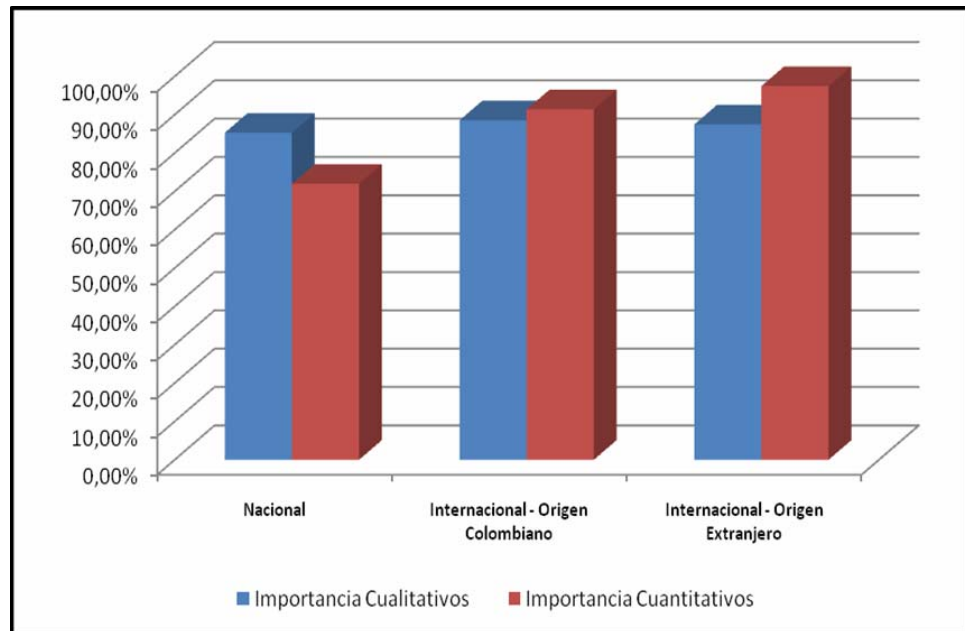


Fuente: Creación propia

Si se analiza la importancia representativa (*importante y muy importante*) concedida a los aspectos cualitativos y cuantitativos según el tipo de empresa se

observa en la figura 19 que según la proporción de cada tipo de ellas en la muestra la importancia dada a éstos es similar, por lo cual se concluye que el tipo de empresa no tiene relación con la forma de ponderar la importancia de los objetivos, políticas de la empresa e indicadores financieros dentro del análisis de una inversión siendo igual de importante para las empresas nacionales como para las internacionales tener una estructura combinada de estos aspectos para garantizar una alineación de los proyectos con los objetivos organizacionales.

Figura 19. Importancia aspectos cualitativos según tipo de empresa



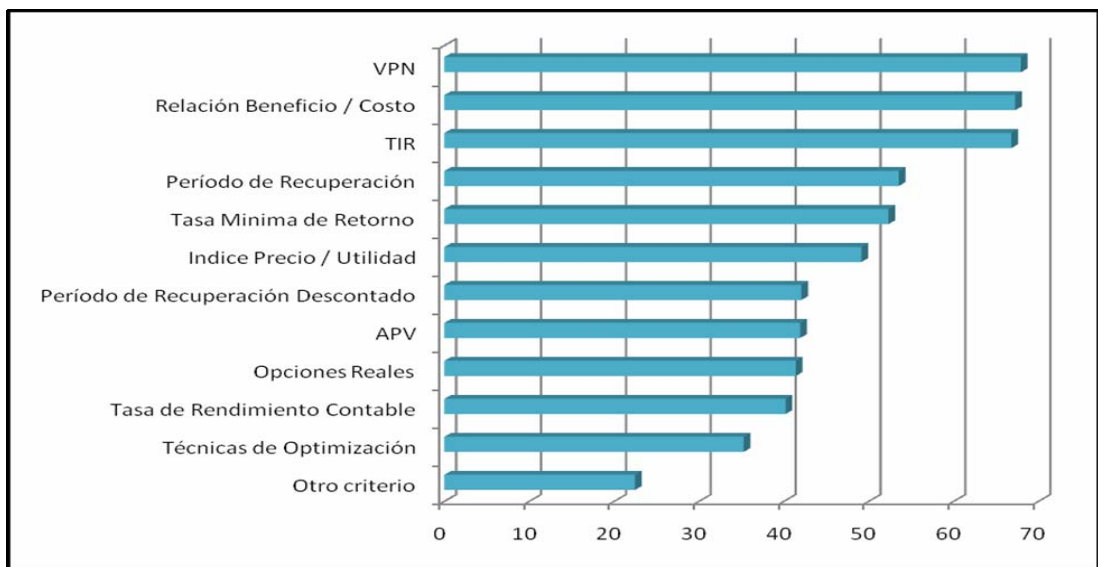
Fuente: Creación propia

- **Frecuencia de uso de las técnicas para evaluar inversiones**

El uso de una técnica para la evaluación de un proyecto de inversión garantiza que la toma de decisiones se realice según directrices teóricas y esté respaldada por argumentos confiables y reales. La presente investigación encontró que las prácticas utilizadas por las empresas encuestadas para evaluación de sus inversiones son representativamente el VPN, relación beneficio/costo y la TIR. En la figura 20 se presentan los usos en promedios ponderados de cada una de las

técnicas por las empresas, es así como aproximadamente el 68% de las empresas en el estudio utilizan estas tres principales técnicas, además se observa que las menos usadas son las técnicas de optimización y programación lineal. De igual forma, existen empresas que utilizan criterios diferentes a los mencionados en el instrumento como: el EBITDA, ROS (Retorno sobre las ventas), creación de valor por parte del proyecto, relación de liquidez (solventía), nivel de riesgo asociado al proyecto, rendimientos operacionales, margen de contribución.

Figura 20. Frecuencia de uso de las técnicas para evaluar inversiones



Fuente: Creación propia

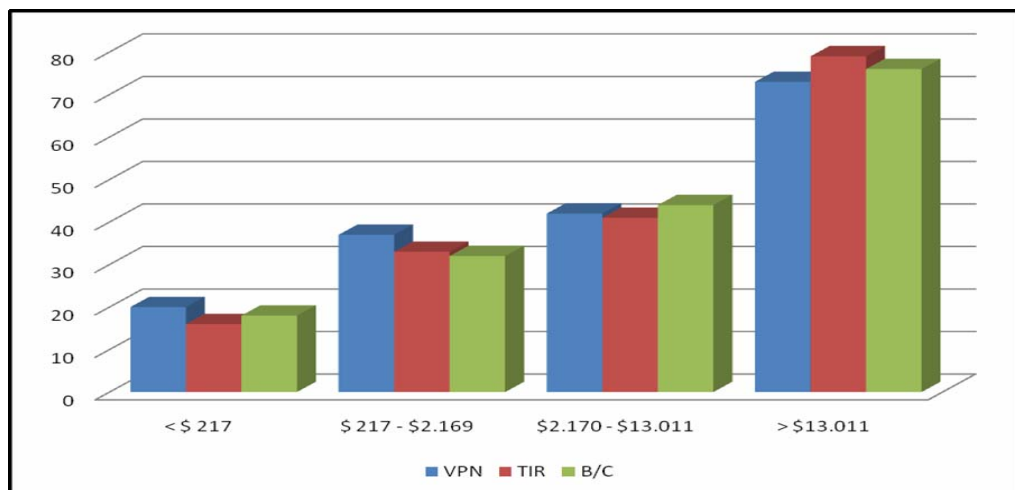
El uso frecuente (*frecuentemente* y *siempre*) del VPN, TIR y relación beneficio/costo es similar para cada una de ellas en cada categoría de tamaño de empresa pues se utilizan en proporciones equivalentes sin importar su clasificación (Ver figura 21).

- **Elementos específicos proyectados para determinar flujos esperados**

El uso de cada uno de los elementos necesarios al proyectar los flujos esperados de un proyecto de inversión es variado, se encuentran empresas que combinan su

utilización y así mismo empresas que al no utilizar ninguna de las técnicas para evaluación de inversiones no consideran necesario estudiar estos elementos iniciales. De esta forma no es clara la tendencia de la consideración de estos factores para complementar el estudio de los proyectos (ver figura 22 de frecuencias). De otro lado se utilizó la variable “elementos buen uso” como una parte de la variable índice buen uso creada para el análisis de comparación de los resultados obtenidos con los fundamentos teóricos en el capítulo 5.3, la cual verifica el uso de los elementos y se evidencia su buen uso dentro de la evaluación de las inversiones, por lo cual el resultado de la suma con el mayor valor de esta variable (40) indica el uso de todos los elementos en el análisis de una forma representativa.

Figura 21. Uso de técnicas más representativas por tamaño de empresa

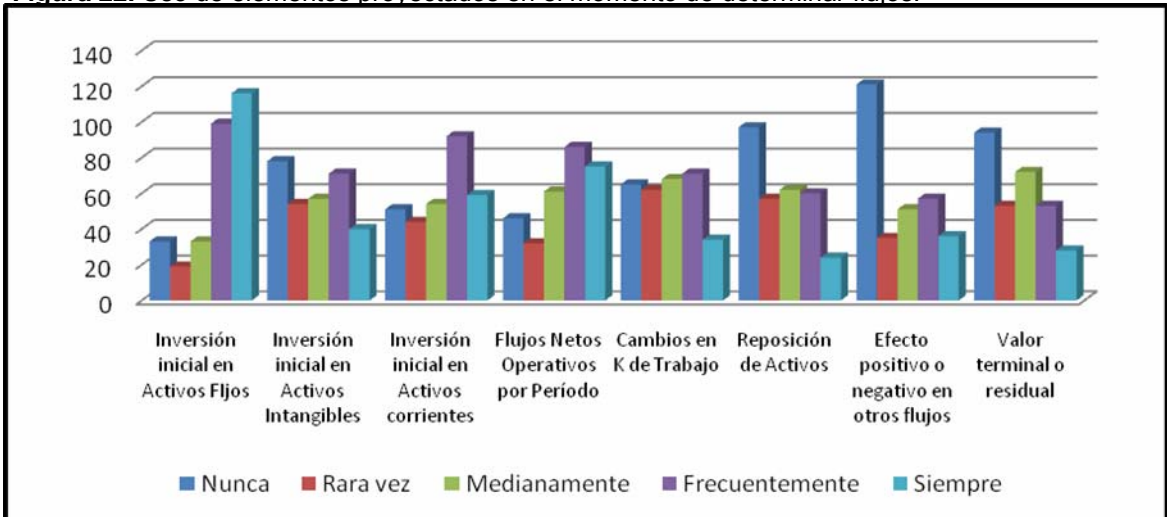


Fuente: Creación propia

En la figura 23 se observa la poca concentración de empresas en los niveles altos de la variable representando tan sólo el 1.33% de las empresas que utilizan siempre los 8 elementos paralelamente al momento de realizar la valoración de una alternativa de inversión y como era de esperarse el 75% ellas son medianas y grandes. Los puntajes cercanos a 40 establecido como el máximo valor de esta variable, representan consideraciones importantes de estos elementos con un uso

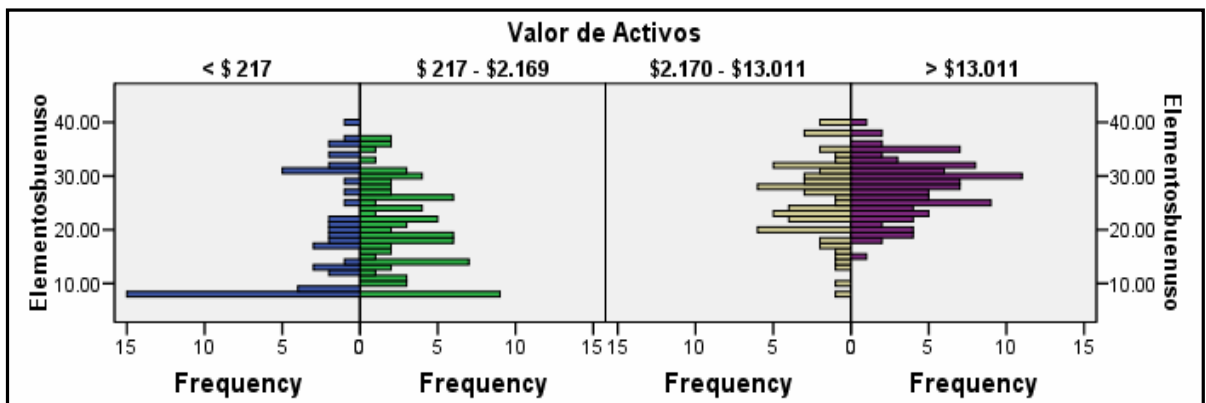
representativo (*frecuentemente y siempre*) que contienen el 28% de las empresas en estos puntajes.

Figura 22. Uso de elementos proyectados en el momento de determinar flujos.



Fuente: Creación propia

Figura 23. Relación elementos buen uso según tamaño de empresa



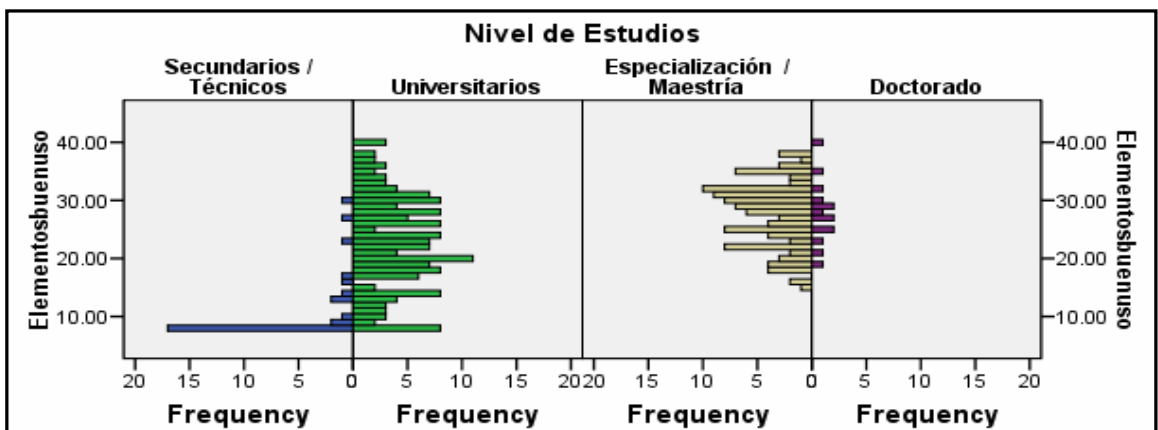
Fuente: Creación propia

La concentración de frecuencias observada en la figura 23 es clara según el tamaño de las empresas donde se aprecia que las empresas medianas y grandes se ubican en puntajes mayores a 20 puntos y a su vez las empresas micro y pequeñas se ubican en puntajes menores a 20 puntos, lo cual indica un

comportamiento correlacionado entre la variable índice buen uso y el tamaño de la empresa.

En la figura 24 se puede apreciar claramente como el nivel de estudios influye en la buena utilización de cada uno de los elementos establecidos para un correcto análisis de las técnicas de evaluación de inversiones, a medida que aumenta el nivel de estudio de los directivos de las empresas aumenta el puntaje obtenido para la variable índice buen uso, lo cual indica el mejor uso de estos elementos en la toma de decisiones.

Figura 24. Relación elementos buen uso según nivel de estudios



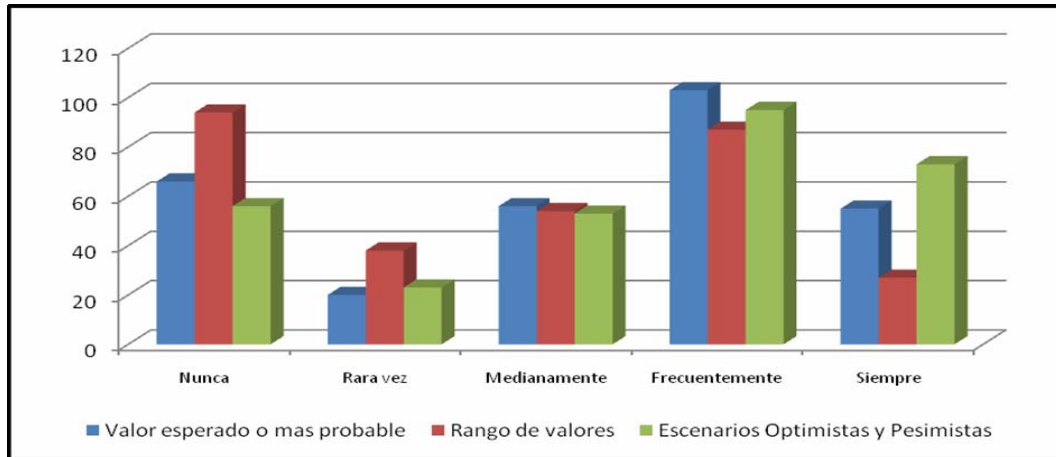
Fuente: Creación propia

- **Variables requeridas para la proyección de flujos esperados**

El análisis de un proyecto implica el establecimiento del comportamiento de algunas de las variables que tendrán incidencia en este proceso, es así como el valor que tomará dentro del cálculo de los diferentes índices y valoración de algunos criterios se considera importante. De esta manera, se puede elegir si la variable se utilizará con un valor puntual esperado o valor más probable, se considerará un rango de valores para cada una de ellas o si se manejarán

escenarios optimistas y pesimistas encontrando diversas valoraciones para el análisis.

Figura 25. Frecuencia de uso de cada opción de cálculo de una variable



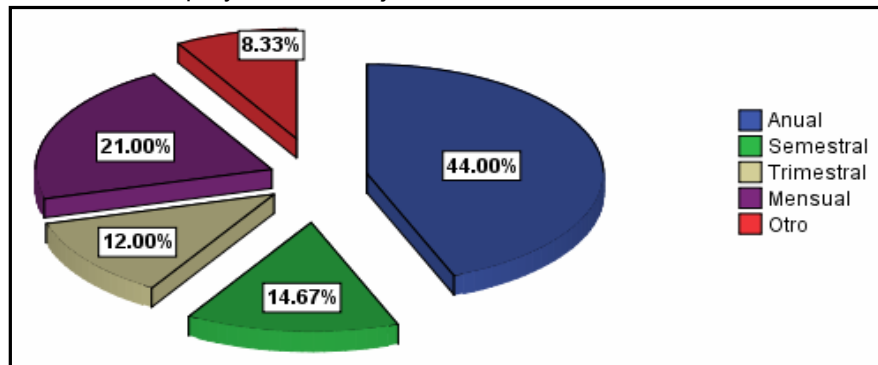
Fuente: Creación propia

En el presente estudio se encontró que la utilización de las tres opciones de comportamiento para cada una de las variables incluidas en el análisis de factibilidad es similar, sin embargo su uso representativo (frecuentemente y siempre) varía pero no con alteraciones significativas. En la figura 25 de frecuencias absolutas se observa el comportamiento mencionado anteriormente y con los resultados del estudio se evidencia que el 52.67% de las empresas utilizan de manera representativa para sus valoraciones un valor puntual esperado o el más probable para sus variables de entrada, el 38% lo hace considerando un rango de valores para estas variables y por último el 56% optan por utilizar escenarios optimistas y pesimistas, no dejando atrás una posible combinación de estas tres alternativas.

Dentro del análisis de las variables o elementos requeridos para la proyección de flujos esperados las empresas deben considerar el periodo de tiempo que normalmente usan para la proyección de flujos, la investigación encontró que el periodo de proyección más utilizado por las empresas en el estudio es el anual

(ver figura 26), esto debido a que las organizaciones sienten más aproximación a la realidad generando flujos de acuerdo al período fiscal más común en el mercado y establecen un punto de comparación con su contabilidad real y sus movimientos financieros de acuerdo a sus objetivos planteados. Igualmente, se presenta otro tipo de períodos de proyección de flujos utilizados en las empresas encuestadas, entre los cuales se destacan: periodos mensuales, trimestrales, semestrales y el uso de un período semanal por parte del 8.33% de las empresas.

Figura 26. Período de proyección de flujos



Fuente: Creación propia

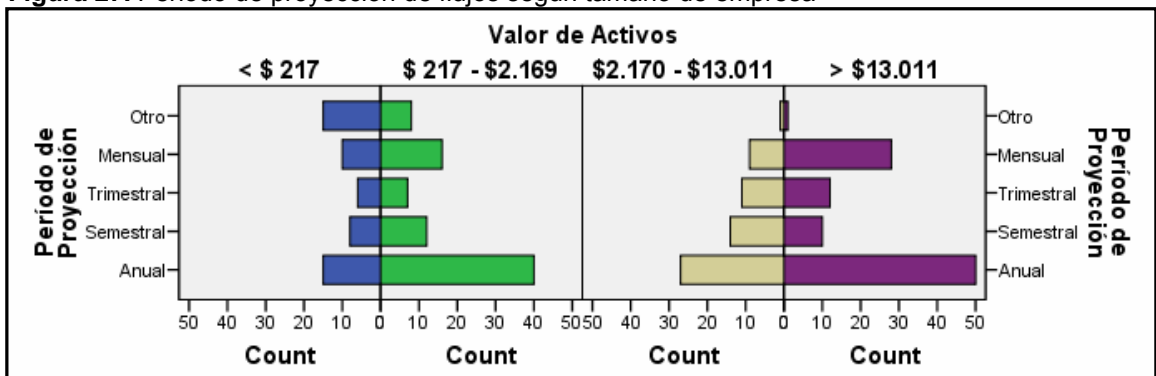
El tamaño de las empresas que utilizan cada una de estas alternativas se aprecia en la figura 27 donde se observa claramente la tendencia general hacia un período anual de todos los tipos de empresas en Colombia y la presencia de micros y pequeñas empresas en un categoría no reconocida dentro del instrumento y que corresponde a un período semanal, dadas las características de las operaciones de este tipo de empresas.

- **Horizonte estudio para proyectar la inversión por tamaño de empresa**

El horizonte estudio se refiere al tiempo en el cual se estima que el proyecto debe cumplir cabalmente sus objetivos y así mismo en el que se realizará el análisis de cada una de las variables que intervienen en los flujos y su comportamiento a lo largo de la operación teniendo como resultado una evaluación de la conveniencia

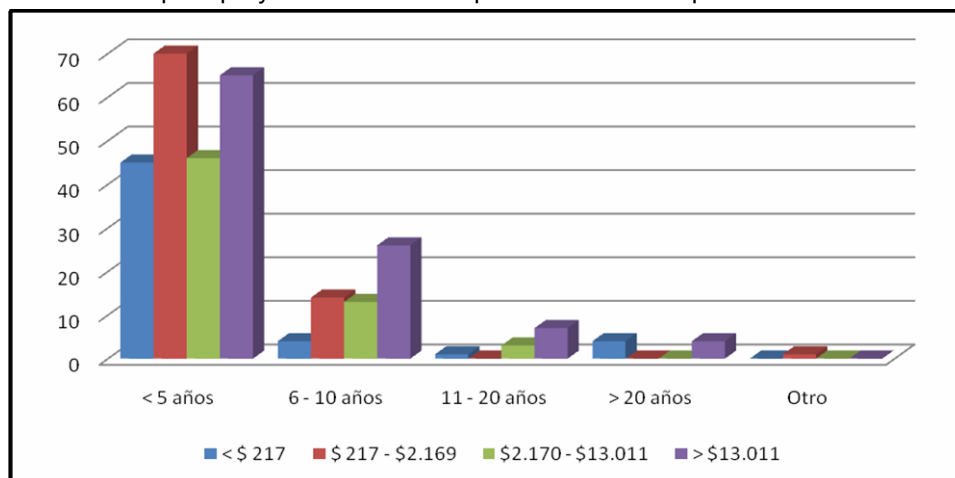
del desarrollo del proyecto. Este horizonte de análisis puede adoptarse como horizonte finito, es decir, por la vida del proyecto a evaluar o un horizonte infinito o indefinido pero ajustado a un horizonte estudio predeterminado.

Figura 27. Periodo de proyección de flujos según tamaño de empresa



Fuente: Creación propia

Figura 28. Horizonte para proyectar la inversión por tamaño de empresa



Fuente: Creación propia

La presente investigación encontró que el horizonte estudio más utilizado por las empresas encuestadas es el menor a 5 años (ver figura 28 - frecuencias absolutas), éste comportamiento se debe principalmente a la incidencia que puede llegar a tener el mercado en cada una de las variables principales dentro del análisis, horizontes pequeños contribuyen a un menor error en la estimación de los flujos, por ejemplo, las variables macroeconómicas se establecen para todo el

horizonte estudio, entre mayor número de años sean tenidos en cuenta para el horizonte la desviación de éstas variables respecto a la realidad será mayor llevando a un pronóstico errado en el momento de la toma de decisiones. Este horizonte es considerado por todo tipo de empresa pequeña, mediana o grande.

Como se observa en la tabla 6 existe un 24% de las empresas en el estudio que utilizan un horizonte estudio mayor a 5 años, como se comentó anteriormente el resultado del análisis puede verse afectado por consideraciones de valores de algunas variables alejados de la realidad, sin embargo se aprecia que en algunas empresas sin importar su tamaño el horizonte considerado se hace mayor debido a que van teniendo capacidad tanto en su talento humano como herramientas tecnológicas que les permiten mejorar los métodos para la estimación de los valores de cada una de las variables a intervenir en los flujos por medio de la simulación y análisis un poco más elaborados que les suministra información más aproximada al entorno empresarial real. De otra parte, en la tabla 6 se aprecia claramente que el 27% de los directivos a cargo de las decisiones en las empresas con estudios universitarios o superiores utilizan horizontes estudio mayores a 5 años y variando entre 10 y 20 años para sus evaluaciones, es decir, brindan mayor capacidad de talento humano a cada una de sus empresas para analizar y establecer mecanismos de reducción del impacto de variables externas a medida que avanzan en el análisis de factibilidad de los proyectos de inversión.

Tabla 6. Horizonte estudio según nivel de estudios de directivos

		Nivel de Estudios				Total
		Secundarios / Técnicos	Universitarios	Especialización / Maestría	Doctorado	
Horizonte Estudio	< 5 años	27	118	73	9	227
	6 - 10 años	1	28	22	4	55
	11 - 20 años	0	6	4	0	10
	> 20 años	0	3	4	1	8
Total		28	155	103	14	

Fuente: Creación propia

En cuanto al sector empresarial en la tabla 7 se presenta un comportamiento variado, en cada uno de los sectores hay presencia de empresas que optan por utilizar un horizonte estudio mayor a 5 años de las cuales (24%) en el sector primario, secundario y terciario se ubican el 12%, 36% y 52% respectivamente. Se aprecia que en el sector primario hay un número de empresas que deciden utilizar un horizonte estudio mayor a 20 años representando tan solo un 5% de las que utilizan horizontes mayores a 5 años, son empresas que se dedican a proyectos de duración prolongada, por ejemplo los proyectos de extracción de minerales en una mina, extracción de pozos petroleros o nacimiento, crecimiento y permanencia de una especie en la industria piscícola.

Tabla 7. Horizonte estudio según sector empresarial

		Sector Empresarial			Total Sector Primario
		Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario	
Horizonte estudio	< 5 años	13	88	126	227
	6 - 10 años	4	19	32	55
	11 - 20 años	1	6	3	10
	> 20 años	4	1	3	8
Total		22	114	164	300

Fuente: Creación propia

Dentro de los factores que pueden influir en la elección de un horizonte estudio para la evaluación de proyectos de inversión está el tipo de empresa que lleve a cabo la ejecución de cada uno de estos proyectos, de la información contenida en la tabla 8 se puede observar que el 36% de las empresas internacionales utilizan en sus proyectos de inversión horizontes de estudio mayores a 5 años, lo cual puede deberse a la consideración de cambios o efectos de algunos factores macroeconómicos en cada uno de los países en los cuales tienen operaciones y sus períodos de estabilización con el fin que estas variaciones afecten lo menos posible el desarrollo de los proyectos de inversión y se pueda compensar un cambio brusco en otro punto del mismo.

Tabla 8. Horizonte estudio según tipo de empresa

		Tipo de Empresa			Total
		Nacional	Internacional - Origen Colombiano	Internacional - Origen Extranjero	Nacional
Horizonte estudio	< 5 años	179	18	30	227
	6 - 10 años	35	13	7	55
	11 - 20 años	4	3	3	10
	> 20 años	7	1	0	8
Total		225	35	40	300

Fuente: Creación propia

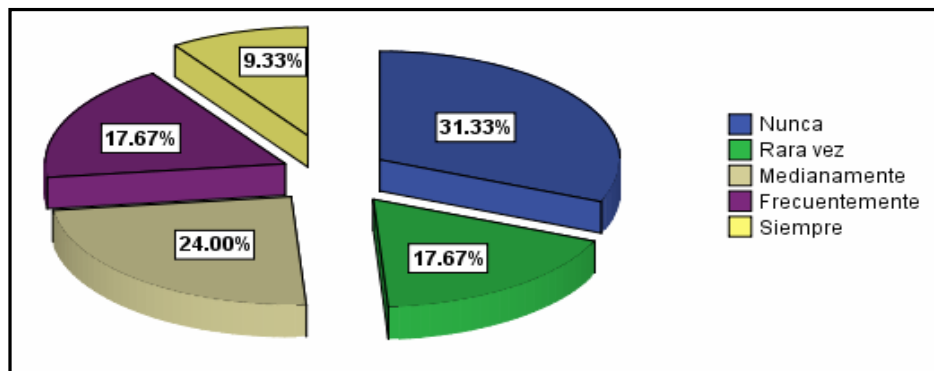
- **Uso del valor terminal**

El valor terminal o residual de un proyecto hace referencia al valor presente de todos los flujos que ocurrirán más allá del último período de proyección establecido de forma explícita para la evaluación. El cálculo de este flujo es muy importante y debe ser detallado y entendible pues dependiendo del período de proyección este valor resultará siendo una porción muy alta del valor total de una organización. Cuando se calcula el valor terminal se hacen suposiciones relacionadas con el estado de las variables, se establece que existe lo que se conoce como estado estable. Lo anterior implica que los márgenes y la rentabilidad de la empresa permanecerán constantes y que la tasa de crecimiento es constante. El valor terminal es recomendable utilizarlo en aquellos proyectos en los que se tiene la posibilidad de aceptación y en aquellos cuyos rendimientos dependerán en buena parte de las ganancias de capital esperadas al adquirirlos.

En la figura 29 se puede observar que en el estudio el 31.33% de las empresas participantes en el estudio no utilizan este flujo para tener una aproximación del valor de éstas en el momento de terminar el período de planificación o ejecución del proyecto, una de las razones es el grado de imprecisión con el que se cuenta una vez se termina este periodo de tiempo dado que en este momento no existe información al detalle de las previsiones sobre los flujos futuros se hace necesario

utilizar métodos que las herramientas de cálculo financiero han puesto al servicio de las personas encargadas de realizar esta labor de valoración, que aunque no son absolutamente complejos si demandan un conocimiento en el manejo financiero de algunos conceptos para ser aplicados por ejemplo en la generación de rentas perpetuas de crecimiento geométrico constante e ilimitado en el tiempo.

Figura 29. Valor terminal o residual al final del horizonte estudio



Fuente: Creación propia

De igual forma, tan sólo el 9.33% de las empresas en el estudio realizan éste cálculo cada vez que emprenden un proyecto de inversión lo cual indica que las empresas participantes en el estudio aún no han desarrollado la cultura de planificación de sus operaciones con todo los aspectos que ésta implica.

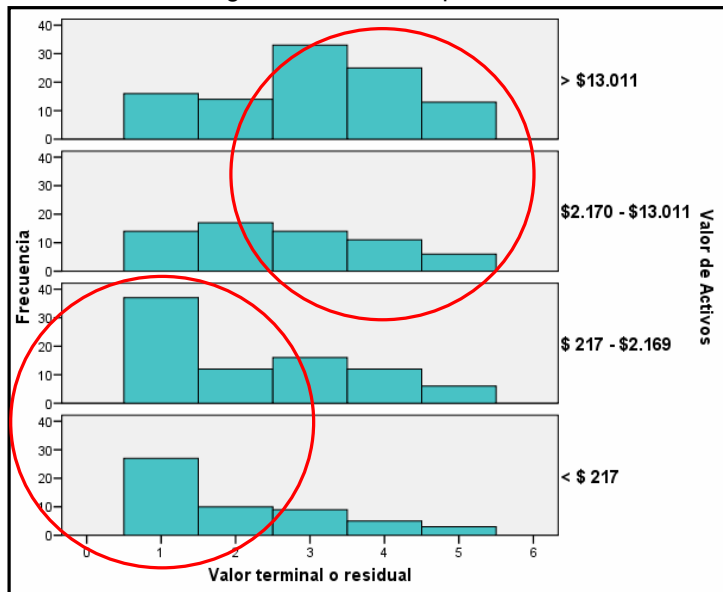
En la figura 30 se evidencia que el uso del valor terminal está relacionado con el tamaño de la empresa, existe una concentración de frecuencias de las empresas grandes que se inclinan a usar de forma frecuente el cálculo del valor terminal del proyecto, así mismo las empresas pequeñas presentan una inclinación a no usarlo o hacerlo esporádicamente.

- **Rentabilidad mínima esperada**

La rentabilidad mínima esperada es aquella tasa que un inversionista exige de un activo antes de decidirse por invertir en un proyecto, por lo cual se esperaría que

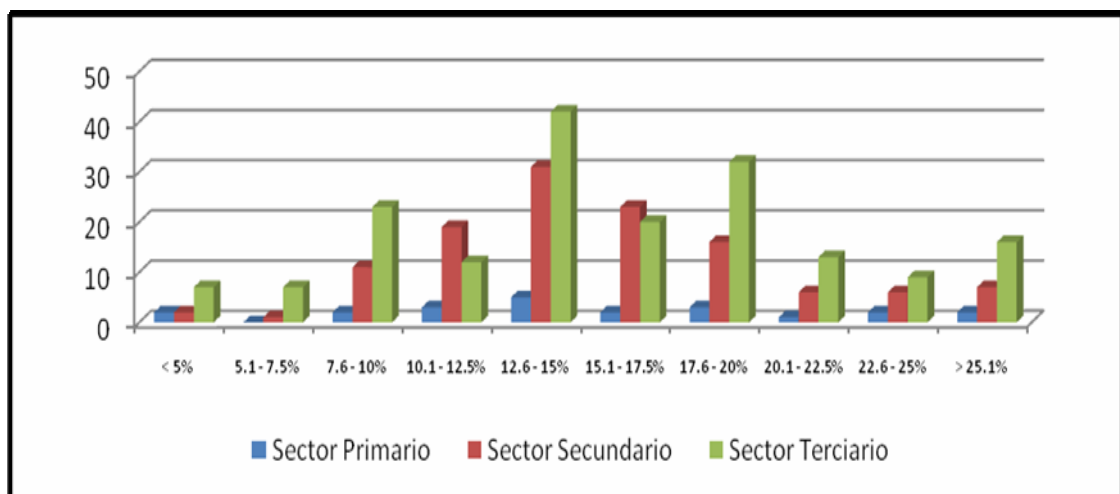
fuera un valor alto, sin embargo, las empresas encuestadas tienen claro que tanto el sector y por consiguiente la actividad económica, el continuo cambio de las condiciones de operación de sus empresas afecta directamente sus expectativas de retorno, por lo cual, así se quisiera deben ser más que optimistas, realistas con sus exigencias.

Figura 30. Uso del valor terminal según tamaño de empresa



Fuente: Creación propia

Figura 31. Rentabilidad mínima esperada según sector empresarial



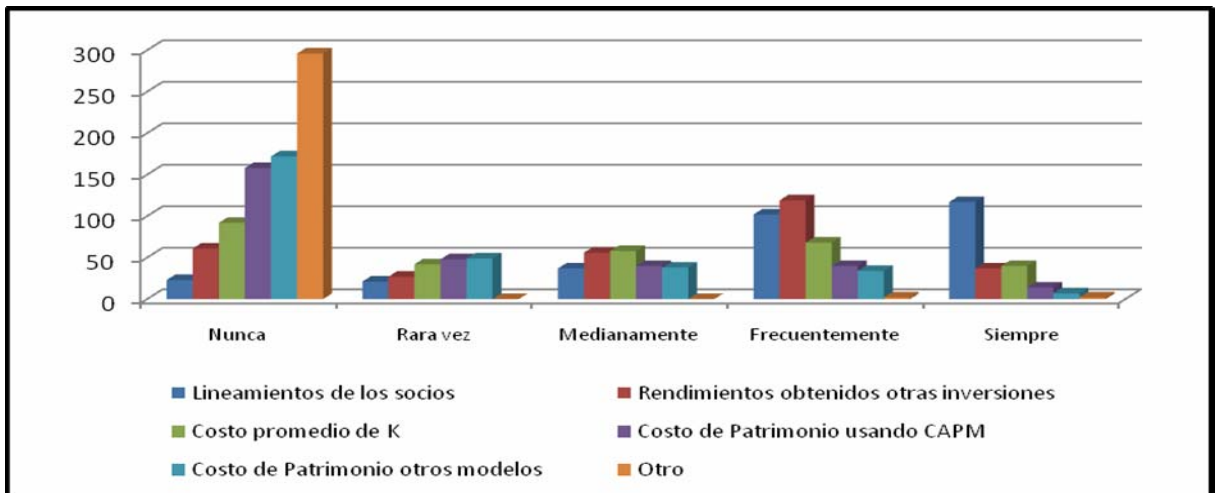
Fuente: Creación propia

Según la figura 31 se observa que el comportamiento de las rentabilidades mínimas requeridas según el sector empresarial se aproxima al de una distribución normal pues se aprecia claramente una media entre el 12.6% y 15% para cada uno de los tres sectores empresariales del país. No existe relación alguna entre el sector al cual pertenecen las empresas y la rentabilidad exigida por sus socios pues en cada uno de los sectores hay variedad en esta expectativa.

- **Determinación de la rentabilidad mínima esperada del proyecto**

En el momento de decidir la rentabilidad mínima esperada de un proyecto de inversión las empresas tienen en cuenta diversos factores que deben ser incluidos dentro de la determinación de éste elemento de la evaluación de proyectos.

Figura 32. Aspectos considerados para determinar la rentabilidad mínima

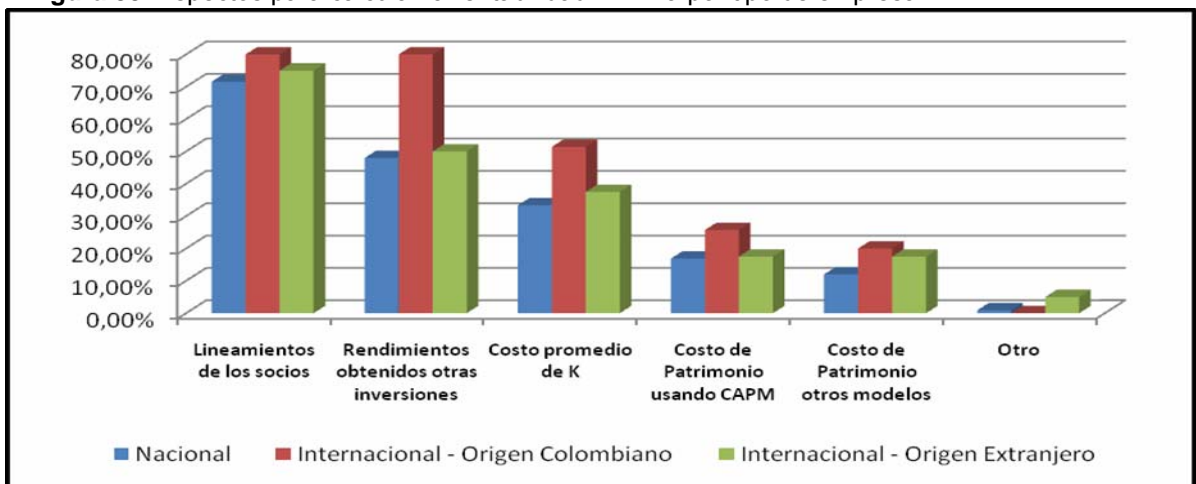


Fuente: Creación propia

En el presente estudio se encontró que el 73% de las empresas establecen el retorno mínimo que esperan obtener de sus proyectos de inversión con una frecuencia representativa (*frecuentemente* y *siempre*) en su orden: siguiendo los lineamientos de rentabilidad expresados por sus socios o accionistas, rendimientos obtenidos en otras inversiones de la empresa (52%), por el costo

promedio de capital de la empresa (36%), calculando el costo de patrimonio usando el CAPM (18%), calculando el costo de patrimonio usando otros modelos (13.67%) y por último un 1.33% utiliza otros criterios para éste fin entre los cuales se destacan: la consideración de las rentabilidades históricas anuales, los recursos propios invertidos, precios del mercado y tasas de referencia del mercado financiero (Ver figura 32).

Figura 33. Aspectos para calcular la rentabilidad mínima por tipo de empresa



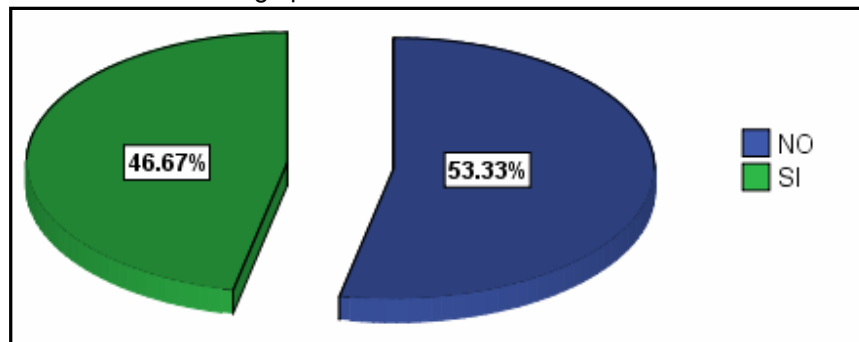
Fuente: Creación propia

En la figura 33 se puede observar que las empresas tanto nacionales como internacionales según su proporción en la muestra consideran de forma representativa (*frecuentemente y siempre*) los lineamientos de los socios como factor preponderante en el establecimiento de la rentabilidad mínima esperada de un proyecto de inversión, de igual forma, los rendimientos históricos obtenidos en otras inversiones se incluyen dentro de este análisis en los tres tipos de empresa y en una menor proporción el costo promedio de capital y el costo de patrimonio de las empresas. No se observa una relación directa entre el tipo de empresa y los aspectos tenidos en cuenta para el cálculo de la rentabilidad mínima de los proyectos de inversión.

- **Riesgo asociado a la inversión para calcular la rentabilidad esperada**

La consideración del riesgo dentro de la tasa de descuento representa uno de los aspectos que hace que la utilización de las técnicas de evaluación se haga de una forma ajustada a la teoría como se ve en el capítulo 5 sección 5.3 de este libro. Un número considerable de empresas en el estudio no tienen en cuenta este factor como se observa en la figura 34, donde el 53.33% no lo consideran importante dentro del proceso de toma de decisiones. Por el contrario, el 46.67% de las empresas traen a consideración de los encargados de este proceso este aspecto.

Figura 34. Consideración del riesgo para determinar la rentabilidad mínima



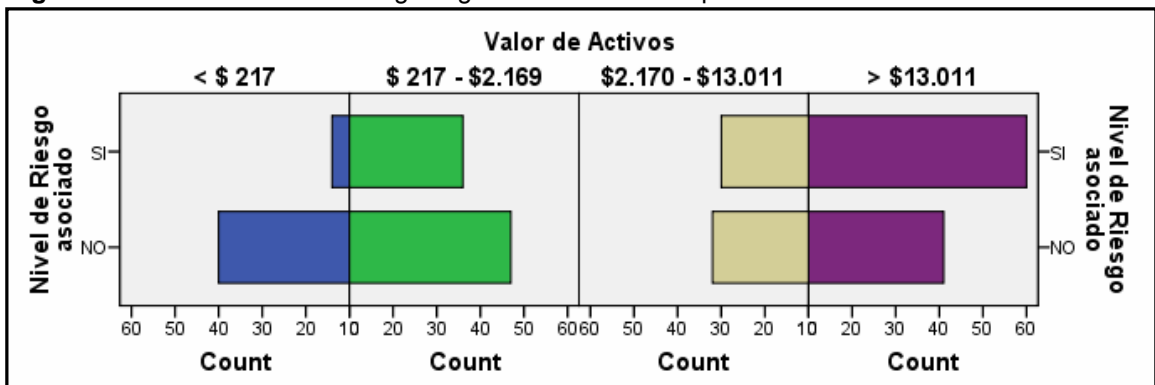
Fuente: Creación propia

Al observar la figura 35 se evidencia que las empresas que en la determinación de la rentabilidad mínima consideran el nivel de riesgo asociado a la inversión son en su mayoría empresas medianas y grandes representando el 64% y el 36% restante corresponde a micro y pequeñas empresas, este porcentaje se invierte al observar la no consideración de este aspecto pues el 54% corresponde a micros y pequeñas empresas y a su vez el 45% representa a empresas medianas y grandes.

De otra parte, en la tabla 9 se observa que tanto las empresas nacionales como internacionales tienen en cuenta el riesgo asociado a la inversión, representando el 68.6% las nacionales y el 31.4% restante las empresas que tienen operaciones en otros países. De las empresas internacionales y de origen extranjero que tienen

operaciones en Colombia el 50% de ellas tienen en cuenta el riesgo dentro del análisis de la rentabilidad mínima establecida para sus proyectos de inversión, de igual forma, las empresas internacionales de origen colombiano representan el 68.57% de las empresas que consideran este factor dentro del establecimiento de la rentabilidad mínima esperada.

Figura 35. Consideración del riesgo según tamaño de la empresa



Fuente: Creación propia

Tabla 9. Consideración del riesgo según tipo de empresa

Tipo de Empresa		Nivel de Riesgo asociado		Total
		NO	SI	
Tipo de Empresa	Nacional	129	96	225
	Internacional - Origen Colombiano	11	24	35
	Internacional - Origen Extranjero	20	20	40
Total		160	140	300

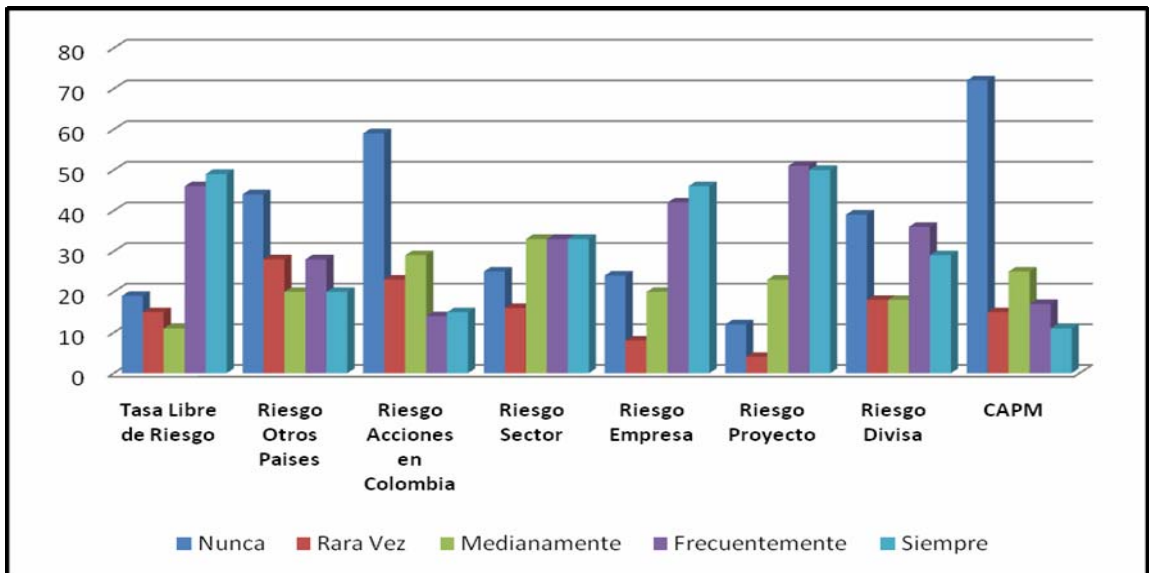
Fuente: Creación propia

- **Tipos de riesgos considerados en la rentabilidad mínima esperada**

Es importante considerar el nivel de riesgo asociado a cualquier inversión, pues permite contextualizar realmente los diferentes aspectos que afectarían los rendimientos de la misma. Para esto las empresas ponen en consideración los diferentes tipos de riesgo dentro de su análisis de inversión tal como se observa en la figura 36 de frecuencias, predominando el uso de la tasa de interés libre de

riesgo, el riesgo de la empresa y el riesgo del proyecto. En cuanto al tipo de empresas que los utilizan se encuentran empresas nacionales, internacionales de origen colombiano e internacionales de origen extranjero siendo el uso frecuente de la tasa de interés libre de riesgo por parte de estas tres en proporciones semejantes, según la información de la tabla 10 aproximadamente el 70% de las empresas encuestadas en los tres tipos de empresas miden el riesgo para la determinación de la tasa de descuento mediante la tasa libre de riesgo.

Figura 36. Riesgos considerados en la determinación de la tasa de descuento



Fuente: Creación propia

Tabla 10. Tasa de Interés Libre de Riesgo - Tipo de Empresa

		Tipo de Empresa			Total Nacional
		Nacional	Internacional - Origen Colombiano	Internacional - Origen Extranjero	
Tasa de Interés Libre de Riesgo	Nunca	14	3	2	19
	Rara vez	11	2	2	15
	Medianamente	3	4	4	11
	Frecuentemente	32	7	7	46
	Siempre	36	8	5	49
Total		96	24	20	140

Fuente: Creación propia

De igual forma, el riesgo empresa juega un papel importante dado que tienen en cuenta la posibilidad de interacción de múltiples factores de carácter tanto interno como externo a la propia empresa: la demografía empresarial, los mercados financieros, la estructura cambiante de los mercados productivos, la estrategia de la empresa, el mercado laboral o la política económica de la administración, entre otros, todo esto convierte en ardua y complicada la tarea de evaluar la dinámica que experimentará una empresa a mediano y largo plazo durante el desarrollo de sus proyectos de inversión. Se aprecia en la tabla 11 que las empresas tanto nacionales e internacionales tienen en cuenta este tipo de riesgo pues se están enfrentando a continuos cambios en las condiciones de operación como consecuencia de variaciones en el comportamiento del mercado que les demanda responder oportunamente y con menor incertidumbre a dichas transformaciones.

El análisis del riesgo del proyecto por parte de las empresas debe incluir etapas que permitan identificar, analizar, y responder al riesgo. Este proceso debe contener metodologías para maximizar los resultados de efectos positivos y minimizar las consecuencias de efectos contrarios. Según la tabla 12 esta exploración es utilizada por las empresas colombianas con operaciones en el país y en el exterior y las netamente extranjeras con el fin de controlar y reducir el efecto de las amenazas e incrementar las oportunidades durante la vida del proyecto.

Tabla 11. Riesgo de Empresa - Tipo de Empresa

		Tipo de Empresa			Total
		Nacional	Internacional - Origen Colombiano	Internacional - Origen Extranjero	Nacional
Riesgo Empresa	Nunca	19	3	2	24
	Rara vez	6	0	2	8
	Medianamente	15	2	3	20
	Frecuentemente	22	11	9	42
	Siempre	34	8	4	46
Total		96	24	20	140

Fuente: Creación propia

Tabla 12. Riesgo Proyecto - Tipo de Empresa

		Tipo de Empresa			Total
		Nacional	Internacional - Origen Colombiano	Internacional - Origen Extranjero	Nacional
Riesgo Proyecto	Nunca	11	1	0	12
	Rara vez	2	0	2	4
	Medianamente	17	2	4	23
	Frecuentemente	33	10	8	51
	Siempre	33	11	6	50
Total		96	24	20	140

Fuente: Creación propia

Por otra parte, se observa que en el momento de evaluar el riesgo de una inversión para el cálculo de la tasa de descuento el uso del modelo CAPM está principalmente relacionado con el tamaño de la empresa y a su vez con el nivel de estudios de los directivos pues como se observa en las tabla 13 el 20% de las empresas que miden el riesgo utilizan el modelo CAPM con una frecuencia representativa (*frecuentemente* y *siempre*) de las cuales el 72% cuentan con directivos con niveles superiores de estudios como especialización, maestría o doctorado a cargo de la toma de decisiones.

Tabla 13. Nivel de Estudios – Modelo CAPM

		Modelo CAPM					Total
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre	
Nivel de Estudios	Secund./Técnicos	0	1	0	1	0	2
	Universitarios	47	7	9	4	3	70
	Especialización/ Maestría	23	6	13	10	5	57
	Doctorado	2	1	3	2	3	11
Total		72	15	25	17	11	140

Fuente: Creación propia

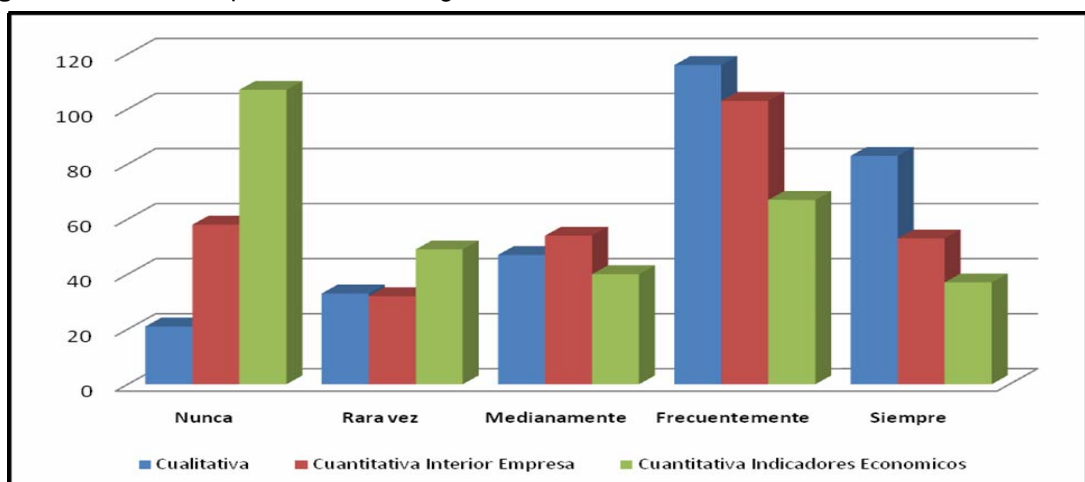
- **Forma de medición del riesgo de la inversión**

Considerar el nivel de riesgo general asociado a la inversión por parte de los encargados de evaluar las inversiones de capital es fundamental para la

consolidación de la empresa. El riesgo es medible utilizando métodos tanto cualitativos como cuantitativos donde los segundos incluyen un nivel más específico que permite realizar comparaciones que conllevan a un análisis más completo y contextualizado con el entorno. Dentro de los análisis cuantitativos se pueden incluir contrastes con indicadores de dispersión de flujos, fluctuaciones de rentabilidades históricas, índices accionarios, entre otros relacionados con el mercado y con datos existentes suministrados por expertos.

En la figura 37 de frecuencias absolutas se aprecia que los análisis cualitativos se utilizan en mayor medida que los cuantitativos pero sin perder la relación de complemento entre ellos. Es así como el 66% de las empresas en el estudio definen el riesgo de las inversiones por medio de metodologías que les permite inferir si este es bajo, medio o alto; el 52% deciden incluir dentro del análisis indicadores propios de la empresa alimentados de resultados de inversiones anteriores sin tener en cuenta el ambiente externo y sus posibles efectos sobre el proyecto a evaluar; finalmente el 35% de la población incluye a su vez índices obtenidos en el exterior de la empresa como resultado del comportamiento de la industria e índices suministrados por la economía en general.

Figura 37. Forma en que se mide el riesgo



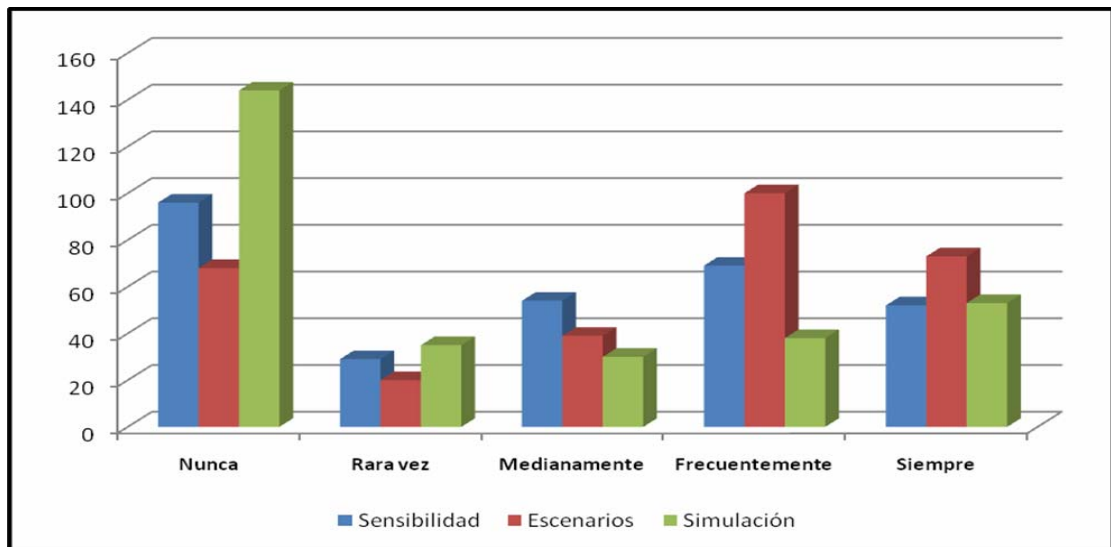
Fuente: Creación propia

Como era de esperarse las empresas de mayor tamaño tienen en cuenta los tres tipos de análisis en una proporción similar dado que para ellas el factor riesgo es un elemento muy importante debido al monto de sus inversiones y al impacto positivo o negativo que estas pueden tener sobre otros flujos de la empresa.

- **Técnica de análisis de riesgo de la inversión**

Existen metodologías para analizar el riesgo de la inversión que consisten en variaciones de los valores posibles de las variables más importantes dentro de la evaluación de los flujos del proyecto de inversión. Dentro de los más conocidos se encuentran análisis de sensibilidad, escenarios y simulación.

Figura 38. Utilización de métodos de análisis de riesgo de la inversión



Fuente: Creación Propia

Como se aprecia en la figura 38 de frecuencias absolutas el método más utilizado es el análisis de escenarios para cada una de las variables que se interrelacionan en el horizonte estudio de un proyecto, su uso en la población se debe a que es uno de los métodos que permite observar cual es el efecto de algunas

combinaciones posibles de cada una de las variables considerando tanto la sensibilidad del VPN con respecto a los cambios en las variables fundamentales del proyecto, como el rango de valores probables para éstas. Su utilización incluye la consideración adicional de variables del mercado tanto macroeconómicas como microeconómicas con el fin de tener herramientas mucho más reales para determinar los diferentes escenarios y a su vez una probabilidad de ocurrencia de cada uno de ellos. Las ventajas observadas por las empresas participantes en la investigación para optar por este análisis es la realidad de éste, pues no sigue la tendencia general a ser confiado y construir sus estrategias sobre los mejores resultados sin tener en cuenta la incertidumbre que se enfrenta al planear el futuro. Las empresas en el estudio independientemente de su tamaño se inclinan por hacer un análisis de riesgo de la inversión por medio de escenarios, predominando su uso frecuente (*siempre y frecuentemente*) aproximadamente en el 74% de las empresas medianas y grandes de la población (tabla 14), esto corrobora una vez más que las empresas cuyos retos y valor de activos comprometidos en una inversión son mayores, mayor es su preocupación porque la toma de decisiones se haga de una forma clara, completa y teniendo en cuenta cada uno de los posibles efectos que puede llegar a afectar el desarrollo o no del proyecto.

Tabla 14. Utilización de análisis de escenarios según tamaño

		Escenarios					Total
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre	Nunca
Valor de Activos	< \$ 217	26	3	6	14	5	54
	\$ 217 - \$2.169	27	10	13	23	10	83
	\$2.170 - \$13.011	9	3	5	26	19	62
	> \$13.011	6	4	15	37	39	101
Total		68	20	39	100	73	300

Fuente: Creación propia

Por otra parte, el análisis de la inversión también es realizado por las empresas en del estudio por medio de un método variante del análisis de escenarios, el análisis

de sensibilidad, utilizando una metodología similar, sin embargo durante la ejecución de éste en vez de considerar escenarios para cada una de las variables se consideran estáticas y tan sólo una se somete a cambios para analizar que tan sensible es el VPN a éstos, teniendo en cuenta que la variable dinámica debe ser el parámetro más incierto para el modelo. Esta metodología aunque no es la más usada su manejo no está muy alejado de su similar técnica, pues aunque en menor medida, su uso frecuente (*siempre y frecuentemente*) representa aproximadamente el 40% de las empresas que tienen sus operaciones en Colombia. Como se aprecia en la tabla 15 el 60% y el 49% de las micro y pequeñas empresas respectivamente son las que dentro de su clase (tamaño) demuestran un desconocimiento y apatía hacia el uso de esta herramienta pues olvidan la utilidad de algunos instrumentos ofimáticos sencillos de manipular como ayuda para un análisis de sensibilidad como Microsoft Excel y unos un poco más avanzados como el adicional de Excel @Risk.

Finalmente, el método más especializado para el análisis de riesgo de una inversión, Simulación, como era de esperarse una gran cantidad de empresas en el estudio no optan por su utilidad para realizar el análisis de riesgo pertinente evidenciando que aproximadamente un 70% de la población no tiene en cuenta este elemento para lograr una toma de decisiones financieras más elaborada y confiable. Debido a que este análisis es más especializado y contiene una metodología establecida en base al método científico el nivel de estudios de las personas encargadas de realizarlo está íntimamente relacionado con su uso, pues como se observa en la tabla 16 la población incrementa su uso a medida que aumenta el nivel de estudios de sus directivos, es así como de las empresas en el estudio que tienen en su dirección personas con niveles de estudios universitarios, especialización/maestría y doctorado el 30%, 56% y 12% respectivamente afirman una utilización frecuente (*frecuentemente y siempre*) de la simulación para hacer una estimación del riesgo de cada una de sus inversiones. De acuerdo con lo anterior, el 98% de las empresas en participantes que utilizan este análisis

especializado se debe a que cuentan con las herramientas humanas y tecnológicas para su efectivo manejo. De igual forma, la carencia de estas herramientas está ligada con el nivel de activos que poseen las empresas y de la posibilidad de invertir en I&D y en capacitación para sus altos ejecutivos, por lo cual es claro que las empresas que señalan un uso frecuente se encuentran dentro de la clasificación de medianas y grandes empresas.

Tabla 15. Utilización de análisis de sensibilidad según tamaño

		Sensibilidad					Total
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre	Nunca
Valor de Activos	< \$ 217	32	1	6	12	3	54
	\$ 217 - \$2.169	41	13	9	14	6	83
	\$2.170 - \$13.011	12	9	13	15	13	62
	> \$13.011	11	6	26	28	30	101
Total		96	29	54	69	52	300

Fuente: Creación propia

Tabla 16. Utilización de simulación según nivel de estudios

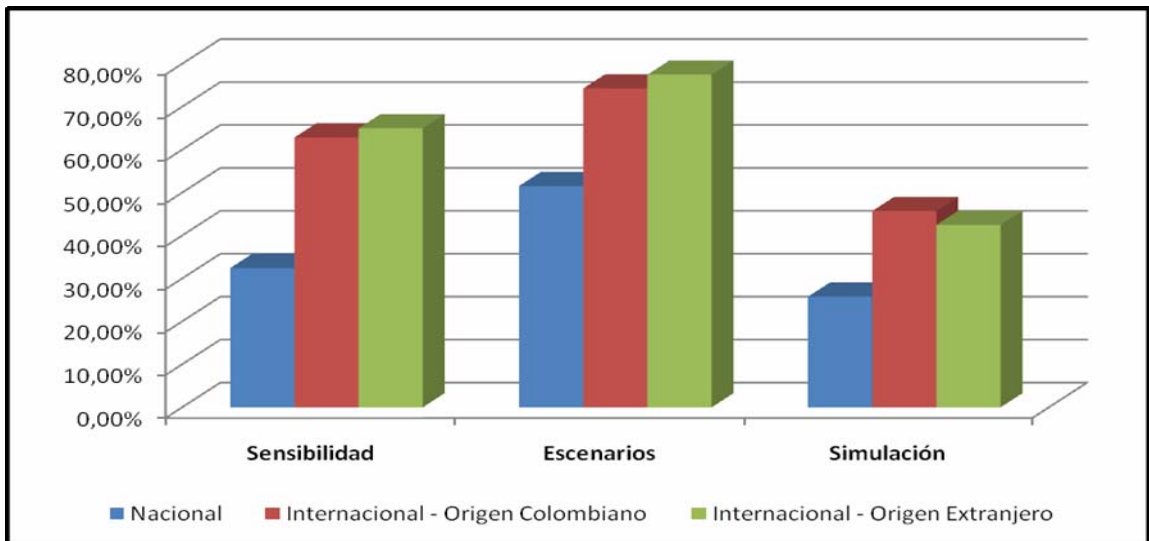
		Simulación					Total
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre	Nunca
Nivel de Estudios	Secundarios / Técnicos	23	2	1	0	2	28
	Universitarios	95	19	14	10	17	155
	Especialización / Maestría	26	12	14	25	26	103
	Doctorado	0	2	1	3	8	14
Total		144	35	30	38	53	300

Fuente: Creación propia

La utilización de las técnicas para el análisis del riesgo de la inversión no guarda relación con el tipo de empresa que se esté analizando, según la figura 39 donde se presentan las frecuencias relativas a su proporción en la muestra se observa que las empresas internacionales con operaciones dentro y fuera del país y las empresas operando netamente en Colombia manejan de forma representativa (*frecuente y siempre*) cada una de estas técnicas en una proporción similar, encontrando que las empresas nacionales, internacionales - origen colombiano e

internacionales - origen extranjero representan en el uso de análisis de sensibilidad en un 32.44%, 62.86%, y 65.00% respectivamente, en el manejo del análisis de escenarios corresponden a un 51.56%, 74.29% y 77.50% respectivamente y por último se presenta un uso del método de simulación por el 25.78%, 45.71% y 42.50% en su orden de las empresas nacionales, internacionales - origen colombiano e internacionales - origen extranjero participantes en la investigación.

Figura 39. Uso de métodos para el análisis de riesgo por tipo de empresa



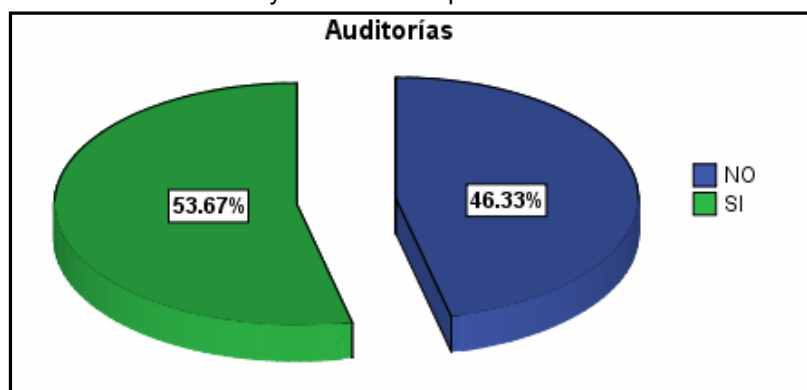
Fuente: Creación propia

- **Auditorías y evaluaciones posteriores a la inversión**

La auditoría es una herramienta de control y supervisión que contribuye al análisis del proyecto, su metodología y procedimientos a través de una comparación entre lo planeado y lo ejecutado puede realizarse para el proyecto como un todo o sólo para una parte de él involucrando los aspectos financieros, gerenciales y técnicos del mismo como un conjunto integrado. Auditar los proyectos ayuda por otro lado a la creación de una cultura organizada y de disciplina al interior de la empresa y permite descubrir fallas en las estructuras o vulnerabilidades existentes en la

planeación y ejecución del proyecto. En Colombia, la cultura de auditar cada uno de los procesos que se llevan a cabo dentro de la organización está en desarrollo, por lo cual se observa una leve diferencia entre el número de empresas que las realizan y las que no, encontrando según la figura 40 que el 53.67% de ellas hace procesos de auditoría y evaluaciones con el fin de retroalimentar y el 46.33% optan por obviar este procedimiento.

Figura 40. Realización de auditorías y evaluaciones posteriores a la inversión



Fuente: Creación propia

Tabla 17. Auditorías posteriores a la inversión por tamaño de empresa

		Auditorías		Total
		NO	SI	
Valor de Activos	< \$ 217	40	14	54
	\$ 217 - \$2.169	53	30	83
	\$2.170 - \$13.011	19	43	62
	> \$13.011	27	74	101
Total		139	161	300

Fuente: Creación propia

Al observar la tabla 17 se aprecia como en las medianas y grandes empresas el interés por llevar a cabo auditorías posteriores a la inversión predomina, pues cerca de un 71% de éstas empresas utilizan dichas prácticas, hecho que les permite mejorar y desarrollar proyectos más eficientes minimizando la probabilidad de errores futuros. Ahora al analizar el escenario que se presenta en las pequeñas empresas, se observa como el hecho de llevar un control frente al cumplimiento y

desarrollo de los proyectos no es una prioridad para el 67% de la población de empresas de este tipo participantes en el estudio.

Tabla 18. Auditorías posteriores por nivel de estudios de directivos

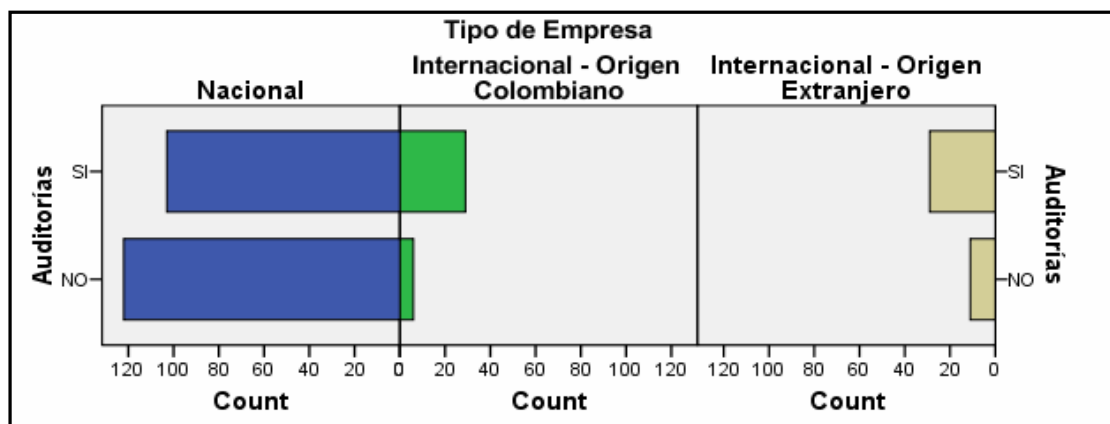
		Auditorías		Total
		NO	SI	NO
Nivel de Estudios	Secundarios / Técnicos	24	4	28
	Universitarios	84	71	155
	Especialización / Maestría	30	73	103
	Doctorado	1	13	14
Total		139	161	300

Fuente: Creación propia

Ahora teniendo en cuenta la información presentada en la tabla 18 se observa como el implementar prácticas que permitan llevar a cabo un proceso de auditoría posterior a la inversión está ligado al nivel de estudios del personal encargado de tomar decisiones, pues en el 53% de las empresas que llevan a cabo este proceso cuentan con personal con estudios superiores (especialización, maestría y doctorado), hecho que de manera conjunta se relaciona con el tamaño de las empresas.

De otro lado, es importante dar a conocer que el tipo de empresa marca una diferencia en el momento de realizar o no auditorías posteriores a la inversión, en la figura 41 se aprecia que las empresas con operaciones en otros países ya sean colombianas o extranjeras tienen la cultura de la realización de estas evaluaciones más que las empresas nacionales tomando como referencia la diferencia relativa entre la opción de realizarlas o no. Cuantificando estas proporciones el 45.8% de las empresas nacionales hace este tipo de prácticas cada vez que realizan un proyecto de inversión, el 82.86% de las empresas internacionales de origen colombiano tienen como cultura realizar éstas actividades de retroalimentación y por último, el 72.5% de las empresas internacional de origen extranjero afirman realizar evaluaciones posteriores al proceso de toma de decisiones.

Figura 41. Realización de auditorías según tipo de empresa



Fuente: Creación propia

En esta investigación las auditorías hechas por las empresas tienen las características presentadas en la tabla 19:

Tabla 19. Características auditorías posteriores a la inversión.

	Frecuencias		
	SI	ALGUNAS VECES	NO
En su empresa las auditorías se aplican:			
Para una base regular de proyectos	101	20	40
Para todos los proyectos	109	24	28
Para recalcular en VPN del proyecto y/o rentabilidades	65	30	66
Los reportes de auditoría muestran variabilidad debido a:			
Errores en los pronósticos	78	55	28
Fallas Operativas	76	42	43
Su compañía utiliza los resultados de la auditoría para:			
Identificar habilidades en los encargados de los pronósticos	87	38	36
Ayudar a los encargados a mejorar sus habilidades	109	23	29
Tomar acciones correctivas frente a las inversiones	125	22	14
En su compañía las auditorías son dirigidas por:			
Personal encargado de las inversiones de capital	90	23	48
Personal encargado de dirigir las operaciones	61	26	74
Personal especializado en este campo	91	20	50

Fuente: Creación propia

5.2 ANÁLISIS INFERENCIAL

En el análisis inferencial de la investigación se validaron hipótesis relacionadas con el vínculo existente entre algunas de las características más importantes de las empresas y el uso de las técnicas de evaluación de inversiones empleando los resultados del modelo de regresión ordinal descrito en el capítulo 4 ajustado al comportamiento de las variables que intervinieron en el estudio donde cada una de ellas tiene una escala de valoración con categorías de importancia, frecuencia de uso o características propias de las empresas entre las cuales no existe una distancia relativa conocida. Para el presente análisis las variables a estudiar son la frecuencia de uso de las tres técnicas más representativas del estudio, VPN, relación Beneficio/Costo y TIR, como variables dependientes del modelo, y las características más representativas de las empresas como son tamaño, nivel de estudios de la persona encargada de tomar las decisiones de inversión, el sector empresarial en el que se desempeña la empresa y el tipo de empresa como variables independientes que podrían llegar a incidir sobre los resultados de frecuencia de uso de las técnicas antes mencionadas.

Entre otras características importantes tenidas en cuenta para el desarrollo del modelo se encuentran el uso de la función de enlace log-log negativa pues es la función que se ajustó al comportamiento de los datos permitiendo obtener un modelo que cumple en mayor medida los supuestos de regresión ordinal.

Es así como la aplicación de este modelo permitió establecer si el uso de dichas técnicas para la evaluación de inversiones en las empresas en Colombia está relacionado con las variables independientes, al observar la columna de estimación y la fila de ubicación tomando como referencia el parámetro (a) el signo indica hacia donde se dirige el comportamiento de las empresas y la magnitud se refiere a la posibilidad de encontrar cada una de las categorías de la variable independiente en los puntajes bajos o altos de la variable dependiente.

En las siguientes cuatro secciones se presentan los resultados que permiten dar respuesta a las preguntas específicas de investigación y validar hipótesis planteadas a partir de ellas. De igual forma, se presentan pruebas propias del modelo de regresión ordinal que compensan las pruebas de cualquier otro modelo de regresión (bondad de ajuste, prueba de homocedasticidad, análisis de covarianza, entre otras) en las que se muestra el cumplimiento de los supuestos del mismo.

5.2.1 Resultados por tamaño de empresa

H₀: El tamaño de la empresa no está relacionado con la elección de las técnicas para la evaluación de inversiones en el proceso de toma de decisiones.

H_a: El tamaño de la empresa está relacionado con la elección de las técnicas para la evaluación de inversiones en el proceso de toma de decisiones.

Al analizar la relación existente entre el tamaño de la empresa y frecuencia de uso de las técnicas teniendo en cuenta lo observado en la tabla 20 se evidencia que las empresas de menor tamaño no utilizan dichas técnicas o su uso es esporádico (*nunca, rara vez y medianamente*) y las empresas de mayor tamaño se inclinan por categorías de mayor calificación en la variable dependiente (*frecuentemente y siempre*), debido a que el parámetro estimado por el modelo para cada una de las categorías de valor de activos es negativo y disminuye su probabilidad de inclinarse hacia las frecuencias más bajas a medida que aumenta el tamaño de la empresa.

Con base en los resultados arrojados por el modelo y contrastando con la figura 42 se rechaza la hipótesis nula que el tamaño de la empresa no influye en la disposición de considerar o no determinado método para la toma de decisiones en las empresas y en su uso representativo, pues como se observa existen concentraciones marcadas de empresas medianas y grandes en el uso frecuente

de las técnicas y así mismo empresas micro y pequeñas en un uso no significativo, confirmando una vez más la relación existente entre el tamaño de la empresa y el uso de técnicas para la evaluación de sus inversiones.

Tabla 20. Resultados por tamaño de empresa

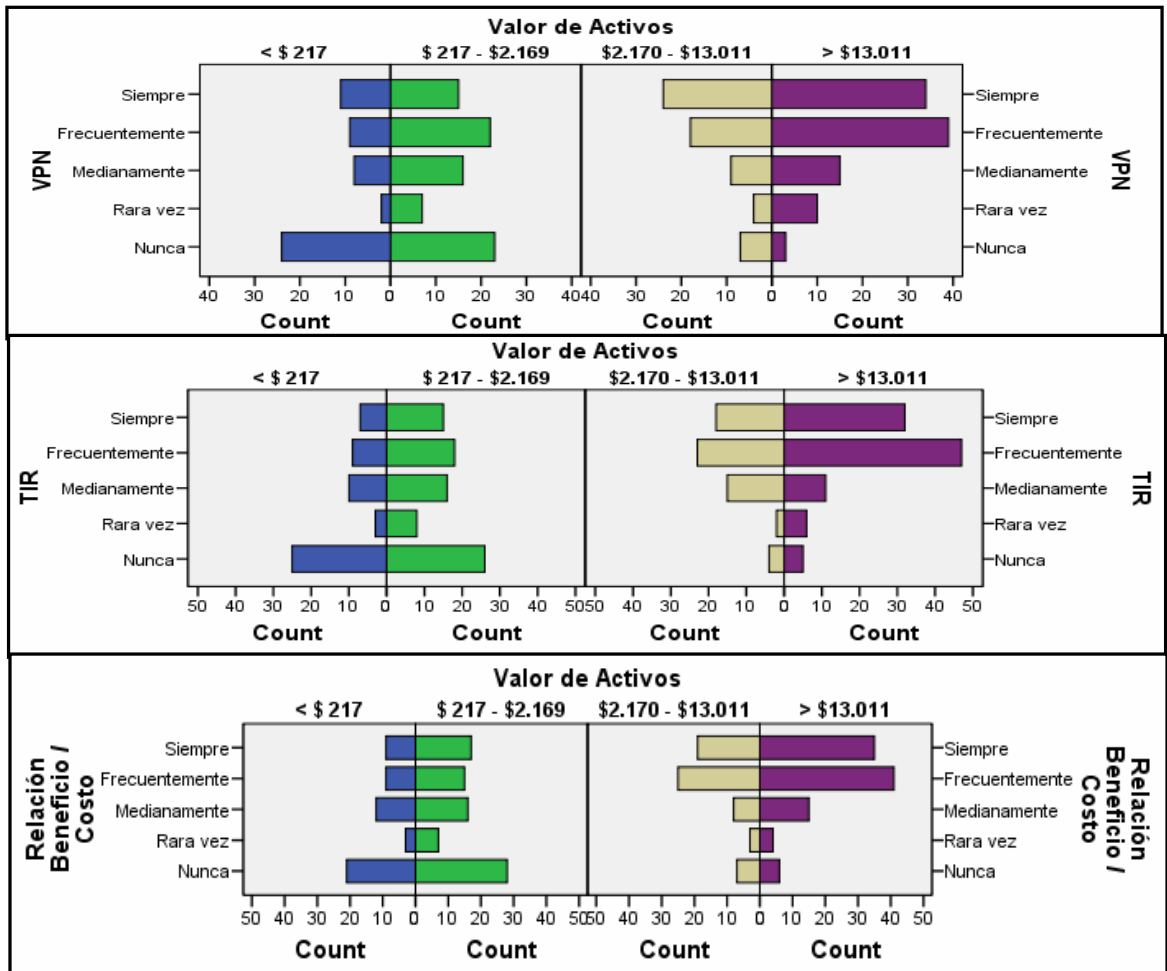
TAMAÑO DE EMPRESA				Estimación	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
						Límite superior	Límite inferior
	TIR	Umbral	[TIR = 1]	-1,108	,000	-1,341	-,876
			[TIR = 2]	-,876	,000	-1,100	-,652
			[TIR = 3]	-,318	,005	-,537	-,098
			[TIR = 4]	,865	,000	,593	1,136
		Ubicación	[ValordeActivos=1]	-1,350	,000	-1,773	-,926
			[ValordeActivos=2]	-,959	,000	-1,297	-,622
			[ValordeActivos=3]	-,150	,379	-,485	,184
			[ValordeActivos=4]	0(a)	.	.	.
	VPN	Umbral	[VPN = 1]	-1,027	,000	-1,255	-,799
			[VPN = 2]	-,757	,000	-,977	-,536
			[VPN = 3]	-,272	,015	-,491	-,052
			[VPN = 4]	,727	,000	,467	,986
		Ubicación	[ValordeActivos=1]	-1,164	,000	-1,575	-,753
			[ValordeActivos=2]	-,782	,000	-1,113	-,451
			[ValordeActivos=3]	-,168	,327	-,504	,168
			[ValordeActivos=4]	0(a)	.	.	.
RELACION B / C	Umbral	[Relación B/C = 1]	-1,022	,000	-1,250	-,793	
		[Relación B/C = 2]	-,827	,000	-1,050	-,604	
		[Relación B/C = 3]	-,296	,008	-,516	-,076	
		[Relación B/C = 4]	,758	,000	,495	1,020	
	Ubicación	[ValordeActivos=1]	-1,082	,000	-1,487	-,678	
		[ValordeActivos=2]	-,942	,000	-1,283	-,601	
		[ValordeActivos=3]	-,191	,268	-,528	,147	
		[ValordeActivos=4]	0(a)	.	.	.	

Fuente: Creación propia

De otro lado, la prueba de líneas paralelas que garantiza el cumplimiento de uno de los supuestos mencionados en la sección 1.6 permite demostrar que las líneas correspondientes a cada una de las categorías de frecuencia de las técnicas (VPN, TIR, relación beneficio / costo) son paralelas, lo que indica que para cada una de estas categorías existen un parámetro de regresión común, lo anterior al

observar los niveles de significancia para aceptar la hipótesis de paralelismo de las líneas (ver tabla 21).

Figura 42. Uso del VPN, TIR y relación B/C por tamaño de empresa



Fuente: Creación propia

Tabla 21. Prueba de líneas paralelas técnicas vs. valor de activos

TÉCNICA	Modelo	-2 log de la verosimilitud	Chi-cuadrado	gl	Sig.
VPN	Hipótesis nula	73,365			
	General	61,739	11,626	9	,235
TIR	Hipótesis nula	69,281			
	General	61,062	8,218	9	,512
R B/C	Hipótesis nula	67,986			
	General	61,683	6,303	9	,709

Fuente: Creación propia

De la misma forma, al observar la información de las casillas y las variaciones de lo observado frente a lo esperado por el modelo (presentado en el anexo D) se evidencia que el supuesto de casillas adecuadas también se está cumpliendo de tal forma que no existen casillas con valor cero y tan sólo el 15%, 10% y 15% de ellas para el VPN, TIR y relación beneficio / costo respectivamente están por debajo de cinco.

Finalmente, la información contenida en la tabla 22 presenta la prueba de ajuste de los datos al modelo con una significancia mayor a 0.05 para cada una de las técnicas.

Tabla 22. Prueba de bondad de ajuste de técnicas vs. valor de activos

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
VPN	Pearson	11,360	9	,252
	Desviación	11,626	9	,235
TIR	Pearson	8,116	9	,522
	Desviación	8,218	9	,512
R B/C	Pearson	6,183	9	,722
	Desviación	6,303	9	,709

Fuente: Creación propia

5.2.2 Resultados por nivel de estudio de los directivos

H₀: El nivel de educación de los directivos a cargo de la toma de decisiones en las empresas no está relacionado con la elección de las técnicas para la evaluación de inversiones.

H_a: El nivel de educación de los directivos a cargo de la toma de decisiones en las empresas está relacionado con la elección de las técnicas para la evaluación de inversiones.

Otra de las variables que puede llegar a incidir en el uso de una técnica u otra para la evaluación de inversiones es el nivel de estudios de las personas encargadas de tomar las decisiones en cada una de las empresas, mediante el

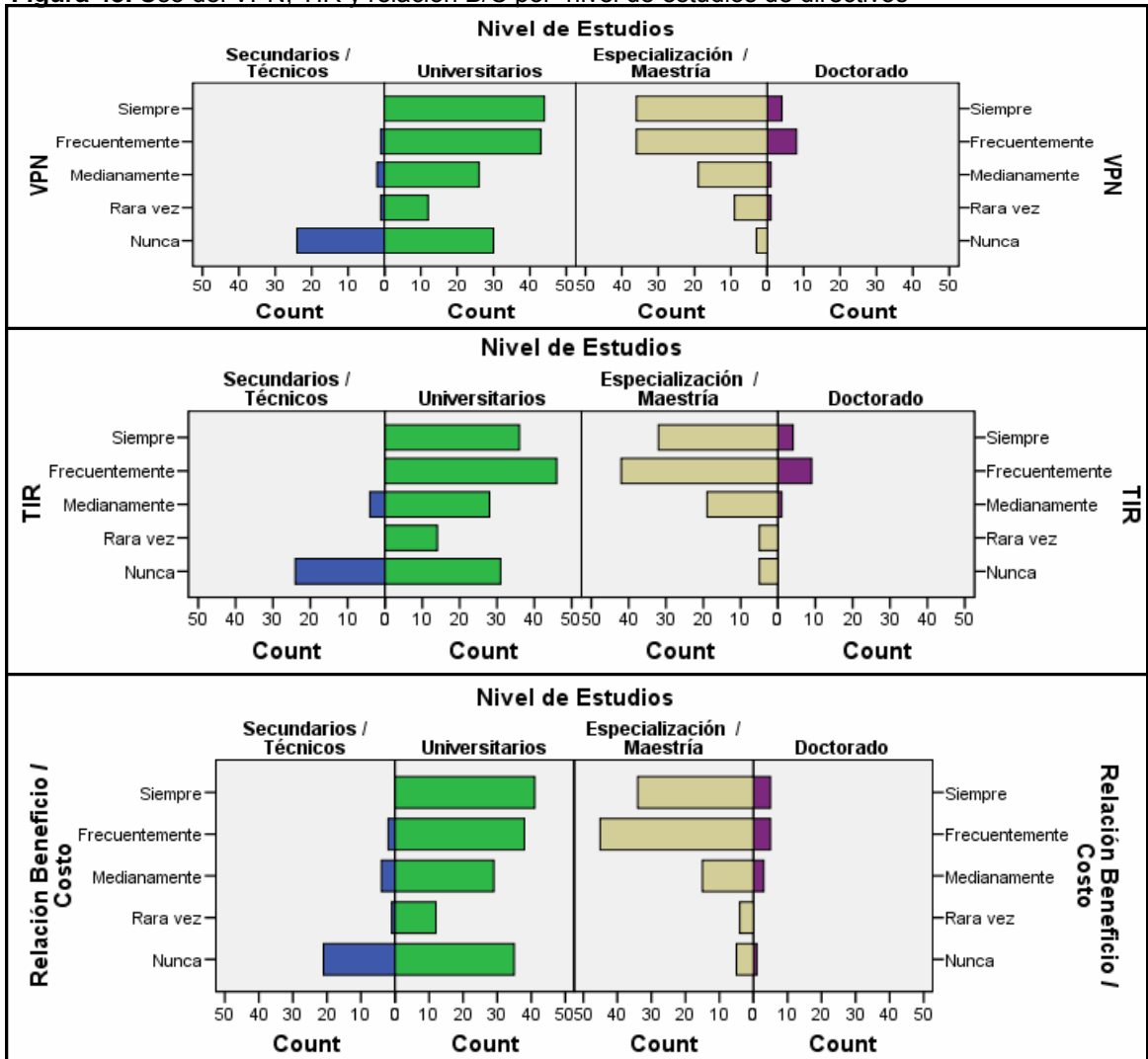
modelo de regresión se pudo encontrar que existe una correlación entre estas dos variables evidenciando que las empresas en las que sus directivos tienen niveles superiores de educación tienden a inclinarse más por el uso frecuente (*frecuentemente, siempre*) de las técnicas que aquellos en los que su nivel de estudios es menor, por lo cual se encuentra evidencia para rechazar la hipótesis nula planteada. Esta conclusión es posible emitirla dado el signo y la magnitud del parámetro estimado para cada una de las categorías de la variable independiente (ver tabla 23), y teniendo en cuenta la figura de frecuencias de uso de las técnicas según nivel de estudios (figura 43).

Tabla 23. Resultados por nivel de estudio de los directivos

				Estimación	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
						Límite superior	Límite inferior
NIVEL DE ESTUDIOS	TIR	Umbral	[TIR = 1]	-1,508	,000	-2,080	-,936
			[TIR = 2]	-1,261	,000	-1,827	-,694
			[TIR = 3]	-,691	,016	-1,250	-,131
			[TIR = 4]	,494	,091	-,079	1,066
		Ubicación	[Niveldeestudios=1]	-3,396	,000	-4,538	-2,255
			[Niveldeestudios =2]	-1,006	,001	-1,593	-,419
			[Niveldeestudios =3]	-,440	,145	-1,031	,152
			[Niveldeestudios =4]	0(a)	.	.	.
	VPN	Umbral	[VPN = 1]	-1,269	,000	-1,830	-,709
			[VPN = 2]	-,966	,001	-1,521	-,410
			[VPN = 3]	-,454	,108	-1,006	,099
			[VPN = 4]	,557	,054	-,010	1,123
		Ubicación	[Niveldeestudios =1]	-3,154	,000	-4,289	-2,020
			[Niveldeestudios =2]	-,706	,016	-1,283	-,129
			[Niveldeestudios =3]	-,200	,501	-,784	,383
			[Niveldeestudios =4]	0(a)	.	.	.
	RELACION B / C	Umbral	[Relación B/C = 1]	-1,017	,000	-1,579	-,455
			[Relación B/C = 2]	-,809	,005	-1,369	-,250
			[Relación B/C = 3]	-,264	,355	-,822	,295
			[Relación B/C = 4]	,794	,007	,217	1,372
Ubicación		[Niveldeestudios =1]	-2,294	,000	-3,231	-1,357	
		[Niveldeestudios =2]	-,597	,045	-1,180	-,014	
		[Niveldeestudios =3]	,053	,860	-,536	,642	
		[Niveldeestudios =4]	0(a)	.	.	.	

Fuente: Creación propia

Figura 43. Uso del VPN, TIR y relación B/C por nivel de estudios de directivos



Fuente: Creación propia

En los diferentes niveles de estudios donde se esperaba no se presentaran empresas que no utilizan las técnicas el uso de éstas tiene un comportamiento particular y es que se presentan casos en los que siendo un nivel de estudios alto nunca usan las técnicas de evaluación más representativas, esto se debe a que se ven afectados adicionalmente por otros factores como la cultura organizacional en la que se desempeñan, pues independientemente de sus conocimientos previos deben ajustarse a políticas y procedimientos estandarizados por la empresa para los fines estratégicos, es decir, si en la organización no existe la cultura de

evaluación de inversiones por medio de métodos aceptados y promulgados por la teoría éstos no representarán un valor agregado a sus decisiones.

En el caso particular del uso de la relación beneficio / costo respecto al nivel de estudios de los directivos se presenta un cambio de comportamiento (según tabla 23) en el cual las empresas con directivos con nivel de estudios de especialización y maestría es más probable que usen frecuentemente y siempre las técnicas que en las empresas con nivel de estudios de doctorado, lo cual se debe a la proporción existente en cada una de éstas categorías de la variable independiente siendo mayor la presencia de directivos con especialización/maestría que doctores, sin embargo, la relación entre el uso de las técnicas y el nivel de estudios de los encargados del proceso de toma de decisiones en las empresas se mantiene.

De otra parte, la prueba de líneas paralelas que garantiza el cumplimiento de uno de los supuestos mencionados anteriormente permite demostrar que las líneas correspondientes a cada una de las categorías de frecuencia de las técnicas (VPN, TIR, relación beneficio / costo) son paralelas para el análisis de la relación entre el uso de ellas y el nivel de estudios, lo que indica que para cada una de estas categorías existen un parámetro de regresión común, lo anterior al observar los niveles de significancia para aceptar la hipótesis de paralelismo de las líneas (ver tabla 24).

Tabla 24. Prueba de líneas paralelas técnicas vs. nivel de estudios

TÉCNICA	Modelo	-2 log de la verosimilitud	Chi-cuadrado	gl	Sig.
VPN	Hipótesis nula	59,701			
	General	48,420	11,281	9	,257
TIR	Hipótesis nula	57,610			
	General	43,265	14,344	9	,111
R B/C	Hipótesis nula	59,903			
	General	47,806	12,098	9	,208

Fuente: Creación propia

De la misma forma, al observar la información de las casillas y las variaciones de lo observado frente a lo esperado por el modelo (presentado en el anexo D) se evidencia que se tiene un 55%, 60% y 60% de casillas con un valor superior a 5 en cada categoría de uso del VPN, TIR y relación beneficio / costo respectivamente. Este comportamiento es propio de los datos razón por la cual es inevitable obtener resultados diferentes y más ajustados al modelo. Cabe aclarar que el interés en este estudio del uso del modelo de regresión ordinal no es pronosticar un posible comportamiento de las empresas sino la existencia de relación entre el nivel de estudios y el uso de las técnicas, por lo cual la conveniencia de casillas adecuadas en el modelo siendo importante no es primordial pues se busca es el coeficiente de regresión y no el ajuste del modelo.

Finalmente, la información contenida en la tabla 25 presenta la prueba de ajuste de los datos al modelo con una significancia mayor a 0.05 para cada una de las técnicas.

Tabla 25. Prueba de bondad de ajuste de técnicas vs. nivel de estudios

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
VPN	Pearson	10,309	9	,326
	Desviación	11,281	9	,257
TIR	Pearson	13,424	9	,144
	Desviación	14,344	9	,111
R B/C	Pearson	8,398	9	,495
	Desviación	9,900	9	,359

Fuente: Creación propia

5.2.3 Resultados por sector empresarial

H₀: El sector empresarial al cual pertenece una empresa no tiene relación con la elección de las técnicas para la evaluación de inversiones en el proceso de toma de decisiones.

H_a: El sector empresarial al cual pertenece una empresa tiene relación con la elección de las técnicas para la evaluación de inversiones en el proceso de toma de decisiones.

De otro lado, el sector empresarial como una de las posibles variables que afectaría la frecuencia de uso de las técnicas representativas para el estudio se incluyó dentro del análisis utilizando el modelo de regresión ordinal, evidenciando que no es una variable que marque una tendencia representativa entre sus diferentes opciones. De acuerdo con lo anterior se puede inferir que el sector empresarial no tiene relación con la elección de las técnicas de evaluación de inversiones utilizadas por las empresas llevando a la aceptación de la hipótesis nula.

Tabla 26. Resultados por sector empresarial

				Estimación	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
						Límite superior	Límite inferior
SECTOR EMPRESARIAL	TIR	Umbral	[TIR = 1]	-0,636	,000	-,818	-,454
			[TIR = 2]	-0,436	,000	-,616	-,255
			[TIR = 3]	0,058	,550	-,131	,246
			[TIR = 4]	1,176	,000	,922	1,430
		Ubicación	[SectorEmpresarial=1]	0,367	,129	-,107	,841
			[SectorEmpresarial=2]	-0,451	,001	-,729	-,173
	[SectorEmpresarial=3]		0(a)	.	.	.	
	VPN	Umbral	[VPN = 1]	-0,616	,000	-,797	-,434
			[VPN = 2]	-0,373	,000	-,554	-,192
			[VPN = 3]	0,079	,415	-,111	,268
			[VPN = 4]	1,047	,000	,805	1,288
		Ubicación	[SectorEmpresarial=1]	0,611	,011	,139	1,082
			[SectorEmpresarial=2]	-0,350	,012	-,625	-,075
	[SectorEmpresarial=3]		0(a)	.	.	.	
	RELACION B/ C	Umbral	[Relación B/C = 1]	-0,663	,000	-,844	-,481
			[Relación B/C = 2]	-0,491	,000	-,671	-,310
			[Relación B/C = 3]	-0,005	,955	-,192	,181
			[Relación B/C = 4]	1,007	,000	,766	1,248
		Ubicación	[SectorEmpresarial=1]	0,099	,686	-,382	,581
			[SectorEmpresarial=2]	-0,503	,000	-,783	-,224
	[SectorEmpresarial=3]		0(a)	.	.	.	

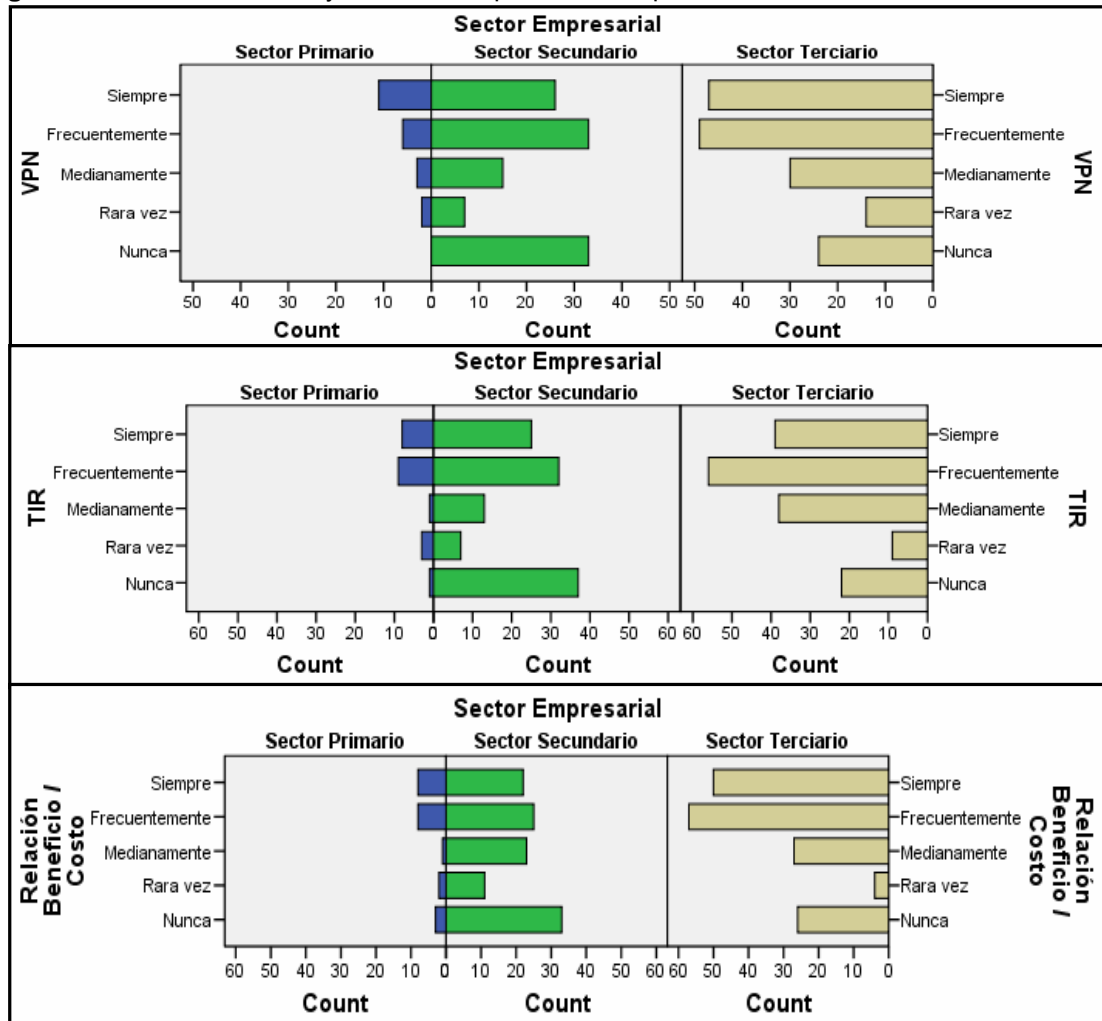
Fuente: Creación propia

Según los valores de parámetros estimados en la tabla 26 se aprecia que las empresas pertenecientes al sector primario es más probable que se inclinen por el uso de las técnicas con una frecuencia representativa (*frecuentemente y siempre*) dado su valor positivo en la estimación que aquellas catalogadas como sector terciario, y a su vez las empresas de industrias incluidas dentro del sector secundario optan por el uso menos frecuente de las técnicas respecto a las empresas de las industrias del sector servicios. Este comportamiento del sector primario es explicable dado el incremento de la inversión extranjera de los últimos años en este sector, lo cual visto desde el punto de vista de estructura en la organización exige la utilización de procedimientos y métodos mucho más elaborados para dar solidez a la toma de decisiones y a la operación de sus empresas.

En la figura 44 se observa que no hay un comportamiento que permita establecer una correlación entre el sector empresarial y la frecuencia de uso de los diferentes técnicas de evaluación de inversiones por parte de las empresas participantes en el estudio, la tendencia en todos los sectores de la industria es similar y el uso de dichas técnicas se concentra hacia las frecuencias significativas (*frecuentemente y siempre*).

De otra parte, la prueba de líneas paralelas que garantiza el cumplimiento de uno de los supuestos mencionados anteriormente permite demostrar que las líneas correspondientes a cada una de las categorías de frecuencia de las técnicas (VPN, TIR, relación beneficio / costo) son paralelas para el análisis de la relación entre el uso de ellas y el sector empresarial, lo que indica que para cada una de estas categorías existen un parámetro de regresión común, lo anterior al observar los niveles de significancia para aceptar la hipótesis de paralelismo de las líneas (ver tabla 27).

Figura 44. Uso del VPN, TIR y relación B/C por sector empresarial



Fuente: Creación propia

Tabla 27. Prueba de líneas paralelas técnicas vs. sector empresarial

TÉCNICA	Modelo	-2 log de la verosimilitud	Chi-cuadrado	gl	Sig.
VPN	Hipótesis nula	51,624	6,234	6	,397
	General	45,390			
TIR	Hipótesis nula	59,492	13,068	6	,049
	General	46,423			
R B/C	Hipótesis nula	56,808	10,061	6	,122
	General	46,747			

Fuente: Creación propia

De la misma forma, al observar la información de las casillas y las variaciones de lo observado frente a lo esperado por el modelo (presentado en el anexo D) se evidencia que se tiene un 80%, 80% y 73% de casillas con un valor superior a 5 en cada categoría de uso del VPN, TIR y relación beneficio / costo respectivamente lo que permite contar con casillas adecuadas para el modelo.

Finalmente, la información contenida en la tabla 28 presenta la prueba de ajuste de los datos al modelo con una significancia mayor a 0.05 para cada una de las técnicas.

Tabla 28. Prueba de bondad de ajuste de técnicas vs. sector empresarial

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
VPN	Pearson	5,934	6	,431
	Desviación	6,234	6	,397
TIR	Pearson	14,177	6	,028
	Desviación	13,068	6	,042
R B/C	Pearson	9,197	6	,163
	Desviación	10,061	6	,122

Fuente: Creación propia

5.2.4 Resultados por tipo de empresa

H₀: El tipo de empresa no está relacionado con la elección de las técnicas para la evaluación de inversiones en el proceso de toma de decisiones.

H_a: El tipo de empresa está relacionado con la elección de las técnicas para la evaluación de inversiones en el proceso de toma de decisiones.

El tipo de empresa hizo parte del análisis inferencial dentro el estudio como variable independiente, de acuerdo a la tabla 29 donde se observan los parámetros estimados para cada una de las categorías de esta variable se puede inferir que es más probable que las empresas nacionales se inclinen por las categorías de uso menos frecuente (nunca, rara vez y medianamente) de las técnicas que las empresas internacionales tanto de origen colombiano como de

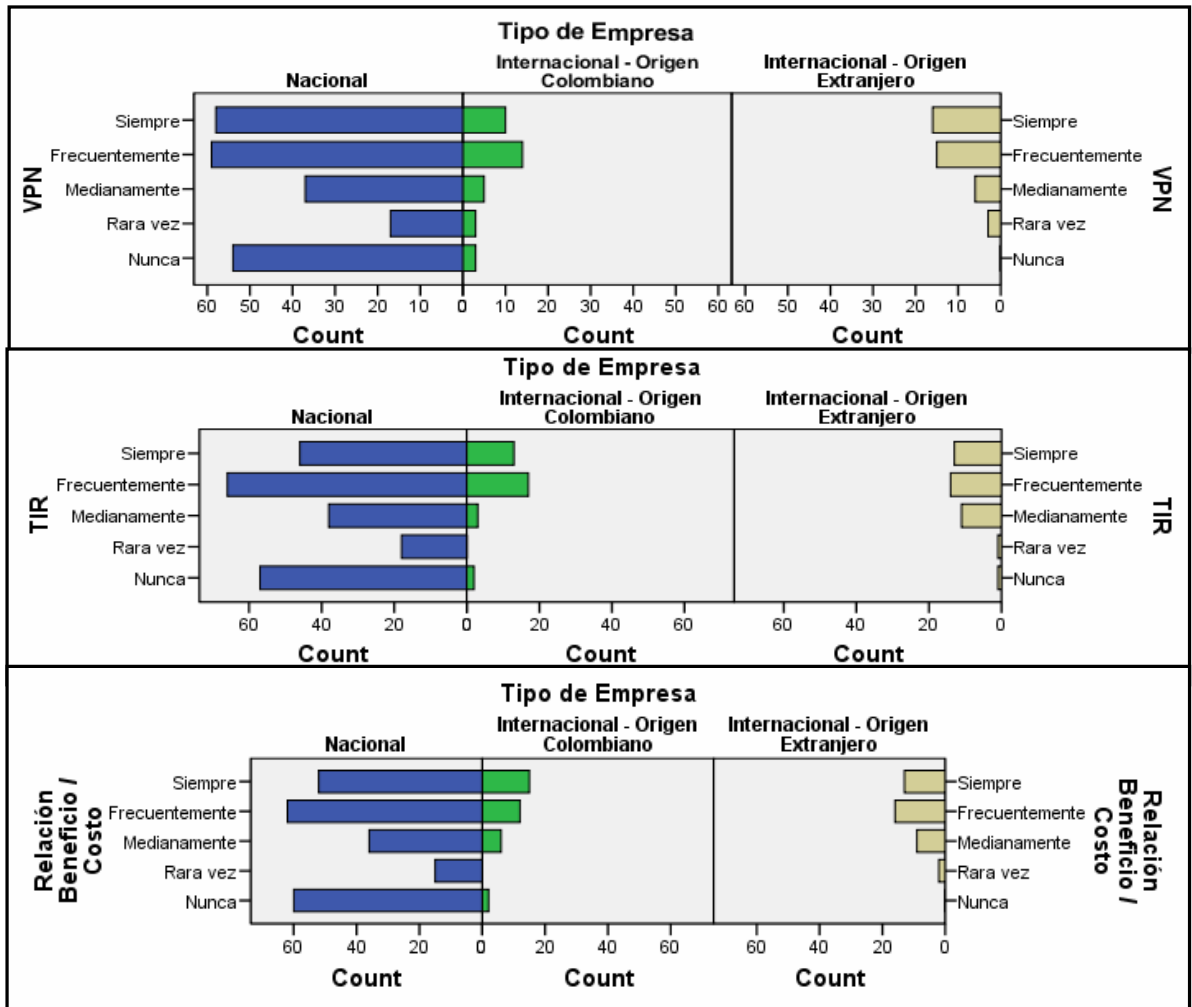
origen extranjero, siendo éstas últimas las que se inclinan por el uso representativo de las técnicas de evaluación de inversiones. En el caso particular del uso de la TIR hay un cambio en esta concepción, pues en las empresas internacionales de origen colombiano existe mayor posibilidad que utilicen más frecuentemente las técnicas que en las empresas internacionales de origen extranjero. De igual forma, en el uso de la relación beneficio / costo se observa este mismo comportamiento, siendo posible por la cantidad de empresas que lo usan en un tipo de empresa y otro afectando el resultado la proporción que se inclina por cada una de las categorías superiores de la variable dependiente.

Tabla 29. Resultados por tipo de empresa

				Estimación	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
						Límite superior	Límite inferior
TIPO DE EMPRESA	TIR	Umbral	[TIR = 1]	-1,038	,000	-1,380	-,696
			[TIR = 2]	-,832	,000	-1,170	-,494
			[TIR = 3]	-,314	,067	-,650	,022
			[TIR = 4]	,833	,000	,462	1,203
		Ubicación	[TipodeEmpresa=1]	-,711	,000	-1,075	-,347
			[TipodeEmpresa=2]	,188	,442	-,291	,666
	[TipodeEmpresa=3]		0(a)	.	.	.	
	VPN	Umbral	[VPN = 1]	-1,175	,000	-1,517	-,832
			[VPN = 2]	-,928	,000	-1,265	-,591
			[VPN = 3]	-,465	,006	-,798	-,132
			[VPN = 4]	,512	,005	,158	,866
		Ubicación	[TipodeEmpresa=1]	-,792	,000	-1,154	-,430
			[TipodeEmpresa=2]	-,355	,148	-,837	,127
	[TipodeEmpresa=3]		0(a)	.	.	.	
	RELACION B/ C	Umbral	[Relación B/C = 1]	-1,074	,000	-1,416	-,732
			[Relación B/C = 2]	-,887	,000	-1,225	-,549
			[Relación B/C = 3]	-,381	,026	-,715	-,046
			[Relación B/C = 4]	,644	,000	,283	1,005
		Ubicación	[TipodeEmpresa=1]	-,772	,000	-1,136	-,408
			[TipodeEmpresa=2]	,042	,865	-,436	,519
	[TipodeEmpresa=3]		0(a)	.	.	.	

Fuente: Creación propia

Figura 45. Uso del VPN, TIR y relación B/C por tipo de empresa



Fuente: Creación propia

Gráficamente en la figura 45 se observa el comportamiento que cada uno de los tipos de empresa considerados en el estudio es similar y la frecuencia de uso que le conceden a cada una de las técnicas se centra hacia las frecuencias significativas (*frecuentemente* y *siempre*). La relación beneficio / costo es la técnica más usada de forma representativa por las empresas internacionales de origen colombiano o extranjero en mayor proporción que el VPN y la TIR. De igual forma, las empresas nacionales tienen una mayor inclinación por el uso del VPN

seguido de la relación beneficio / costo y en tercer lugar la TIR para el proceso de evaluación de inversiones.

De todo lo anterior se puede inferir que el tipo de empresa no representa una característica determinante para que ellas elijan una técnica de evaluación de inversiones u otra pues presenta un comportamiento variado en todos los tipos de ellas sin un patrón de uso de las mismas, por lo cual se puede aceptar la hipótesis nula.

De otra parte, la prueba de líneas paralelas que garantiza el cumplimiento de uno de los supuestos mencionados anteriormente permite demostrar que las líneas correspondientes a cada una de las categorías de frecuencia de las técnicas (VPN, TIR, relación beneficio / costo) son paralelas lo que indica que para cada una de estas categorías existen un parámetro de regresión común, lo anterior al observar los niveles de significancia para aceptar la hipótesis de paralelismo de las líneas (ver tabla 30).

Tabla 30. Prueba de líneas paralelas técnicas vs. tipo de empresa

TÉCNICA	Modelo	-2 log de la verosimilitud	Chi-cuadrado	gl	Sig.
VPN	Hipótesis nula	50,355			
	General	43,537	6,818	6	,338
TIR	Hipótesis nula	50,733			
	General	39,812	10,922	6	,091
R B/C	Hipótesis nula	50,987			
	General	40,493	10,495	6	,105

Fuente: Creación propia

De la misma forma, al observar la información de las casillas y las variaciones de lo observado frente a lo esperado por el modelo (presentado en el anexo D) se evidencia que se tiene un 73%, 67% y 67% de casillas con un valor superior a 5 en cada categoría de uso del VPN, TIR y relación beneficio / costo respectivamente. Este comportamiento es propio de los datos razón por la cual es

inevitable obtener resultados diferentes y más ajustados al modelo, como se dijo anteriormente el uso del modelo de regresión ordinal no es con el fin de pronosticar un posible comportamiento de las empresas sino la existencia de relación entre el tipo de empresa y el uso de las técnicas, por lo cual la conveniencia de casillas adecuadas en el modelo siendo importante no es primordial pues se busca es el coeficiente de regresión y no el ajuste del modelo.

Finalmente, la información contenida en la tabla 31 presenta la prueba de ajuste de los datos al modelo con una significancia mayor a 0.05 para cada una de las técnicas.

Tabla 31. Prueba de bondad de ajuste de técnicas vs. tipo de empresa

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
VPN	Pearson	5,508	6	,481
	Desviación	6,818	6	,338
TIR	Pearson	8,759	6	,188
	Desviación	9,258	6	,160
R B/C	Pearson	7,620	6	,267
	Desviación	10,624	6	,101

Fuente: Creación propia

5.3 PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

En este capítulo se busca establecer la validez en la aplicación de las técnicas de evaluación de inversiones por parte de las empresas participantes. Esto con el fin de verificar hasta qué grado cada uno de los criterios de inversión es utilizado de forma adecuada.

Teniendo en cuenta los resultados encontrados en el análisis descriptivo donde se evidenció que el valor presente neto, la tasa interna de retorno y la relación beneficio / costo son las técnicas de evaluación más aplicadas por las diferentes empresas del país en el momento de evaluar un proyecto de inversión dada la

facilidad de su utilización, su consideración del valor del dinero en tiempo y la estrecha relación que existe entre ellas.

Con el objeto de otorgar mayor validez al uso de cada una de las técnicas se creó una variable llamada “Índice buen uso”, la cual trae a consideración los diferentes elementos que se deben tener en cuenta en el uso y aplicación de las técnicas dado que permiten desarrollar una mayor aproximación a la realidad de cada proyecto y llevar a cabo una correcta valoración del mismo, así como también se debe tener en cuenta una tasa de descuento como forma de incluir el riesgo asociado a la inversión, valoración que se consideró mucho más importante que la anterior dándole un mayor peso sobre el índice buen uso. Esta nueva variable considera valores que oscilan entre 0 y 1 y su forma de determinación fue la siguiente:

$$\text{Índice buen uso} = \frac{\sum \text{Elementos} + ((10 * \text{nivel de riesgo asociado}) - 10)}{50}$$

En la tabla 32 se presentan algunos estadísticos relevantes de la variable que permitió establecer el buen uso de las técnicas de evaluación de inversiones por parte de las empresas.

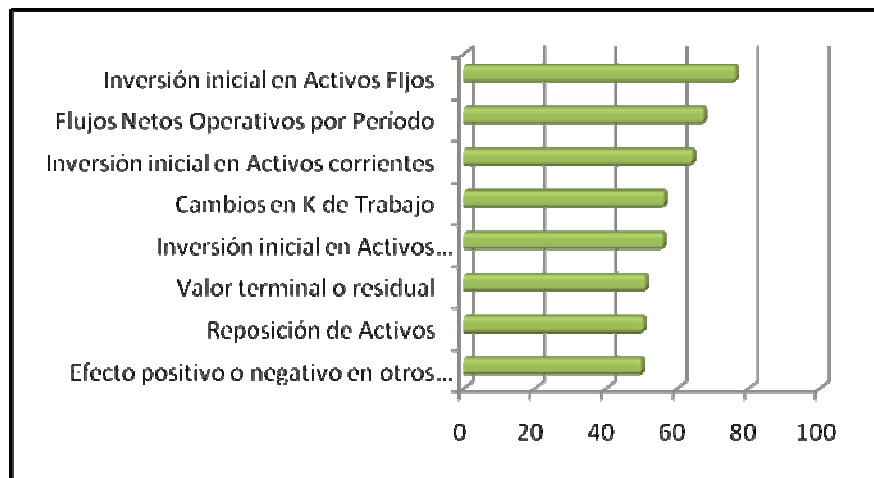
Tabla 32. Estadísticos de variable índice buen uso

N	300
Media	0,57
Mediana	0,6
Mínimo	0,16
Máximo	1,00

Fuente: Creación propia

En cuanto a la utilización de los elementos por parte de las empresas, sus frecuencias ponderadas respecto a la muestra total se presentan en la figura 46.

Figura 46. Uso ponderado de elementos para utilizar las técnicas



Fuente: Creación Propia

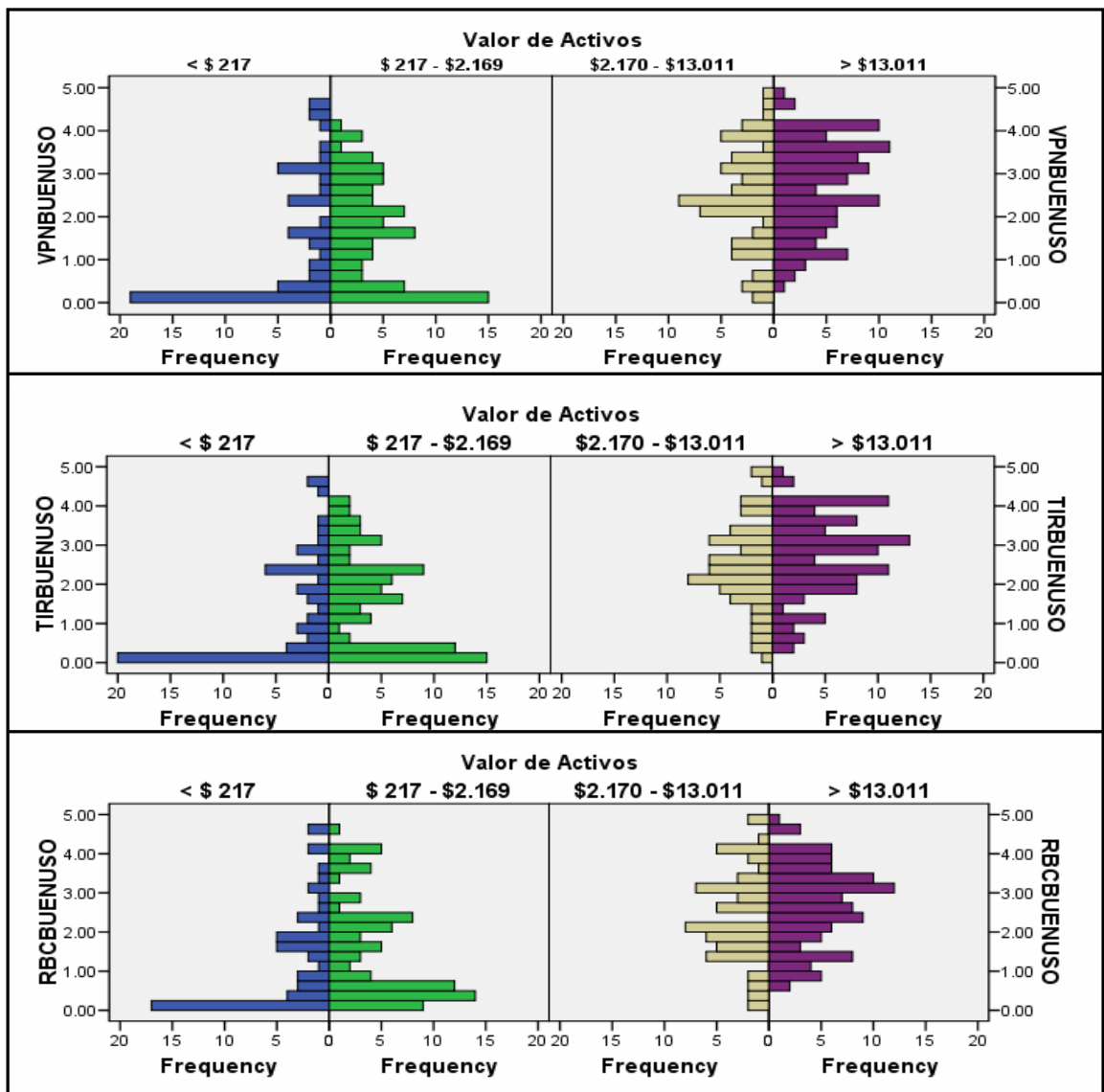
Por otro lado se creó una segunda variable cuyo valor oscila entre 0 y 5 para cada una de las técnicas (*VPN buen uso*, *TIR buen uso* y *RBC buen uso*) que incluyera la frecuencia de uso (*1=Nunca*, *2=Rara vez*, *3=Medianamente*, *4=Frecuentemente* y *5=Siempre*) de cada una de ellas ajustada con la variable “Índice buen uso”, esto con el fin de ponderar adecuadamente el buen uso de cada una de las técnicas.

A continuación se presenta el comportamiento de cada una de las variables que ponderan el buen uso de las técnicas en relación a tres factores determinantes como son el valor de activos, nivel de estudios de los directivos y tipo de empresa, cuya información detallada referente a las frecuencias obtenidas para cada una de estas relaciones encuentran en el anexo E.

En la figura 47 se aprecia que según el valor de los activos, las micro y pequeñas empresas en el estudio no poseen claridad acerca del uso de las diferentes técnicas pues un 62,0%, 63,5% y un 67,9% de ellas presentaron una ponderación inferior a 2 en cuanto al uso adecuado del VPN, TIR y relación beneficio / costo respectivamente, así mismo un 40,9%, 43,1% y un 49,6% de éstas se ubican por debajo de 1 para éstas mismas técnicas, este hecho refleja que un gran número

de empresas en el estudio está utilizando erradamente este criterio dado que no están considerando los elementos específicos y no hay una tasa de riesgo asociada para el cálculo del VPN, por tanto esto puede llevar a una toma de decisiones sustentada en razones no válidas y con pocas posibilidades de ser la más conveniente a las organizaciones en cuanto a crecimiento y sostenibilidad en el mercado.

Figura 47. Buen uso según valor de los activos



Fuente: Creación Propia

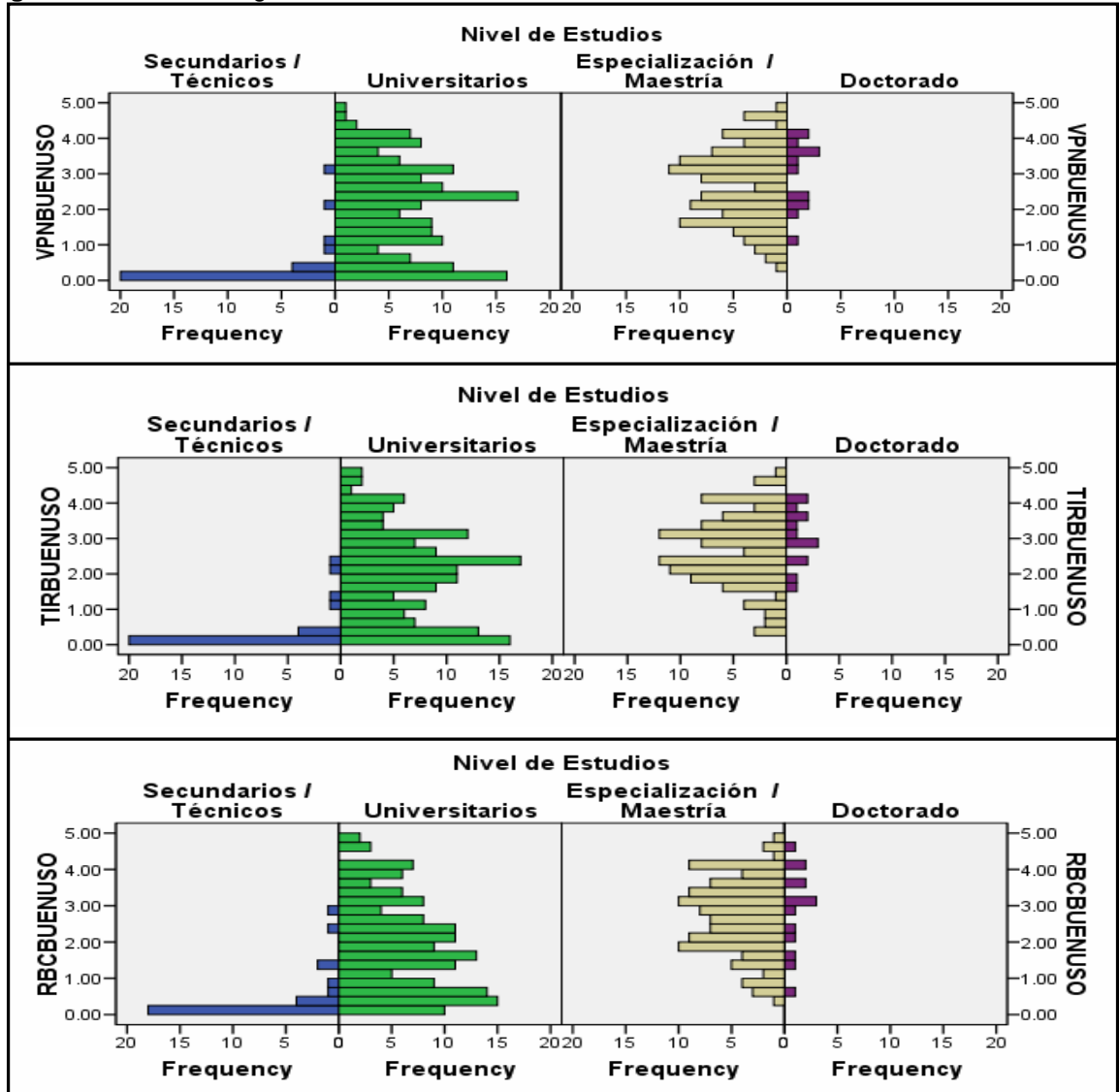
Ahora al observar la situación que se presenta para las medianas y grandes empresas, la figura 47 evidencia como estas compañías tienden a la aplicación de los métodos de evaluación de una forma más ajustada respecto a la teoría, pues cerca del 39,9%, 38,7% y 39,9% de ellas presentan una ponderación para el VPN, TIR y relación beneficio / costo respectivamente superior a 3, esta situación refleja que las medianas y grandes empresas del país tienen conocimiento de las diferentes técnicas para evaluación de proyectos pero no están siendo utilizadas de forma correcta pues un 52,8%, 66,3%, 64,4% de ellas muestran una ponderación inferior a 3 para estos criterios de inversión respectivamente.

En cuanto al nivel de estudios del personal encargado de las decisiones financieras la figura 48 refleja para el nivel de estudios secundarios/técnicos que un 89,3%, 85,7% y un 85,7% del personal que conforma este grupo está utilizando el VPN, TIR y relación beneficio / costo respectivamente de forma no adecuada, hecho reflejado en una ponderación inferior a 1, la cual evidencia que no se están teniendo en cuenta los elementos en la aplicación de las técnicas y no se está considerando una tasa de descuento para el proceso de actualización de los flujos del proyecto a evaluar, hecho que lleva a interpretaciones no adecuadas y decisiones basadas en fundamentos no validos.

Por otra parte, el nivel de formación universitaria – especialización/maestría muestra una concentración de valores entre 1 y 4, lo cual dada la amplitud de este rango, muestra que a este nivel de formación existe conocimiento de las técnicas y de la importancia de la determinación de una tasa de descuento, pero no están utilizando de forma adecuada estos dos aspectos, situación que se evidencia en el hecho en que el 93,0%, 92,6% y 93,4% del personal a este nivel obtuvieron una ponderación inferior a 4 en la variable que mide el buen uso del VPN, TIR y relación beneficio / costo respectivamente, mostrando como un pequeño porcentaje (VPN, 8.9% - TIR, 8,9% - RB/C, 9,6%) del personal aplica de forma

más certera y ajustada (ponderación superior a 4) cada una de la técnicas para evaluar los proyectos al interior de la empresa.

Figura 48. Buen uso según el nivel de estudios de los directivos

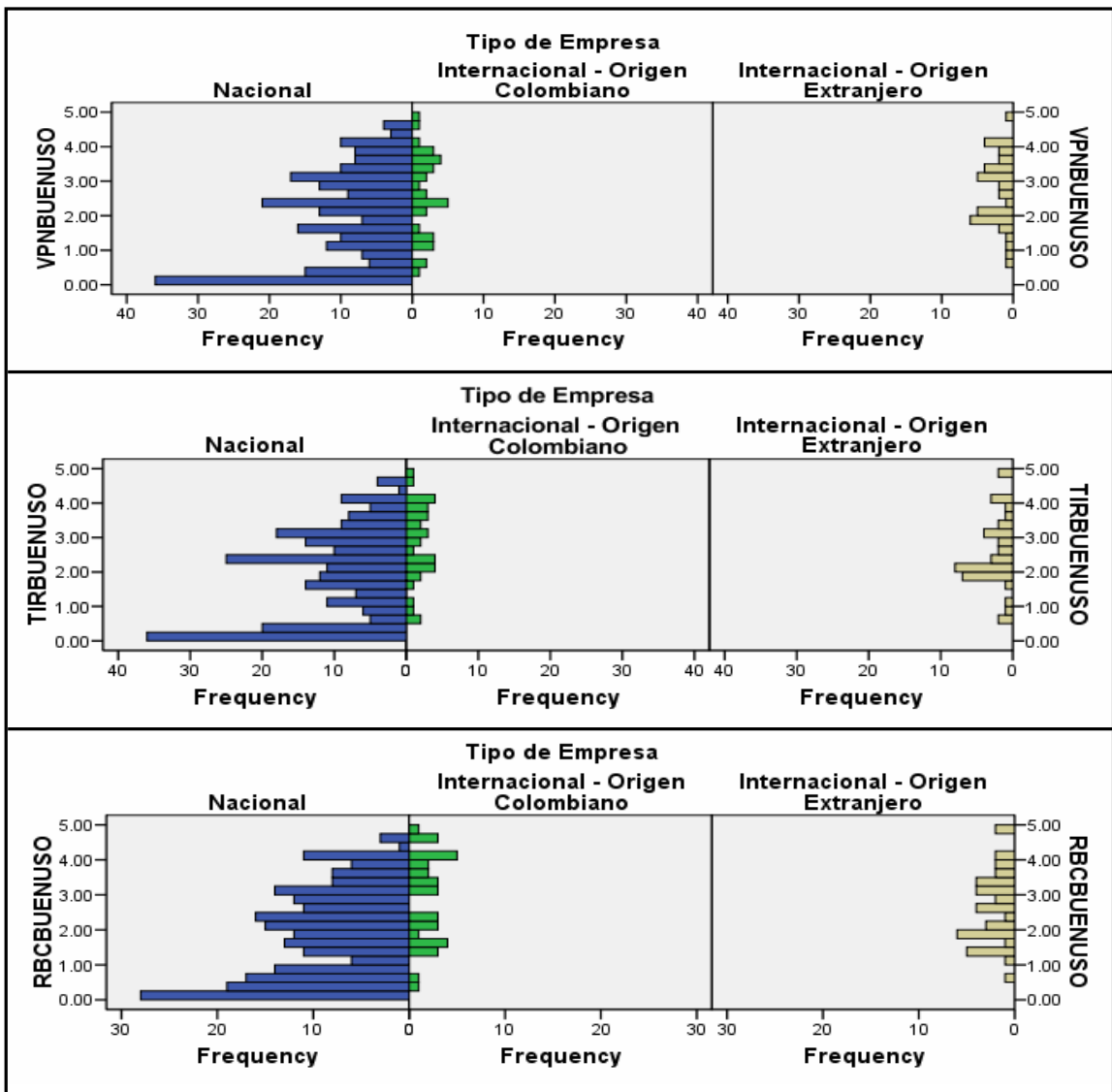


Fuente: Creación Propia

De otro lado, en la figura 49 se presenta la distribución de frecuencias para la variable que mide el buen uso de las técnicas de evaluación de inversiones según el tipo de empresa en la cual se puede observar como las empresas de origen nacional conocen y un método valido para evaluar sus proyectos de inversión, sin

embargo el 75,5%, 78,6% y 79,1% de éstas presentan una ponderación inferior a 3 en la variable que expresa el buen uso del VPN, TIR y relación beneficio / costo respectivamente, lo cual refleja que el método que está siendo utilizado para valorar los proyectos no está considerando la totalidad de los elementos requeridos, proporcionando resultados que no consideran la totalidad de los posibles flujos.

Figura 49. Buen uso según el tipo de empresa

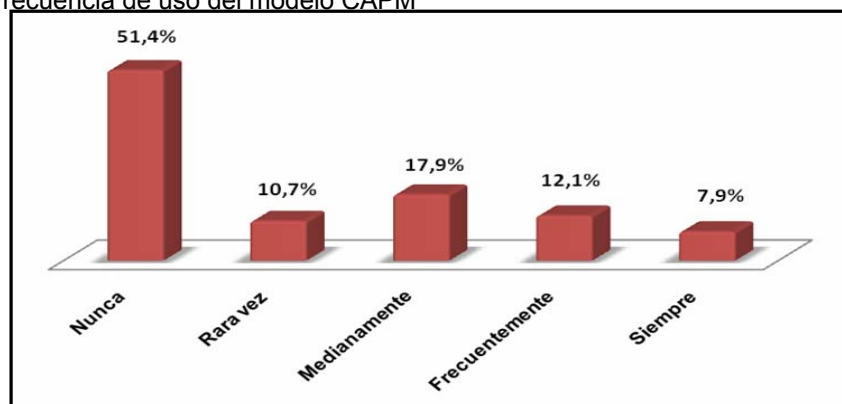


Fuente: Creación Propia

Así mismo en la figura 49 se aprecia que en las empresas con operaciones a nivel internacional el 44,0%, 40% y 46,7% de éstas obtuvieron una calificación superior a 3 en el uso del VPN, TIR y relación beneficio / costo respectivamente; este comportamiento es explicable pues estas compañías desde el punto de vista de estructura en la organización exige la utilización de procedimientos y métodos mucho más elaborados para dar solidez y respaldo a la toma de decisiones y a la operación de sus empresas.

Por otro lado, de acuerdo a lo expuesto en el capítulo 1 la teoría considera el modelo CAPM como uno de los más avalados para la consideración del riesgo en la tasa de descuento durante el proceso de evaluación de inversiones y realizando un contraste con los resultados de esta investigación en la figura 50 se observa que a pesar de lo anterior paradójicamente es utilizado con muy poca frecuencia (frecuencia absoluta) por las empresas encuestadas, pues existe un 51,4% que nunca lo aplican e incluso un 28,6% de éstas muestran un uso esporádico del mismo, situación que está relacionada con el nivel de formación pues un 67.9% del total de empresas que expresan el uso de este modelo se encuentran bajo la dirección de directivos cuyo nivel de formación es de especialización, maestría o doctorado. De la misma forma el uso de éste se relaciona con el tamaño de las empresas pues las mediana y grandes empresas que utilizan este modelo representan el 77.8% de la población.

Figura 50. Frecuencia de uso del modelo CAPM

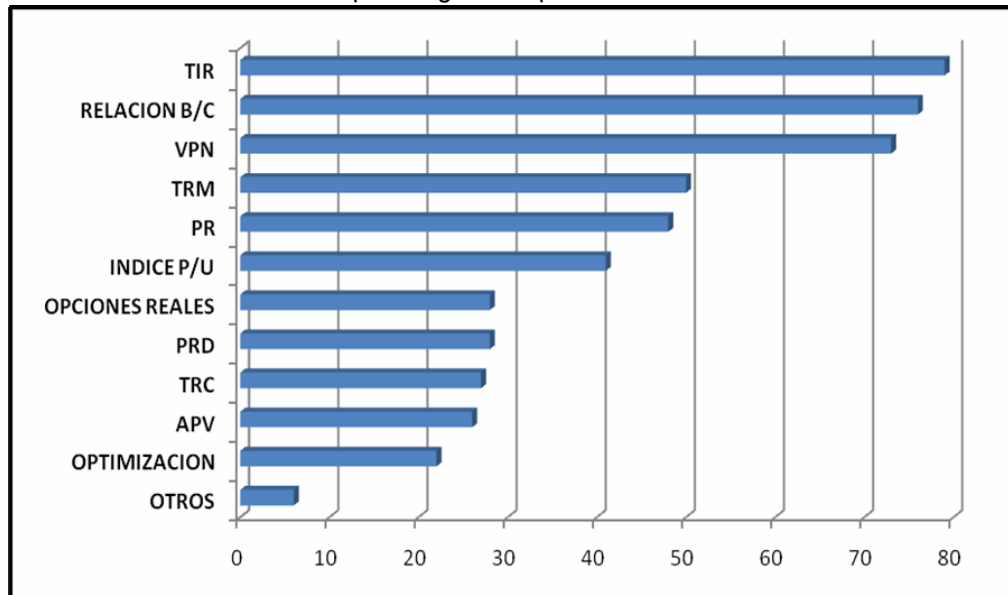


Fuente: Creación Propia

5.4 CONTRASTE CON OTROS ESTUDIOS

Las prácticas para la evaluación de inversiones ha sido tema de múltiples investigaciones que se han llevado a cabo a lo largo de los últimos treinta años en diversos países, en Colombia este estudio es pionero en este ámbito, motivo por el cual los resultados deben ser contrastados con lo que se ha encontrado en dichos países, para esto se han tomado como referencia los estudios más representativos realizados hasta la fecha, entre ellos: Graham y Harvey (2002), Farragher, Kleiman y Sahu (1999) y Mongrut y Wong (2005).

Figura 51. Uso de técnicas en las empresas grandes para el estudio



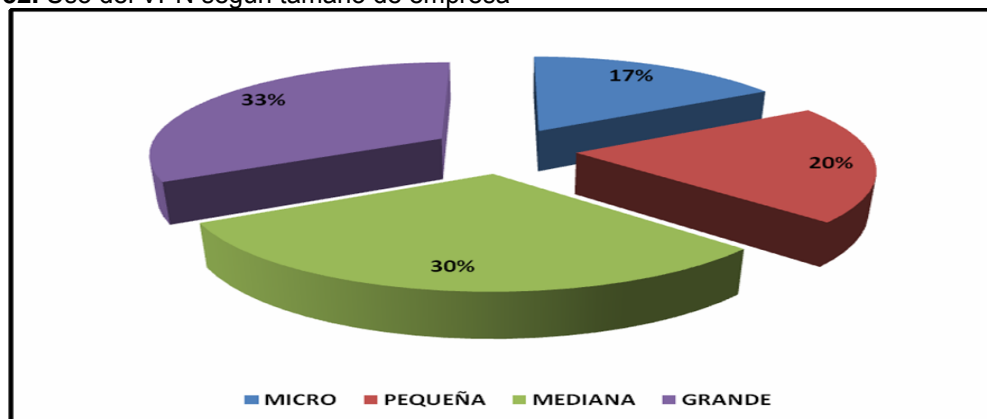
Fuente: Creación propia

Para contrastar las técnicas de mayor aceptación por las empresas en Colombia con lo obtenido en el estudio de Graham y Harvey (2002) se tomó de la muestra las empresas grandes que utilizaban siempre o frecuentemente cada una de dichas técnicas, pues en dicho estudio este análisis se realizó de esta manera. Como se puede observar en la figura 51 las técnicas de mayor aceptación son la TIR, la relación beneficio / costo y el VPN, estos resultados no distan mucho de lo

obtenido por Graham y Harvey (2002) en su investigación, en la cual los tres primeros lugares fueron ocupados por la TIR el VPN y la tasa mínima de retorno (TMR) en orden descendente; ni de lo obtenido por Farragher, Kleiman y Sahu (1999) quienes encontraron que los métodos de mayor aceptación eran la TIR, el VPN y el período de recuperación (PR) en orden descendente.

Se observa que la TIR y el VPN siguen siendo las técnicas de mayor aceptación por parte de los directivos de las empresas, dando importancia así a las técnicas que consideran el valor del dinero en el tiempo sobre aquellas que no lo hacen, como lo es el período de recuperación, al respecto es importante resaltar que a diferencia de los resultados obtenidos en el estudio de Graham y Harvey (2002) en el que la utilización de dicho criterio se sesgó hacia las empresas pequeñas, mientras que las grandes preferían el uso de técnicas como el VPN, en el estudio el uso de dichas técnicas es similar tanto para las grandes como para las pequeñas empresas, tal como se puede observar en la figura 52 de frecuencias relativas representativas (*frecuentemente y siempre*).

Figura 52. Uso del VPN según tamaño de empresa



Fuente: Creación propia

Teniendo en cuenta lo anterior se puede inferir que los métodos tradicionales siguen siendo más importantes y de uso más generalizado que otros métodos

como opciones reales que aunque ocupó el séptimo lugar en la investigación, ha tenido mayor aceptación que en otros estudios realizados anteriormente.

Es importante analizar si los directivos usan una o más técnicas de evaluación simultáneas, con el fin de establecer si las empresas basan sus decisiones de inversión en el resultado de un método o si por el contrario consideran los resultados de varios métodos teniendo en cuenta que cada uno de ellos tiene sus limitaciones. Para dicho análisis se tomaron en consideración las cuatro técnicas más representativas del estudio, junto con el método de opciones reales que permite determinar la flexibilidad de las empresas al momento de evaluar sus decisiones de inversión, los resultados se presentan en la tabla 33.

Tabla 33. Uso simultáneo de técnicas de evaluación de inversiones

MÉTODOS UTILIZADOS	2008
PR	0,33%
TIR, PR	0,33%
PR, OR	0,33%
VPN, TIR, OR	0,33%
VPN, REL B/C, OR	0,33%
TIR	0,67%
VPN, REL B/C	0,67%
VPN, PR	0,67%
VPN, REL B/C, PR	0,67%
VPN, REL B/C, PR, OR	0,67%
REL B/C, OR	1,00%
REL B/C, PR, OR	1,33%
VPN	1,67%
TIR, REL B/C	1,67%
REL B/C, PR	1,67%
VPN, TIR, REL B/C, OR	2,00%
TIR, REL B/C, PR	2,33%
VPN, TIR, PR	2,67%
REL B/C	3,33%
VPN, TIR	5,67%
NINGUNA	13,67%
VPN, TIR, REL B/C, PR	15,67%
VPN, TIR, REL B/C	17,33%
VPN, TIR, REL B/C, PR, OR	25,00%

Fuente: Creación propia

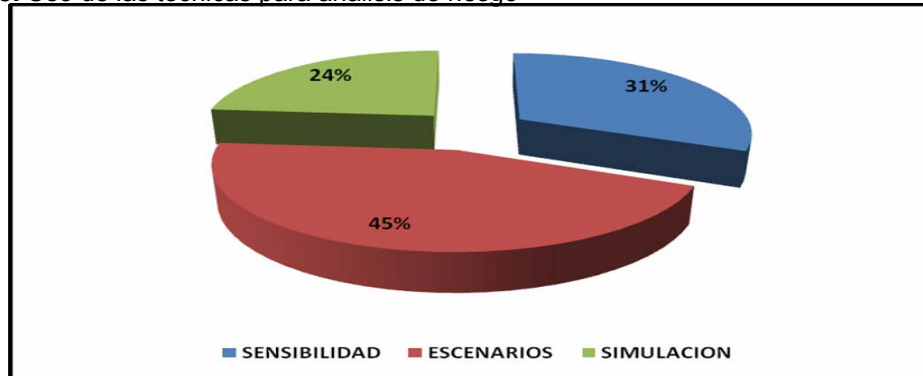
Como se puede observar en la tabla 33 el mayor porcentaje corresponde a las empresas que combinan los cinco métodos en consideración, lo cual es positivo, pues como se mencionó anteriormente esto permite compensar las limitaciones de un método con las ventajas que puede ofrecer otro. Por otra parte al igual que los resultados obtenidos en el estudio de Mongrut y Wong (2005) no hay ninguna empresa que sólo utilice el método de opciones reales para el análisis de la inversión, dicho método siempre es utilizado en combinación con alguno de los otros.

Contrastando estos resultados con los obtenidos por Mongrut y Wong (2005) en su estudio de las prácticas de presupuesto de capital de las empresas en Perú, se observa que al igual que en Colombia un porcentaje mínimo de las empresas utilizan una sola técnica al momento de evaluar sus inversiones, y que el mayor porcentaje se presentó en el uso simultáneo de la TIR, el VPN y el PR, observándose al mismo tiempo que al momento de evaluar el VPN junto con otra técnica se prefiere el PR frente a la TIR, mientras que en Colombia las empresas prefieren ésta última; esto refleja una mentalidad corto-placista de los gerentes de las empresas en Perú que invierten hoy y buscan recuperar cuanto antes su inversión, a diferencia de los empresarios colombianos quienes ya muestran que su preocupación va un poco más allá del tiempo en el cual van a recuperar su inversión y tienen en cuenta otros factores tales como políticas de crecimiento, posicionamiento de marca y otros que flexibilizan la decisión de inversión.

En cuanto a los métodos para la predicción de flujos de caja los resultados obtenidos en la presente investigación difieren nuevamente de lo encontrado en el estudio de Mongrut y Wong (2005), pues en dicho estudio los métodos más utilizados fueron el análisis de sensibilidad, simulación y árboles de decisión en orden descendente, mientras que en Colombia los empresarios prefieren el análisis de escenarios frente al análisis de sensibilidad y simulación, hecho que se

evidencia en la figura 53 donde se presentan las frecuencias de uso representativo (*frecuente y siempre*) por parte de las empresas participantes en el estudio.

Figura 53. Uso de las técnicas para análisis de riesgo



Fuente: Creación propia

En este orden de ideas la situación en Colombia difiere de la encontrada en otros estudios realizados en mercados desarrollados, Graham y Harvey (2002) y Farragher, Kleiman y Sahu (1999) que reflejan que los métodos más utilizados son el análisis de sensibilidad, escenarios y simulación en orden descendente, la diferencia radica en que en dichos estudios el primer lugar lo ocupa el análisis de sensibilidad, mientras que en Colombia esta posición es ocupada por el análisis de escenarios. De lo anterior se puede inferir que los resultados obtenidos en la presente investigación no se han logrado conciliar con lo encontrado en otros estudios realizados anteriormente independientemente de si se trata de estudios realizados en países desarrollados o con un nivel de desarrollo industrial similar al de Colombia.

Analizando la forma en que los empresarios determinan la tasa de descuento del proyecto en contraste con los resultados de la investigación realizada en Perú por Mongrut y Wong (2005) donde los métodos más utilizados son el costo promedio de capital, el modelo CAPM y los rendimientos requeridos por los accionistas en orden de consideración por frecuencia de uso, en Colombia la prioridad se da a los lineamientos expresados por los socios, seguido por los rendimientos obtenidos en

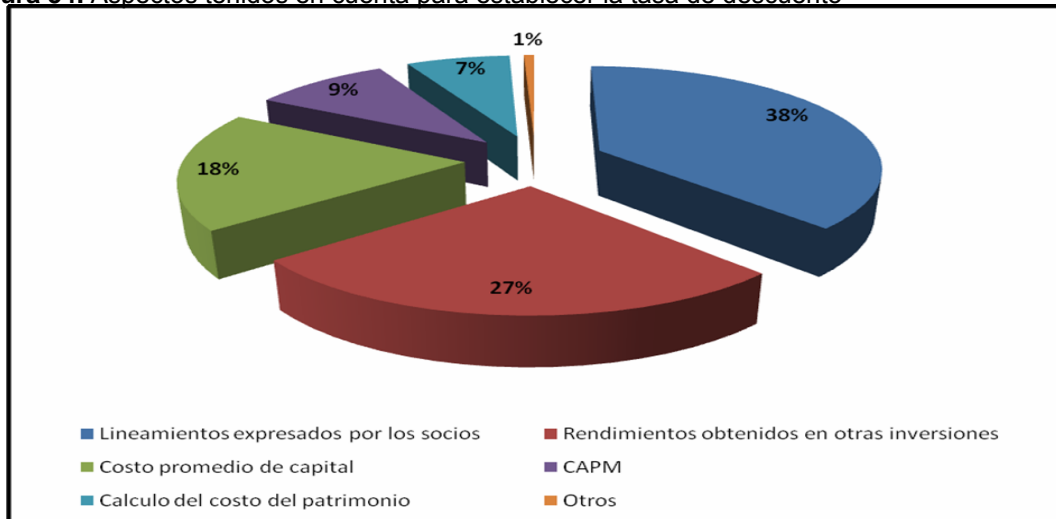
otras inversiones y finalmente el costo promedio de capital, como se puede observar en la tabla 34 y en la figura 54 de frecuencias de uso representativas (*frecuente y siempre*) en el total de la muestra.

Tabla 34. Aspectos considerados para la tasa de descuento

Tipo de Tasa de Descuento	2008
Lineamientos expresados por los socios	73%
Rendimientos obtenidos en otras inversiones	52%
Costo promedio de capital	36%
CAPM	18%
Calculo del costo del patrimonio	14%
Otros	1%

Fuente: Creación propia

Figura 54. Aspectos tenidos en cuenta para establecer la tasa de descuento



Fuente: Creación propia

En Colombia es muy importante tener en cuenta los lineamientos expresados por los socios al momento de determinar la tasa de descuento tanto en las grandes empresas como en las pequeñas, es decir, no es una característica específica de las empresas pequeñas como se determinó en el estudio de Graham y Harvey (2002), mientras que en el caso del modelo CAPM los resultados en ambos

estudios coinciden al establecer que son finalmente las empresas grandes quienes más usan este modelo para determinar la tasa de descuento.

En los estudios realizados por Graham y Harvey (2002) y Farragher, Kleiman, Sahu (1999) el método más utilizado es el modelo CAPM, método que en la presente investigación tan sólo es utilizado por el 18% de las empresas de la muestra, lo cual va en contravía con lo que se enseña en las universidades, pues dicho método es el que mayor aceptación tiene por parte de los catedráticos y libros consultados en este ámbito.

Finalmente el análisis de auditorías determinó varias similitudes respecto a los resultados presentados por Farragher, Kleiman y Sahu (1999) en su estudio en cuanto a la finalidad de las auditorías, pues en ambos estudios se encontró que las empresas realizan estas actividades principalmente para tomar acciones correctivas frente a las inversiones, en segundo lugar para ayudar a los encargados a mejorar sus habilidades y en tercero para identificar dichas habilidades en ellos.

En cuanto a la aplicación de las auditorías en el estudio realizado por Farragher, Kleiman y Sahu (1999) es evidente que se aplican principalmente a una base regular de proyectos, mientras que en el presente estudio no hay una brecha importante en cuanto a la aplicación de las auditorías para una base regular de proyectos o para todos los proyectos, la diferencia no es significativa, un caso similar se presenta en los motivos por los cuales muestran variabilidad, es decir no se puede asignar ni a errores en los pronósticos, ni a posibles fallas operativas en particular, pues como se observa en la tabla 35 la frecuencia (*frecuentemente y siempre*) con que se le asigna a uno u otro dicha responsabilidad es muy similar, 78 frente a 76 respectivamente.

Tabla 35. Motivos de variabilidad encontrados en las auditorías

		Frecuencia				
		Nunca	Rara vez	Medianamente	Frecuentemente	Siempre
Motivos de Variabilidad	Errores pronósticos	10	18	55	47	31
	Fallas Operativas	11	32	42	48	28

Fuente: Creación Propia

Respecto al personal que dirige las auditorías se encontró que son las personas encargadas de las inversiones de capital y el personal especializado en este campo quienes prioritariamente se encuentran frente al proceso, quedando en un segundo plano el personal encargado de dirigir las operaciones, situación contraria a lo presentado por Farragher, Kleiman y Sahu (1999) en su estudio en el cual son éstos últimos quienes se encargan principalmente de esta labor.

CONCLUSIONES

- En los últimos años las técnicas más utilizadas por los empresarios al momento de valorar un proyecto de inversión han sido el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno hecho confirmado en el estudio llevado a cabo con las empresas que operan en Colombia, sin embargo, surge un nuevo criterio que en estudios anteriores no cobraba tanta importancia como es la Relación Beneficio / Costo, la cual constituye una estimación del valor creado por los proyectos por cada unidad monetaria invertida en ellos.
- Este estudio realizado en Colombia muestra que los métodos tradicionales como el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR) son los de uso mas generalizado respecto a otros métodos, hecho que contrasta con los resultados obtenidos en otros estudios realizados en otros países.
- Los resultados obtenidos en el presente estudio contrastado con los de otros realizados anteriormente da indicios que la utilización de las técnicas no está relacionada con el nivel de desarrollo en cada país en los que se ha estudiado esta temática, pues teniendo en cuenta que en la economía de Perú, la cual presenta un tamaño y nivel de desarrollo no muy distante de la colombiana, se aprecian diferencias en los comportamientos de las empresas.
- Durante el desarrollo de la investigación se encontró evidencia para concluir que el tamaño de empresa y el nivel de estudios de los directivos constituyen dos factores relevantes para una organización al momento de elegir el método para evaluar sus proyectos de inversión, en el estudio se encontró que en las empresas de menor tamaño el proceso de toma de decisiones de inversión se realiza mediante el uso del VPN, TIR y relación beneficio / costo en menor

medida que en las empresas medianas y grandes, hecho que está relacionado con el nivel de estudios, pues en éstas se encuentran directivos cuyo nivel de formación es bajo respecto al encontrado en las empresas de mayor tamaño, sin embargo, se presentaron casos en los cuales en empresas pequeñas sus directivos contaban con estudios superiores y por ende aplicaban un método definido para evaluar sus proyectos de inversión y a su vez se encontraron compañías en las cuales sus directivos teniendo un nivel de estudios alto no implementaban una técnica, lo anterior debido a la influencia de la cultura organizacional creada en las empresas respecto a este proceso que independientemente de los conocimientos previos de sus dirigentes no pueden llevarse a cabo por no ser procedimientos estandarizados en ellas y en ocasiones por decidir emprender proyectos alineados con la estrategia para obtener ventaja competitiva aunque la factibilidad de estos no fuera lo suficientemente considerable según las técnicas, hecho que desvirtúa en alguna medida la importancia de utilizar métodos para evaluar inversiones.

- El estudio no refleja evidencia para afirmar que el tipo de empresa juega un papel importante dentro de la decisión de uso de cada una de las técnicas por parte de las empresas, sin embargo se resalta que las empresas extranjeras mostraron una inclinación mayor hacia un proceso más estructurado en la toma de decisiones de inversión. Así mismo se encontró evidencia para concluir que el sector empresarial en el que se desenvuelven las empresas no tiene influencia en el método utilizado para la evaluación de sus inversiones pues la pertenencia a cualquiera de ellos no establece un patrón para el uso de los mismos.

RECOMENDACIONES Y LINEAMIENTOS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES

- La evaluación de inversiones es una de las actividades que más afecta el objetivo financiero de las empresas, porque busca asignar los recursos disponibles de manera productiva y competitiva, a fin de maximizar los rendimientos obtenidos en cada una de dichas alternativas de inversión. Debido a su complejidad e importancia, las organizaciones deberían optar por aplicar los hallazgos obtenidos en el ámbito académico alrededor de este tema y sus variantes. De igual forma, el interés surgido en los últimos años por profundizar en el comportamiento financiero de las empresas debe inquietar a los empresarios para que fortalezcan la estructura del proceso de toma de decisiones, promoviéndose así a nivel industria la implementación de técnicas cuantitativas que permitan tomar las decisiones de inversión objetivamente.

- En este estudio se encontró que las técnicas utilizadas por los empresarios en Colombia para evaluar las inversiones siguen en alguna medida las orientaciones dadas por la teoría, sin embargo, la proporción de ellos que las utilizan de forma adecuada, es decir, con todos los elementos que se deben incluir dentro de su análisis, es deficiente, esta situación podría deberse a desconocimiento de los mismos, por omisión debido a factores internos organizacionales o por dificultades en el acceso a la información necesaria, tema que podría ser abordado en investigaciones futuras.

- Sería interesante que en investigaciones futuras se analizara el por qué los empresarios utilizan cada una de las técnicas de evaluación de inversiones mediante la aplicación de un instrumento que apunte al conocimiento

específico de éstas razones, condiciones y características de las empresas que las usan, con el fin de fortalecer y profundizar el conocimiento de las prácticas utilizadas en el proceso de toma de decisiones de las empresas que operan en Colombia retroalimentando las directrices teóricas impartidas por las universidades a los profesionales actuales buscando siempre la conexión y aplicación de lo teórico en lo práctico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bolsa de Valores de Colombia. [Publicación en línea]. Disponible en Internet: <<http://www.bvc.com.co>>

Banco de la República. Títulos de deuda pública. [Publicación en línea]. Disponible en Internet: <<http://www.banrep.gov.co>>

Carátula - 5000 empresas. Edición No. 278, Revista Dinero (Colombia) / 25 de mayo 2007.

DAMODARAN, A. (2001), *Corporate Finance, Theory and Practice*. New York, Wiley: Segunda Edición.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. [Publicación en línea]. Disponible en Internet: <<http://www.dane.gov.co/>>

DURÁN DÍAZ, I. "Determinantes de la estructura de capital de los establecimientos de crédito en Colombia: 1992-2003". *Ecos de Economía* No. 21. Universidad EAFIT, Medellín, octubre 2005.

FARRAGHER, E. y otros. (1999), "Current Capital Investment Practices". *The Engineering Economist*, Vol. 44, No. 2.

GITMAN, L y FORRESTER, J. (1977), "A Survey of Capital Budgeting Techniques Used by Major U.S. Firms". *Financial Management*. pp 66-71

GITMAN, L. y HENNESSY, S. (2004), *Principles of managerial finance*. Toronto, Pearson: first Canadian edition.

GITMAN, L. y MERCURIO, V. (1982), "Cost of Capital Techniques Used by Major U.S. Firms: Survey and Analysis of Fortune's 1000". *Financial Management*, Vol.11. No. 4. pp. 21-29.

GRAHAM, J. y HARVEY, C. (1999), "The theory and practice of corporate finance: Evidence from the field». *Journal of Business*, Vol. 45, No. 3, pp. 387-397.

GRAHAM, J. y HARVEY, C. (2002), "How do CFOs make capital budgeting and capital structure decisions?". *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 15, No. 1, pp. 8-23.

How hurdle rates destroy value?. [Publicación en Línea]. Disponible en Internet: <<http://www.itreasurer.com>>

Investment Evaluation: Hurdle Rate. [Publicación en Línea]. Disponible en Internet: <<http://www.investorwords.com>>

MALHOTRA, N. (2004), *Investigación de Mercados, Un enfoque practico*. México, Prentice Hall: cuarta edición.

MAO J. (1970), "Survey of Capital Budgeting: Theory and Practice". *Journal of Finance*, Vol. 25, No. 2, pp. 349- 360.

MARTÍNEZ, G. y LÓPEZ, G., "¿Generan valor las fusiones a las Empresas Colombianas?" Universidad Icesi, Estudios Gerenciales. Enero de 2003..

MAYA OCHOA, C. (2004), "Valuation: From The Discounted Cash Flows (DCF) Approach To The Real Options Approach (ROA)". Universidad EAFIT, ADMINISTRER. Número 5, Diciembre, 2004.

Métodos de evaluación de inversión: Periodo de Recuperación. [Publicación en Línea]. Disponible en Internet: <<http://www.mhhe.com>>

Modelos de Valoración de Inversiones. [Publicación en Línea]. Disponible en Internet: <<http://www.econlink.com>>

MONGRUT MONTALBÁN, S. y WONG, C. (2005), "Prácticas de Presupuesto de Capital en Perú". Universidad ICESI, Estudios Gerenciales. Edición No. 95, Abril – Junio, 2005.

MONTOYA OSORIO, I. y RESTREPO PUERTA, J. "¿Existe el enigma de la prima de riesgo en el mercado bursátil colombiano?". Universidad EAFIT, Ecos de Economía No. 19. Medellín, octubre de 2004.

MYERS. S. (1984), "Finance Theory and Financial Strategy". Interfaces, Vol. 14, No. 1, pp. 126-137.

Opciones Reales Para Las Decisiones De Inversión: Aspectos Introductivos. [Publicación en Línea]. Disponible en Internet: <www.javeriana.edu.co>

Ordinal Regresión. [Publicación en Línea]. Disponible en Internet: <http://www.norusis.com/pdf/ASPC_v13.pdf>

PEREIRO, L. y GALLI, M.. (2000), "La determinación del costo del capital en la valuación de empresas de capital cerrado: una guía práctica". Trabajo de investigación, Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas y Universidad Torcuato Di Tella.

Periodo de Recuperación. [Publicación en Línea]. Disponible en Internet: <<http://es.mimi.hu>>

Periodo de Repago. [Publicación en Línea]. Disponible en Internet: <<http://www.cuentabancariaenusa.com.ar>>

PETRY, G. (1975), "Effective Use of Capital Budgeting Tools". Business Horizons, Vol. 18, No.5, pp. 57-65.

Plan de Negocios. [Publicación en Línea]. Disponible en Internet: <http://www.dinero.com>>

RAYO, S. y CORTÉS, A. (2004), "Cómo valoran los directivos españoles los proyectos de inversión con opciones reales». Working paper.

RIVERA GODOY, J. (1998). "Teoría sobre la estructura de capital". Estudios Gerenciales, Universidad ICESI.

ROSENBLAT, M. y JUCKER, J. (1978), "Capital Expenditure Decision/Making: Some Tools and Trends" Interfaces, Vol. 9, No 2, pp. 63-69

ROSS, M. (1986), "Capital Budgeting Practices of Twelve Large Manufacturers". Financial Management, pp. 15-22.

ROSS, S. y otros. (2002), *Fundamentals of Corporate Finance*. New Orleans, Mc Grw Hill: cuarta edición Canadiense.

RUBIO, O., OJEDA J. y MONTES E. "Deuda externa, inversión y crecimiento en Colombia, 1970 – 2002". Subgerencia de Estudios Económicos, Departamento Técnico y de Información Económica. Diciembre de 2003. Banco de la República.

Servicio Nacional de Aprendizaje. Inversión social del SENA en el sector de servicios 2002-2006. [Publicación en Línea]. Disponible en Internet: <<http://www.sena.edu.co>>


SPSS: guía para el análisis de datos. Disponible en Internet. <<http://www2.uca.es/serv/ai/formacion/spss/Inicio.pdf>>

Valor Presente Neto. [Publicación en Línea]. Disponible en Internet: <<http://www.odellion.com/>>

VAN HORNE, J. (2002), *Financial Management & Policy*. New Jersey, Prentice Hall: twelfth edition, 2002.

ANEXOS

ANEXO A. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION



Universidad Industrial de Santander
CONSTRUIMOS FUTURO

Universidad Industrial de Santander

- *Prácticas de evaluación de inversiones en las empresas que operan en Colombia* -

El grupo de investigación *Finance* de la Universidad Industrial del Santander, registrado en Colciencias, está llevando a cabo un estudio que busca conocer y analizar las prácticas de las empresas que operan en Colombia en cuanto a inversiones de capital y su vínculo con los fundamentos teóricos.

Hemos diseñado mecanismos para que la información suministrada sea **anónima** y en todo caso será tratada como **confidencial**.

Se estima que el tiempo necesario para responder esta encuesta es **15 minutos**.

INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA

1. Por favor seleccione en cada una de las siguientes categorías la opción que mejor describa a su empresa.

<p>Número de Trabajadores</p> <p><input type="checkbox"/> < 10</p> <p><input type="checkbox"/> 11 – 50</p> <p><input type="checkbox"/> 51 – 200</p> <p><input type="checkbox"/> > 200</p>	<p>Valor de Activos (Cifas en Millones)</p> <p><input type="checkbox"/> < \$ 217</p> <p><input type="checkbox"/> \$ 217 – \$ 2.169</p> <p><input type="checkbox"/> \$ 2.170 – \$ 13.011</p> <p><input type="checkbox"/> > \$ 13.011</p>	<p>Tipo de empresa</p> <p><input type="checkbox"/> Nacional</p> <p><input type="checkbox"/> Internacional – Origen Colombiano</p> <p><input type="checkbox"/> Internacional – Origen Extranjero</p>
<p>Tipo de Sociedad</p> <p><input type="checkbox"/> Anónima con acciones inscritas en bolsa.</p> <p><input type="checkbox"/> Anónima sin acciones inscritas en bolsa.</p> <p><input type="checkbox"/> Limitada</p> <p><input type="checkbox"/> Colectiva</p> <p><input type="checkbox"/> En Comandita</p> <p><input type="checkbox"/> Empresa Unipersonal</p>	<p>Origen mayoritario del capital</p> <p><input type="checkbox"/> Público</p> <p><input type="checkbox"/> Privado (Indique el % de Capital Extranjero)</p> <p style="margin-left: 40px;"> <input type="radio"/> 0% <input type="radio"/> 50% <input type="radio"/> 1 – 49% <input type="radio"/> 51 – 100% </p> <p><input type="checkbox"/> Mixto</p>	

Sector Empresarial (Seleccione una o más según el caso)

Industrias del Sector Primario	☑	Industrias del Sector Terciario	☑
Agricultura, Pecuaria, Piscícola	<input type="radio"/>	Servicios Públicos	<input type="radio"/>
Extracción de Petróleo y Gas	<input type="radio"/>	Bienes Raíces, Inmobiliarias, Construcción	<input type="radio"/>
Extracción de Minerales (Excepto Petróleo y Gas)	<input type="radio"/>	Comercio	<input type="radio"/>
Industrias del Sector Secundario	<input checked="" type="checkbox"/>	Transporte y Bodegaje	<input type="radio"/>
Fabricación de Alimentos, Bebidas y Tabaco	<input type="radio"/>	Información y Telecomunicaciones	<input type="radio"/>
Fabricación Textil (Telas y Vestuario)	<input type="radio"/>	Instituciones Financieras y Seguros	<input type="radio"/>
Fabricación de Cuero y Calzado	<input type="radio"/>	Consultoría (Servicios profesionales, técnicos y científicos)	<input type="radio"/>
Fabricación de Productos de Madera	<input type="radio"/>	Inversionistas Empresariales (Holdings)	<input type="radio"/>
Fabricación de Plásticos y Productos de Caucho	<input type="radio"/>	Servicios Educativos	<input type="radio"/>
Fabricación de Productos Químicos y Petroquímicos	<input type="radio"/>	Servicios de Salud	<input type="radio"/>
Metalmecánica (Productos Metálicos y Maquinaria)	<input type="radio"/>	Arte, Entretenimiento y Recreación	<input type="radio"/>
Informática y Electrónica (Equipos y Componentes)	<input type="radio"/>	Hotelería, Turismo y Restaurantes	<input type="radio"/>
Fabricación de Vehículos de transporte y autopartes	<input type="radio"/>	Administración Pública	<input type="radio"/>
Fabricación de Papel, Tipografía y Litografía	<input type="radio"/>	Otros Servicios	<input type="radio"/>
Fabricación de Mobiliario y Productos Relacionados	<input type="radio"/>		
Fabricación Miscelánea	<input type="radio"/>		
Otro, cual _____	<input type="radio"/>		

2. En la empresa, según el monto de la inversión, se asigna la toma de decisión por nivel jerárquico (es decir, decisiones por departamento, división, junta directiva, etc.). SI NO

Si su respuesta es SI, por favor indique de acuerdo al nivel jerárquico el respectivo monto de inversión que tiene bajo responsabilidad:

NIVEL JERARQUICO	MONTO MAYOR A:
Junta Directiva o Junta de Socios	
Comité Gerencial	
Gerente Financiero o Gerente General	
Jefe de división, sección o departamento	
Otro, cual _____	

3. Por favor seleccione en cada una de las siguientes categorías la opción que mejor describa el nivel de estudios alcanzados por el Director a cargo de las decisiones Financieras de la empresa.

Primarios Secundario Técnicos Universitarios Maestría Doctorado

INFORMACION ACERCA DEL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN LA EMPRESA

4. Que porcentaje aproximado de los proyectos de inversión en su empresa están prioritariamente dirigidos a lograr:

	%
Crecimiento de la empresa (Nuevas Líneas de Negocio, Nuevos Productos, Ampliación geográfica, etc.)	
Incremento de la Productividad (Mejoramiento de sistemas productivos, tecnología, Capacitación, etc.)	
Generación de Activos Intangibles (Investigación y desarrollo, Imagen Corporativa, Aseguramiento de la Calidad,	
Otro (¿Cuál?) _____	

5. Indique el grado de importancia que se le da generalmente a los siguientes aspectos, al momento de evaluar una alternativa de inversión:

5: Muy Importante 4: Importante 3: Neutral 2: Poco Importante 1: No Importante

⊕

	5	4	3	2	1
Cualitativos (Objetivos estratégicos y políticas de la empresa)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuantitativos (Indicadores Financieros)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Si en la pregunta, en los aspectos cuantitativos usted indicó **No Importante**, por favor continúe con la pregunta 11. De lo contrario pase a la pregunta 6.

6. Califique la frecuencia con que su empresa utiliza los siguientes criterios para decidir en que proyectos invertir

5: Siempre 4: Frecuentemente 3: Medianamente 2: Rara Vez 1: Nunca

	5	4	3	2	1
Valor Presente Neto (VPN)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tasa Interna de Retorno (TIR)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relación Beneficio / Costo o Índice de Rentabilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Valor Presente Ajustado (APV)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tasa Mínima de Retorno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tasa de Rendimiento Contable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Periodo de Recuperación Descontado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Periodo de Recuperación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opciones Reales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Índice de Precio / Utilidad (P/E)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programación Lineal o Técnicas de Optimización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otro (¿Cuál?) _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Indique y califique los elementos específicos que su empresa proyecta al momento de determinar los flujos esperados en un proyecto de inversión:

5: Siempre 4: Frecuentemente 3: Medianamente 2: Rara Vez 1: Nunca

	5	4	3	2	1
Monto de Inversión inicial en Activos Fijos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monto de Inversión inicial en Activos Intangibles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monto de Inversión inicial en Activos corrientes netos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flujos Netos Operativos por Periodo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cambios periódicos en el Capital de Trabajo Requerido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reposición, Ampliación o Venta de Activos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Efecto positivo o negativo causado por el proyecto en estudio sobre otros flujos de la empresa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Valor Terminal o Residual al final del horizonte de estudio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. En cuanto a las variables o elementos requeridos para la proyección de flujos esperados, usted considera:

5: Siempre 4: Frecuentemente 3: Medianamente 2: Rara Vez 1: Nunca

	5	4	3	2	1
Valor Puntual Esperado o Valor más Probable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rango de valores para las diversas variables	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Escenarios Optimistas y Pesimistas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

El Periodo de Tiempo que normalmente se usa en su empresa para la proyección de flujos es:

Anual Semestral Trimestral Mensual Otro, Cual _____

9. El horizonte al cual proyecta la inversión es:

5: Siempre 4: Frecuentemente 3: Medianamente 2: Rara Vez 1: Nunca

	5	4	3	2	1
Finito y Definido por la vida del proyecto a evaluar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infinito o indefinido pero ajustado a un horizonte de estudio predeterminado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

El horizonte de estudio que normalmente se usa en su empresa es:

< 5 años 6 – 10 años 11– 20 años > 20 años

10. Para el Valor Terminal o Residual usted considera:

5: Siempre 4: Frecuentemente 3: Medianamente 2: Rara Vez 1: Nunca

	5	4	3	2	1
Valor de Liquidación o Venta de los diversos activos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Valor actualizado de los beneficios o flujos netos posteriores al horizonte de estudio suponiendo un flujo periódico constante o creciente con un gradiente estimado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. ¿La rentabilidad mínima esperada es uniforme para los diversos proyectos? SI NO

Indique el **intervalo porcentual (%)** en el que se ubica el valor usado recientemente como rentabilidad mínima esperada:

< 5	<input type="radio"/>	7.6 - 10	<input type="radio"/>	12.6 - 15	<input type="radio"/>	17.6 - 20	<input type="radio"/>	22.6 - 25	<input type="radio"/>
5.1 - 7.5	<input type="radio"/>	10.1 - 12.5	<input type="radio"/>	15.1 - 17.5	<input type="radio"/>	20.1 - 22.5	<input type="radio"/>	> 25.1	<input type="radio"/>

12. La rentabilidad mínima esperada o tasa de descuento del proyecto de inversión se determina teniendo en cuenta:

5: Siempre 4: Frecuentemente 3: Medianamente 2: Rara Vez 1: Nunca

	5	4	3	2	1
Lineamientos de rentabilidad expresados por los socios o accionistas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rendimientos obtenidos en otras inversiones de la empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El costo promedio de capital de la empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cálculo del costo del patrimonio usando CAPM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cálculo del costo del patrimonio usando otros modelos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otro criterio (¿Cuál?) _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Considera el nivel de riesgo asociado a la inversión para la determinación de la rentabilidad mínima esperada o tasa de descuento del proyecto.

(Si su respuesta es **NO** pase a la pregunta 15)

SI NO

14. Para la determinación de la tasa de descuento o rentabilidad mínima esperada en relación al riesgo se considera:

5: Siempre 4: Frecuentemente 3: Medianamente 2: Rara Vez 1: Nunca

	5	4	3	2	1
Tasa de interés libre de riesgo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El nivel de riesgo en diversos países	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El riesgo promedio de las acciones en Colombia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El nivel de riesgo promedio del Sector Industrial en el que se realizará la inversión	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El nivel de riesgo de la empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El nivel de riesgo del proyecto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Riesgo de la divisa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El Modelo CAPM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otro factor o modelo (¿Cuál?) _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. La forma en que mide el nivel de riesgo es de tipo:

5: Siempre 4: Frecuentemente 3: Medianamente 2: Rara Vez 1: Nunca

	5	4	3	2	1
Cualitativo (Ej.: Bajo, Medio, Alto)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuantitativo al interior de la empresa (Ej.: Dispersión de los posibles flujos, fluctuaciones de las rentabilidades históricas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuantitativo usando datos de expertos e indicadores económicos (Ej.: Índices accionarios, Rentabilidades históricas de la industria, Betas, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. El análisis del riesgo de la inversión incluye:

5: Siempre 4: Frecuentemente 3: Medianamente 2: Rara Vez 1: Nunca

	5	4	3	2	1
Análisis de Sensibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis de Escenarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Simulación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. ¿Su compañía hace auditorías y evaluaciones posteriores a la inversión? SI NO
 (Si su respuesta es NO pase a la pregunta 21)

5: Siempre 4: Frecuentemente 3: Medianamente 2: Rara Vez 1: Nunca

	5	4	3	2	1
Para una base regular de proyectos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para todos los proyectos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se recalcula un nuevo Valor presente neto del proyecto y/o rentabilidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Los reportes de las auditorías posteriores muestran variabilidad entre los resultados reales y los pronosticados debido a:

5: Siempre 4: Frecuentemente 3: Medianamente 2: Rara Vez 1: Nunca

	5	4	3	2	1
Errores en los Pronósticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fallas Operativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. Su compañía utiliza los resultados de las auditorías posteriores para:

5: Siempre 4: Frecuentemente 3: Medianamente 2: Rara Vez 1: Nunca

	5	4	3	2	1
Identificar las habilidades de los encargados de hacer los pronósticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ayudar a los encargados de hacer los pronósticos para que mejoren sus habilidades para disminuir la variabilidad en los resultados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tomar acciones correctivas respecto a las inversiones de bajo rendimiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. En su compañía quien dirige las auditorías posteriores a la inversión:

5: Siempre 4: Frecuentemente 3: Medianamente 2: Rara Vez 1: Nunca

	5	4	3	2	1
El personal encargado de las inversiones de capital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El personal encargado de dirigir las operaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Personal especializado en este campo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. Por favor indique su cargo o posición en la empresa _____

22. Por favor indique su formación, profesión o nivel de estudios _____

Muchas Gracias por su importante colaboración al diligenciar esta encuesta _____
 Para cualquier información, comentario adicional o deseo de conocer los resultados de la investigación favor enviar comunicación a:
evalempresas@uis.edu.co
 Universidad Industrial de Santander

ANEXO B. ALGUNAS EMPRESAS PARTICIPANTES

EMPRESAS PARTICIPANTES DEL ESTUDIO	
HNA Ingeniería Ltda	Univer Ltda.
Colorquímica S.A.	Extrucol S.A.
General Motors S.A	Agroindustrial Molino Sonora AP S.A.
Citroen S.A	Yarigui S.A.
ESSA E.S.P	Obleas Floridablanca Ltda.
Pasteurizadora La Mejor S.A.	Frigorífico Vijagual S.A.
TGI S.A ESP	OXY
Bavaria S.A.	Hotel La Triada Ltda.
Ecopetrol S.A.	Industrias Falcón S.A.
Proplas S.A.	Plasdecol S.A.
Industrias Partmo S.A.	Firmes. Co Ltda.
Cristalería Peldar S.A.	Compañía de Galletas Noel S.A.
C.I. Jeans S.A.	Mastercajas Ltda.
Liga Santandereana de lucha contra el Cáncer	Confecciones Colombia Everfit – Indulana S.A.
Molinos La Aurora S.A.	Pan pa ya Ltda.
Papales Nacionales S.A.	Industrias H y H Ltda.
Contacto Editorial Ltda.	Lactopack S.A.
Laboratorios Maria Salomé S.A.	Brinsa S.A.
Hormigón Colombia Ltda.	Espumas de Santander S.A.
Industrias de Alimentos Don Jacobo S.A.	Instituto de Enseñanza Inglés IDEI Ltda.
Aseoplast Ltda.	Asaderos Rancho Charles Ltda
Plasticos Uribe Ltda.	Instituto para Problemas de Aprendizaje IPA
Fábrica Italo-Colombiana de baterías (FAICO) Ltda	Mercadeo de Alimentos de Colombia S.A.
Inmobiliaria REYCO Ltda.	Bancolombia S.A.
Banco de Bogotá S.A.	Vera – Lima
Uniempaques Ltda.	Oro y Arte Ltda.
Industrias Falcon Ltda.	Clinident Ltda.
Salsamentaria Santander Ltda.	Hamburguesas Y Carnes Mercagan

ANEXO C. RESULTADOS DEL ESTUDIO

- **Origen de Capital - Valor de Activos**

	Valor de Activos				Total
	< \$ 217	\$ 217 - \$2.169	\$2.170 - \$13.011	> \$13.011	
Público	2	1	3	17	23
Privado con capital nacional	47	70	38	46	201
Privado con K ext. 1 - 49%	1	1	2	11	15
Privado con K ext. 50%	0	0	0	4	4
Privado con K ext. 51- 100%	3	8	16	18	45
Mixto	1	3	3	5	12
Total	54	83	62	101	300

- **Sector Empresarial - Valor de Activos**

	Valor de Activos				Total
	< \$ 217	\$ 217 - \$2.169	\$2.170 - \$13.011	> \$13.011	
Sector Primario	3	3	4	12	22
Sector Secundario	23	35	28	28	114
Sector Terciario	28	45	30	61	164
Total	54	83	62	101	300

- **Importancia Aspectos Cualitativos**

	Frecuencia	Porcentaje
No importante	5	1,7
Poco importante	5	1,7
Neutral	32	10,7
Importante	121	40,3
Muy importante	137	45,7
Total	300	100,0

• **Importancia Aspectos Cuantitativos**

	Frecuencia	Porcentaje
Poco Importante	20	6,7
Neutral	47	15,7
Importante	88	29,3
Muy Importante	145	48,3
Total	300	100,0

• **Nivel de Estudios - Importancia Cualitativos**

	Importancia Cualitativos					Total
	No importante	Poco Importante	Neutral	Importante	Muy Importante	
Secundarios / Técnicos	1	1	6	13	7	28
Universitarios	3	3	17	62	70	155
Especialización / Maestría	1	1	9	38	54	103
Doctorado	0	0	0	8	6	14
Total	5	5	32	121	137	300

• **Nivel de Estudios - Importancia Cuantitativos**

	Importancia Cuantitativos				Total
	Poco Importante	Neutral	Importante	Muy Importante	
Secundarios / Técnicos	9	12	5	2	28
Universitarios	11	26	45	73	155
Especialización / Maestría	0	9	33	61	103
Doctorado	0	0	5	9	14
Total	20	47	88	145	300

• Índice buen uso - Valor de activos

	Valor de Activos				Total
	< \$ 217	\$ 217 - \$2.169	\$2.170 - \$13.011	> \$13.011	
8,00	15	9	1	0	25
9,00	4	0	0	0	4
10,00	0	3	1	0	4
11,00	0	3	0	0	3
12,00	2	1	0	0	3
13,00	3	2	1	0	6
14,00	1	7	1	0	9
15,00	0	1	1	1	3
16,00	0	2	1	0	3
17,00	3	2	2	0	7
18,00	2	6	2	2	12
19,00	2	6	0	4	12
20,00	2	2	6	4	14
21,00	2	3	0	2	7
22,00	2	5	4	4	15
23,00	0	1	5	5	11
24,00	0	4	4	4	12
25,00	1	1	1	9	12
26,00	0	6	1	5	12
27,00	1	2	3	5	11
28,00	0	2	6	7	15
29,00	1	2	3	7	13
30,00	0	4	3	11	18
31,00	5	3	2	6	16
32,00	2	0	5	8	15
33,00	0	1	1	3	5
34,00	2	0	1	2	5
35,00	0	1	2	7	10
36,00	2	2	0	2	6
37,00	1	2	0	0	3
38,00	0	0	3	2	5
40,00	1	0	2	1	4
Total	54	83	62	101	300

- **Valor esperado o más probable para las variables requeridas en la proyección**

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	66	22,0
Rara vez	20	6,7
Medianamente	56	18,7
Frecuentemente	103	34,3
Siempre	55	18,3
Total	300	100,0

- **Rango de valores para las variables requeridas en la proyección**

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	94	31,3
Rara vez	38	12,7
Medianamente	54	18,0
Frecuentemente	87	29,0
Siempre	27	9,0
Total	300	100,0

- **Escenarios Optimistas y Pesimistas para las variables requeridas en la proyección**

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	56	18,7
Rara vez	23	7,7
Medianamente	53	17,7
Frecuentemente	95	31,7
Siempre	73	24,3
Total	300	100,0

- **Horizonte estudio**

	Frecuencia	Porcentaje
< 5 años	227	75,7
6 - 10 años	55	18,3
11 - 20 años	10	3,3
> 20 años	8	2,7
Total	300	100,0

- **Consideración del nivel de riesgo para determinar la tasa de descuento - Valor de Activos**

		Valor de Activos				Total
		< \$ 217	\$ 217 - \$2.169	\$2.170 - \$13.011	> \$13.011	
Nivel de Riesgo asociado	NO	40	47	32	41	160
	SI	14	36	30	60	140
Total		54	83	62	101	300

- **Forma cualitativa de medir el riesgo de la inversión**

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	21	7,0
Rara vez	33	11,0
Medianamente	47	15,7
Frecuentemente	116	38,7
Siempre	83	27,7
Total	300	100,0

- **Forma cuantitativa al Interior empresa de medir el riesgo de la inversión**

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	58	19,3
Rara vez	32	10,7
Medianamente	54	18,0
Frecuentemente	103	34,3
Siempre	53	17,7
Total	300	100,0

Forma cuantitativa con Indicadores económicos de medir el riesgo de la inversión

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	107	35,7
Rara vez	49	16,3
Medianamente	40	13,3
Frecuentemente	67	22,3
Siempre	37	12,3
Total	300	100,0

• **Lineamientos de los socios para establecer tasa de descuento**

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	23	7,7
Rara vez	21	7,0
Medianamente	37	12,3
Frecuentemente	102	34,0
Siempre	117	39,0
Total	300	100,0

• **Rendimientos obtenidos otras inversiones para establecer tasa de descuento**

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	61	20,3
Rara vez	27	9,0
Medianamente	56	18,7
Frecuentemente	119	39,7
Siempre	37	12,3
Total	300	100,0

- **Costo promedio de capital para establecer tasa de descuento**

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	92	30,7
Rara vez	42	14,0
Medianamente	58	19,3
Frecuentemente	68	22,7
Siempre	40	13,3
Total	300	100,0

- **Costo de Patrimonio usando CAPM para establecer tasa de descuento**

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	158	52,7
Rara vez	48	16,0
Medianamente	40	13,3
Frecuentemente	40	13,3
Siempre	14	4,7
Total	300	100,0

- **Costo de Patrimonio otros modelos para establecer tasa de descuento**

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	172	57,3
Rara vez	49	16,3
Medianamente	38	12,7
Frecuentemente	34	11,3
Siempre	7	2,3
Total	300	100,0

- **Otro método para establecer tasa de descuento**

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	296	98,7
Frecuentemente	2	,7
Siempre	2	,7
Total	300	100,0

- **Análisis de riesgo mediante análisis de sensibilidad**

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	96	32,0
Rara vez	29	9,7
Medianamente	54	18,0
Frecuentemente	69	23,0
Siempre	52	17,3
Total	300	100,0

- **Análisis de riesgo mediante análisis de escenarios**

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	68	22,7
Rara vez	20	6,7
Medianamente	39	13,0
Frecuentemente	100	33,3
Siempre	73	24,3
Total	300	100,0

- **Análisis de riesgo mediante análisis por simulación**

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	144	48,0
Rara vez	35	11,7
Medianamente	30	10,0
Frecuentemente	38	12,7
Siempre	53	17,7
Total	300	100,0

- Auditorías – Tipo de empresa

		Auditorías		Total
		NO	SI	
Tipo de empresa	Nacional	122	103	225
	Internacional - Origen Colombiano	6	29	35
	Internacional - Origen Extranjero	11	29	40
Total		139	161	300

ANEXO D. INFORMACIÓN DE CASILLAS REGRESIÓN ORDINAL

- **Información de casillas VPN vs. valor de activos**

		VPN				
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre
< \$ 217	Observada	24	2	8	9	11
	Esperada	22,576	5,184	8,087	10,586	7,567
	Residuo de Pearson	,393	-1,471	-,033	-,544	1,346
\$ 217 - \$2.169	Observada	23	7	16	22	15
	Esperada	23,132	8,182	14,226	20,991	16,469
	Residuo de Pearson	-,032	-,435	,517	,255	-,404
\$2.170 - \$13.011	Observada	7	4	9	18	24
	Esperada	5,846	4,386	10,213	20,751	20,804
	Residuo de Pearson	,501	-,191	-,415	-,741	,860
> \$13.011	Observada	3	10	15	39	34
	Esperada	6,185	5,806	15,201	35,086	38,722
	Residuo de Pearson	-1,322	1,793	-,056	,818	-,966

- **Información de casillas TIR vs. valor de activos**

		TIR				
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre
< \$ 217	Observada	25	3	10	9	7
	Esperada	24,619	4,361	8,839	10,596	5,586
	Residuo de Pearson	,104	-,680	,427	-,547	,632
\$ 217 - \$2.169	Observada	26	8	16	18	15
	Esperada	25,997	7,085	15,947	21,601	12,370
	Residuo de Pearson	,001	,359	,015	-,901	,811
\$2.170 - \$13.011	Observada	4	2	15	23	18
	Esperada	4,573	3,284	11,153	24,141	18,848
	Residuo de Pearson	-,279	-,728	1,272	-,297	-,234
> \$13.011	Observada	5	6	11	47	32
	Esperada	4,882	4,275	16,410	40,717	34,717
	Residuo de Pearson	,055	,852	-1,459	1,275	-,569

• **Información de casillas relación beneficio / costo vs. valor de activos**

		Relación Beneficio / Costo				
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre
< \$ 217	Observada	21	3	12	9	9
	Esperada	21,072	3,814	9,361	11,824	7,928
	Residuo de Pearson	-,020	-,432	,948	-,929	,412
\$ 217 - \$2.169	Observada	28	7	16	15	17
	Esperada	28,113	5,930	15,111	19,989	13,857
	Residuo de Pearson	-,026	,456	,253	-1,281	,925
\$2.170 - \$13.011	Observada	7	3	8	25	19
	Esperada	6,243	3,125	11,047	21,675	19,911
	Residuo de Pearson	,320	-,072	-1,011	,886	-,248
> \$13.011	Observada	6	4	15	41	35
	Esperada	6,279	3,981	16,074	36,872	37,794
	Residuo de Pearson	-,115	,010	-,292	,853	-,574

• **Información de casillas VPN vs. nivel de estudios**

		VPN				
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre
Secundarios / Técnicos	Observada	24	1	2	1	0
	Esperada	24,056	,976	1,150	1,142	,676
	Residuo de Pearson	-,030	,025	,810	-,136	-,833
Universitarios	Observada	30	12	26	43	44
	Esperada	26,770	15,630	28,878	45,529	38,192
	Residuo de Pearson	,686	-,968	-,594	-,446	1,083
Especialización / Maestría	Observada	3	9	19	36	36
	Esperada	5,600	6,405	16,402	36,028	38,565
	Residuo de Pearson	-1,130	1,059	,700	-,006	-,522
Doctorado	Observada	0	1	1	8	4
	Esperada	,399	,614	1,888	4,991	6,108
	Residuo de Pearson	-,641	,504	-,695	1,679	-1,136

• **Información de casillas TIR vs. nivel de estudios**

		TIR				
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre
Secundarios / Técnicos	Observada	24	0	4	0	0
	Esperada	24,069	,811	1,311	1,243	,567
	Residuo de Pearson	-,037	-,914	2,406	-1,141	-,760
Universitarios	Observada	31	14	28	46	36
	Esperada	29,711	12,949	32,071	49,262	31,007
	Residuo de Pearson	,263	,305	-,807	-,563	1,003
Especialización / Maestría	Observada	5	5	19	42	32
	Esperada	5,610	5,000	17,879	41,024	33,486
	Residuo de Pearson	-,265	,000	,292	,196	-,313
Doctorado	Observada	0	0	1	9	4
	Esperada	,153	,258	1,493	5,700	6,396
	Residuo de Pearson	-,393	-,513	-,427	1,795	-1,285

• **Información de casillas TIR vs. nivel de estudios**

		TIR				
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre
Secundarios / Técnicos	Observada	24	0	4	0	0
	Esperada	24,069	,811	1,311	1,243	,567
	Residuo de Pearson	-,037	-,914	2,406	-1,141	-,760
Universitarios	Observada	31	14	28	46	36
	Esperada	29,711	12,949	32,071	49,262	31,007
	Residuo de Pearson	,263	,305	-,807	-,563	1,003
Especialización / Maestría	Observada	5	5	19	42	32
	Esperada	5,610	5,000	17,879	41,024	33,486
	Residuo de Pearson	-,265	,000	,292	,196	-,313
Doctorado	Observada	0	0	1	9	4
	Esperada	,153	,258	1,493	5,700	6,396
	Residuo de Pearson	-,393	-,513	-,427	1,795	-1,285

• **Información de casillas relación beneficio / costo vs. nivel de estudios**

		Relación Beneficio / Costo				
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre
Secundarios / Técnicos	Observada	21	1	4	2	0
	Esperada	21,183	1,138	2,233	2,198	1,248
	Residuo de Pearson	-,081	-,132	1,233	-,139	-1,143
Universitarios	Observada	35	12	29	38	41
	Esperada	33,808	11,175	30,706	45,161	34,149
	Residuo de Pearson	,232	,256	-,344	-1,266	1,328
Especialización / Maestría	Observada	5	4	15	45	34
	Esperada	5,576	4,059	16,466	37,849	39,050
	Residuo de Pearson	-,251	-,030	-,394	1,461	-1,026
Doctorado	Observada	1	0	3	5	5
	Esperada	,881	,599	2,328	5,100	5,091
	Residuo de Pearson	,131	-,791	,482	-,056	-,050

• **Información de casillas VPN vs. sector empresarial**

		VPN				
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre
Sector Primario	Observada	0	2	3	6	11
	Esperada	,728	,788	2,496	7,513	10,475
	Residuo de Pearson	-,868	1,391	,339	-,680	,224
Sector Secundario	Observada	33	7	15	33	26
	Esperada	30,935	10,021	18,479	29,575	24,990
	Residuo de Pearson	,435	-,999	-,884	,732	,229
Sector Terciario	Observada	24	14	30	49	47
	Esperada	25,765	12,602	26,714	50,356	48,562
	Residuo de Pearson	-,379	,410	,695	-,229	-,267

• **Información de casillas TIR vs. sector empresarial**

		TIR				
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre
Sector Primario	Observada	1	3	1	9	8
	Esperada	1,440	,922	3,269	8,464	7,905
	Residuo de Pearson	-,379	2,210	-1,360	,235	,042
Sector Secundario	Observada	37	7	13	32	25
	Esperada	34,228	8,358	19,896	31,186	20,333
	Residuo de Pearson	,566	-,488	-1,702	,171	1,142
Sector Terciario	Observada	22	9	38	56	39
	Esperada	24,801	10,149	28,852	56,673	43,525
	Residuo de Pearson	-,611	-,372	1,876	-,111	-,800

• **Información de casillas relación beneficio / costo vs. sector empresarial**

		Relación Beneficio / Costo				
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre
Sector Primario	Observada	3	2	1	8	8
	Esperada	2,582	1,041	3,625	7,451	7,301
	Residuo de Pearson	,277	,963	-1,509	,247	,317
Sector Secundario	Observada	33	11	23	25	22
	Esperada	35,285	7,188	19,609	29,338	22,580
	Residuo de Pearson	-,463	1,469	,842	-,929	-,136
Sector Terciario	Observada	26	4	27	57	50
	Esperada	23,566	8,460	27,983	53,821	50,170
	Residuo de Pearson	,542	-1,574	-,204	,529	-,029

• **Información de casillas VPN vs. tipo de empresa**

		VPN				
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre
Nacional	Observada	54	17	37	59	58
	Esperada	51,942	19,630	37,814	62,131	53,483
	Residuo de Pearson	,326	-,621	-,145	-,467	,707
Internacional - Origen Colombiano	Observada	3	3	5	14	10
	Esperada	3,620	2,325	5,517	11,532	12,005
	Residuo de Pearson	-,344	,458	-,240	,888	-,714
Internacional - Origen Extranjero	Observada	0	3	6	15	16
	Esperada	1,571	1,618	4,948	13,831	18,032
	Residuo de Pearson	-1,279	1,109	,505	,389	-,646

• **Información de casillas TIR vs. tipo de empresa**

		TIR				
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre
Nacional	Observada	57	18	38	66	46
	Esperada	56,205	16,582	42,048	66,888	43,277
	Residuo de Pearson	,122	,362	-,692	-,129	,461
Internacional - Origen Colombiano	Observada	2	0	3	17	13
	Esperada	1,159	1,029	4,518	14,003	14,291
	Residuo de Pearson	,794	-1,029	-,765	1,034	-,444
Internacional - Origen Extranjero	Observada	1	1	11	14	13
	Esperada	2,375	1,645	6,151	15,722	14,107
	Residuo de Pearson	-,920	-,514	2,125	-,558	-,366

• **Información de casillas relación beneficio / costo vs. tipo de empresa**

		Relación Beneficio / Costo				
		Nunca	Rara vez	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre
Nacional	Observada	60	15	36	62	52
	Esperada	58,169	15,089	41,174	62,093	48,475
	Residuo de Pearson	,279	-,024	-,892	-,014	,572
Internacional - Origen Colombiano	Observada	2	0	6	12	15
	Esperada	1,655	1,130	4,831	12,632	14,753
	Residuo de Pearson	,275	-1,080	,573	-,222	,085
Internacional - Origen Extranjero	Observada	0	2	9	16	13
	Esperada	2,142	1,386	5,733	14,400	16,339
	Residuo de Pearson	-1,504	,531	1,474	,527	-1,074

ANEXO E. INFORMACIÓN ACERCA DEL BUEN USO DE LAS TÉCNICAS

- VPN buen uso – Tamaño de empresa

	< \$ 217	\$ 217 - \$2.169	\$2.170 - \$13.011	> \$13.011	TOTAL
0.16	15	9	1	0	25
0.18	3	0	0	0	3
0.2	0	3	1	0	4
0.22	0	2	0	0	2
0.24	1	1	0	0	2
0.26	2	2	1	0	5
0.28	0	2	1	0	3
0.3	0	1	0	1	2
0.32	0	1	0	0	1
0.34	1	0	0	0	1
0.36	1	1	0	0	2
0.4	0	0	1	0	1
0.44	1	0	0	0	1
0.5	0	0	1	0	1
0.54	1	0	0	0	1
0.56	0	1	0	0	1
0.62	0	1	0	0	1
0.66	0	0	1	0	1
0.72	1	1	0	2	4
0.78	1	0	0	1	2
0.84	1	0	0	0	1
0.88	0	1	0	1	2
0.92	0	0	0	1	1
0.96	0	2	0	0	2
1	0	0	0	1	1
1.02	0	1	1	0	2
1.04	0	0	0	2	2
1.08	1	0	2	0	3
1.12	0	2	1	0	3
1.14	0	0	0	1	1
1.16	0	0	0	1	1
1.2	0	0	0	1	1
1.2	0	0	0	1	1
1.24	0	1	0	0	1
1.26	0	1	0	0	1
1.28	0	0	1	1	2
1.32	1	0	0	0	1
1.36	1	0	0	0	1
1.38	0	0	1	2	3
1.4	0	1	0	0	1
1.44	0	2	2	1	5
1.5	1	1	0	1	3
1.52	0	1	1	2	4
1.56	0	1	0	0	1
1.6	1	1	1	1	4
1.62	1	0	0	0	1
1.68	1	0	0	0	1
1.68	0	2	0	1	3
1.74	0	2	0	0	2
1.76	1	2	0	1	4
1.8	0	0	0	1	1

1.84	0	0	0	2	2
1.86	0	1	0	0	1
1.88	0	1	0	0	1
1.9	0	1	0	0	1
1.92	0	0	1	1	2
1.98	0	0	0	1	1
2	0	0	1	1	2
2.04	0	2	1	0	3
2.08	0	1	1	0	2
2.1	0	0	0	1	1
2.16	0	3	1	1	5
2.2	0	1	2	1	4
2.22	0	0	1	1	2
2.24	0	0	0	1	1
2.28	0	0	0	1	1
2.3	0	1	2	0	3
2.32	1	2	2	2	7
2.34	1	0	1	0	2
2.4	1	1	2	2	6
2.4	0	0	0	2	2
2.46	0	0	1	1	2
2.48	1	0	1	2	4
2.52	1	0	1	1	3
2.56	0	1	2	0	3
2.6	0	1	0	1	2
2.64	0	1	0	2	3
2.7	0	1	0	0	1
2.72	0	0	1	0	1
2.76	0	1	0	0	1
2.8	0	0	1	4	5
2.8	0	0	2	1	3
2.88	0	2	0	1	3
2.9	1	1	0	0	2
2.96	0	1	0	1	2
3	0	1	2	4	7
3.04	0	1	0	2	3
3.1	3	0	0	0	3
3.12	0	0	0	1	1
3.2	2	3	3	2	10
3.28	1	2	0	2	5
3.3	0	0	1	0	1
3.36	0	0	1	3	4
3.4	0	2	2	3	7
3.5	0	1	1	4	6
3.52	0	0	0	1	1
3.6	0	0	0	3	3
3.68	0	0	0	1	1
3.7	1	0	0	2	3
3.76	0	1	0	0	1
3.8	0	1	4	2	7
3.84	0	0	1	0	1
3.9	0	1	0	3	4
4	0	1	3	3	7
4.1	1	0	0	3	4
4.2	0	0	0	4	4
4.3	0	0	1	0	1
4.4	2	0	0	0	2
4.5	0	0	1	1	2
4.6	2	0	0	1	3
4.8	0	0	1	1	2
TOTAL	54	83	62	101	300

▪ TIR buen uso – Tamaño de empresa

	< \$ 217	\$ 217 - \$2.169	\$2.170 - \$13.011	> \$13.011	TOTAL
0.16	15	9	1	0	25
0.18	4	0	0	0	4
0.2	0	3	0	0	3
0.22	0	2	0	0	2
0.24	1	1	0	0	2
0.26	2	2	1	0	5
0.28	0	2	1	0	3
0.3	0	1	0	1	2
0.32	0	2	0	0	2
0.34	1	0	0	0	1
0.36	0	1	0	0	1
0.44	1	2	0	0	3
0.48	0	2	0	1	3
0.54	1	0	0	0	1
0.56	0	1	0	0	1
0.6	0	0	1	0	1
0.66	0	0	1	0	1
0.68	0	0	0	1	1
0.72	1	1	0	2	4
0.78	1	0	0	0	1
0.8	0	0	1	0	1
0.82	0	0	0	1	1
0.84	1	1	0	0	2
0.88	1	0	0	0	1
0.92	0	0	0	1	1
0.96	0	0	1	0	1
1	0	0	0	1	1
1.02	0	1	1	0	2
1.04	0	0	0	2	2
1.08	2	1	0	0	3
1.12	0	0	1	0	1
1.14	0	0	0	1	1
1.16	0	1	0	0	1
1.2	0	0	0	1	1
1.24	0	1	0	0	1
1.26	0	1	0	0	1
1.36	1	0	0	0	1
1.38	0	0	1	1	2
1.4	0	1	0	0	1
1.44	0	1	1	0	2
1.5	1	1	1	0	3
1.52	0	2	0	2	4
1.56	0	1	1	0	2
1.6	0	1	1	0	2
1.62	0	0	1	0	1
1.68	1	0	0	0	1
1.68	0	2	0	1	3
1.76	1	2	1	1	5
1.8	0	0	2	1	3
1.84	0	0	1	4	5
1.86	2	1	0	0	3
1.88	0	1	0	0	1
1.92	0	0	1	1	2
1.98	0	1	0	1	2
2	1	0	1	2	4
2.04	0	2	1	0	3
2.08	0	1	0	1	2

2.16	0	2	2	1	5
2.2	0	0	1	2	3
2.22	0	1	1	1	3
2.24	0	0	2	1	3
2.28	0	0	1	1	2
2.3	0	1	1	0	2
2.32	0	4	1	3	8
2.34	1	1	1	2	5
2.4	1	1	1	1	4
2.4	1	1	0	1	3
2.46	1	0	0	1	2
2.48	2	1	1	2	6
2.52	1	0	0	0	1
2.56	0	0	3	1	4
2.58	0	0	1	0	1
2.6	0	1	0	0	1
2.64	0	0	0	2	2
2.7	0	1	0	0	1
2.72	0	0	2	1	3
2.8	0	0	2	7	9
2.8	0	1	0	1	2
2.88	0	1	0	1	2
2.9	2	0	1	0	3
2.96	1	0	0	1	2
3	0	1	2	6	9
3.04	0	1	2	2	5
3.12	0	0	0	1	1
3.2	1	3	2	4	10
3.28	1	1	0	2	4
3.3	0	0	1	0	1
3.36	0	0	2	2	4
3.4	0	2	1	1	4
3.5	0	1	0	2	3
3.52	1	0	0	1	2
3.6	0	1	0	0	1
3.6	0	0	0	3	3
3.68	0	1	0	0	1
3.7	0	0	0	2	2
3.76	0	1	0	0	1
3.8	0	1	2	2	5
3.84	0	0	1	0	1
3.9	0	0	0	2	2
4	0	1	2	3	6
4.1	0	1	1	2	4
4.2	0	0	0	6	6
4.4	1	0	0	0	1
4.5	0	0	1	1	2
4.6	2	0	0	1	3
4.8	0	0	1	1	2
5	0	0	1	0	1
TOTAL	54	83	62	101	300

▪ RBC buen uso – Tamaño de empresa

	< \$ 217	\$ 217 - \$2.169	\$2.170 - \$13.011	> \$13.011	TOTAL
0.16	15	7	1	0	23
0.18	1	0	0	0	1
0.2	0	1	1	0	2
0.24	1	1	0	0	2
0.26	2	1	0	0	3
0.28	0	3	1	0	4
0.3	0	1	0	0	1
0.32	0	3	0	0	3
0.36	1	1	0	0	2
0.38	0	1	0	0	1
0.4	0	1	0	0	1
0.44	1	2	0	0	3
0.48	0	1	1	0	2
0.54	2	1	0	0	3
0.56	0	1	0	0	1
0.6	0	1	2	0	3
0.6	0	1	0	0	1
0.62	0	1	0	1	2
0.64	0	1	0	0	1
0.66	0	2	0	0	2
0.68	1	2	0	0	3
0.72	0	2	0	1	3
0.76	0	2	0	0	2
0.78	0	1	1	0	2
0.8	0	0	1	0	1
0.84	0	0	0	2	2
0.84	1	0	0	0	1
0.88	2	0	0	0	2
0.92	0	0	0	3	3
0.96	0	1	0	0	1
1.08	1	1	0	0	2
1.12	0	1	0	1	2
1.14	0	0	0	1	1
1.2	0	0	0	1	1
1.2	0	0	0	1	1
1.26	0	1	0	0	1
1.28	0	0	1	0	1
1.3	1	0	1	0	2
1.32	0	0	0	1	1
1.36	0	1	2	0	3
1.38	0	0	1	4	5
1.4	0	1	0	0	1
1.44	1	0	1	1	3
1.48	0	0	0	2	2
1.5	0	1	1	0	2
1.52	0	1	1	1	3
1.56	0	1	0	1	2
1.6	1	0	2	0	3
1.62	2	0	0	0	2
1.68	1	0	0	0	1
1.68	0	1	0	1	2
1.7	1	0	0	0	1
1.74	0	1	1	0	2
1.76	1	1	2	1	5
1.8	1	0	0	1	2
1.84	0	0	2	0	2
1.86	2	0	1	0	3

1.9	0	0	0	1	1
1.92	1	2	0	2	5
1.98	0	0	1	0	1
2	1	0	0	1	2
2.04	0	2	2	0	4
2.08	0	1	0	1	2
2.16	0	2	3	2	7
2.2	0	1	0	1	2
2.24	0	0	3	1	4
2.3	0	1	0	0	1
2.32	1	3	0	2	6
2.4	0	1	0	4	5
2.4	1	1	0	1	3
2.46	0	0	0	1	1
2.48	1	2	0	1	4
2.5	0	0	0	2	2
2.56	0	0	3	0	3
2.6	0	1	1	1	3
2.64	1	0	0	4	5
2.7	0	0	1	0	1
2.72	0	0	0	1	1
2.8	0	0	1	5	6
2.8	0	1	0	0	1
2.88	0	1	0	0	1
2.9	1	1	1	1	4
2.96	0	0	1	1	2
3	0	0	2	5	7
3.04	0	0	3	1	4
3.1	1	0	0	0	1
3.12	1	0	0	3	4
3.2	0	0	2	3	5
3.28	0	0	0	3	3
3.3	0	1	1	0	2
3.36	1	0	1	5	7
3.4	0	0	1	2	3
3.5	0	1	1	4	6
3.6	0	1	0	0	1
3.6	0	0	0	1	1
3.68	0	1	0	0	1
3.7	1	1	0	1	3
3.76	0	1	0	0	1
3.8	0	0	1	4	5
3.84	0	0	1	0	1
3.9	0	1	0	2	3
4	0	3	3	3	9
4.1	2	2	1	2	7
4.2	0	0	1	1	2
4.3	0	0	1	0	1
4.5	0	0	0	3	3
4.6	2	0	0	0	2
4.7	0	1	0	0	1
4.8	0	0	1	1	2
5	0	0	1	0	1
TOTAL	54	83	62	101	300

▪ VPN Buen uso – Nivel de estudios

	Secundarios / Técnicos	Universitarios	Especialización / Maestría	Doctorado	TOTAL
0.16	17	8	0	0	25
0.18	2	1	0	0	3
0.2	1	3	0	0	4
0.22	0	2	0	0	2
0.24	0	2	0	0	2
0.26	2	3	0	0	5
0.28	1	2	0	0	3
0.3	0	1	1	0	2
0.32	1	0	0	0	1
0.34	0	1	0	0	1
0.36	0	2	0	0	2
0.4	0	1	0	0	1
0.44	0	1	0	0	1
0.5	0	1	0	0	1
0.54	0	1	0	0	1
0.56	0	1	0	0	1
0.62	0	1	0	0	1
0.66	0	1	0	0	1
0.72	0	2	2	0	4
0.78	0	1	1	0	2
0.84	0	1	0	0	1
0.88	0	1	1	0	2
0.92	1	0	0	0	1
0.96	0	1	1	0	2
1	0	0	1	0	1
1.02	1	1	0	0	2
1.04	0	2	0	0	2
1.08	0	2	1	0	3
1.12	0	2	1	0	3
1.14	0	1	0	0	1
1.16	0	0	0	1	1
1.2	0	1	0	0	1
1.2	0	1	0	0	1
1.24	0	0	1	0	1
1.26	0	1	0	0	1
1.28	0	0	2	0	2
1.32	0	1	0	0	1
1.36	0	1	0	0	1
1.38	0	2	1	0	3
1.4	0	1	0	0	1
1.44	0	3	2	0	5
1.5	0	1	2	0	3
1.52	0	1	3	0	4
1.56	0	1	0	0	1
1.6	0	2	2	0	4
1.62	0	1	0	0	1
1.68	0	0	1	0	1
1.68	0	2	1	0	3
1.74	0	1	1	0	2
1.76	0	2	2	0	4
1.8	0	0	1	0	1
1.84	0	1	0	1	2
1.86	0	0	1	0	1
1.88	0	1	0	0	1
1.9	0	1	0	0	1

1.92	0	1	1	0	2
1.98	0	0	1	0	1
2	0	0	2	0	2
2.04	0	2	1	0	3
2.08	0	1	1	0	2
2.1	0	0	0	1	1
2.16	0	3	1	1	5
2.2	0	1	3	0	4
2.22	1	0	1	0	2
2.24	0	1	0	0	1
2.28	0	1	0	0	1
2.3	0	3	0	0	3
2.32	0	2	4	1	7
2.34	0	0	2	0	2
2.4	0	5	1	0	6
2.4	0	2	0	0	2
2.46	0	1	1	0	2
2.48	0	3	0	1	4
2.52	0	2	1	0	3
2.56	0	2	1	0	3
2.6	0	1	1	0	2
2.64	0	3	0	0	3
2.7	0	1	0	0	1
2.72	0	1	0	0	1
2.76	0	0	1	0	1
2.8	0	0	5	0	5
2.8	0	2	1	0	3
2.88	0	2	1	0	3
2.9	0	2	0	0	2
2.96	0	2	0	0	2
3	0	5	2	0	7
3.04	0	1	1	1	3
3.1	0	3	0	0	3
3.12	0	0	1	0	1
3.2	1	2	7	0	10
3.28	0	1	4	0	5
3.3	0	0	1	0	1
3.36	0	0	3	1	4
3.4	0	5	2	0	7
3.5	0	1	4	1	6
3.52	0	0	1	0	1
3.6	0	2	0	1	3
3.68	0	1	0	0	1
3.7	0	0	2	1	3
3.76	0	1	0	0	1
3.8	0	4	3	0	7
3.84	0	0	1	0	1
3.9	0	3	0	1	4
4	0	4	1	2	7
4.1	0	1	3	0	4
4.2	0	2	2	0	4
4.3	0	0	1	0	1
4.4	0	2	0	0	2
4.5	0	0	2	0	2
4.6	0	1	2	0	3
4.8	0	1	1	0	2
TOTAL	28	155	103	14	300

▪ TIR Buen uso – Nivel de estudios

	Secundarios / Técnicos	Universitarios	Especialización / Maestría	Doctorado	TOTAL
0.16	17	8	0	0	25
0.18	2	2	0	0	4
0.2	1	2	0	0	3
0.22	0	2	0	0	2
0.24	0	2	0	0	2
0.26	2	3	0	0	5
0.28	1	2	0	0	3
0.3	0	1	1	0	2
0.32	1	0	1	0	2
0.34	0	1	0	0	1
0.36	0	1	0	0	1
0.44	0	3	0	0	3
0.48	0	2	1	0	3
0.54	0	1	0	0	1
0.56	0	1	0	0	1
0.6	0	1	0	0	1
0.66	0	1	0	0	1
0.68	0	1	0	0	1
0.72	0	2	2	0	4
0.78	0	1	0	0	1
0.8	0	1	0	0	1
0.82	0	0	1	0	1
0.84	0	2	0	0	2
0.88	0	1	0	0	1
0.92	0	1	0	0	1
0.96	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1
1.02	1	1	0	0	2
1.04	0	2	0	0	2
1.08	0	2	1	0	3
1.12	0	1	0	0	1
1.14	0	0	1	0	1
1.16	0	1	0	0	1
1.2	0	1	0	0	1
1.24	0	0	1	0	1
1.26	0	1	0	0	1
1.36	0	1	0	0	1
1.38	1	1	0	0	2
1.4	0	1	0	0	1
1.44	0	1	1	0	2
1.5	0	2	1	0	3
1.52	0	3	1	0	4
1.56	0	2	0	0	2
1.6	0	1	1	0	2
1.62	0	0	0	1	1
1.68	0	0	1	0	1
1.68	0	1	2	0	3
1.76	0	2	3	0	5
1.8	0	2	1	0	3
1.84	0	2	2	1	5
1.86	0	2	1	0	3
1.88	0	1	0	0	1
1.92	0	1	1	0	2
1.98	0	1	1	0	2
2	0	1	3	0	4

2.04	0	2	1	0	3
2.08	0	1	1	0	2
2.16	0	4	1	0	5
2.2	0	0	3	0	3
2.22	1	1	1	0	3
2.24	0	2	1	0	3
2.28	0	1	1	0	2
2.3	0	2	0	0	2
2.32	0	2	5	1	8
2.34	0	2	3	0	5
2.4	0	3	1	0	4
2.4	1	2	0	0	3
2.46	0	0	2	0	2
2.48	0	5	0	1	6
2.52	0	1	0	0	1
2.56	0	2	2	0	4
2.58	0	0	1	0	1
2.6	0	0	1	0	1
2.64	0	2	0	0	2
2.7	0	1	0	0	1
2.72	0	3	0	0	3
2.8	0	1	6	2	9
2.8	0	2	0	0	2
2.88	0	1	1	0	2
2.9	0	2	0	1	3
2.96	0	1	1	0	2
3	0	7	2	0	9
3.04	0	2	2	1	5
3.12	0	0	1	0	1
3.2	0	3	7	0	10
3.28	0	2	2	0	4
3.3	0	0	1	0	1
3.36	0	0	3	1	4
3.4	0	2	2	0	4
3.5	0	0	3	0	3
3.52	0	1	1	0	2
3.6	0	1	0	0	1
3.6	0	2	0	1	3
3.68	0	0	1	0	1
3.7	0	0	1	1	2
3.76	0	1	0	0	1
3.8	0	3	2	0	5
3.84	0	0	1	0	1
3.9	0	1	0	1	2
4	0	2	2	2	6
4.1	0	1	3	0	4
4.2	0	3	3	0	6
4.4	0	1	0	0	1
4.5	0	0	2	0	2
4.6	0	2	1	0	3
4.8	0	1	1	0	2
5	0	1	0	0	1
TOTAL	28	155	103	14	300

▪ RBC Buen uso – Nivel de estudios

	Secundarios / Técnicos	Universitarios	Especialización / Maestría	Doctorado	TOTAL
0.16	16	7	0	0	23
0.18	1	0	0	0	1
0.2	1	1	0	0	2
0.24	0	2	0	0	2
0.26	1	2	0	0	3
0.28	1	3	0	0	4
0.3	0	1	0	0	1
0.32	2	1	0	0	3
0.36	0	2	0	0	2
0.38	0	1	0	0	1
0.4	0	1	0	0	1
0.44	0	3	0	0	3
0.48	0	1	1	0	2
0.54	1	2	0	0	3
0.56	0	1	0	0	1
0.6	0	3	0	0	3
0.6	0	1	0	0	1
0.62	0	1	0	1	2
0.64	0	0	1	0	1
0.66	0	2	0	0	2
0.68	0	3	0	0	3
0.72	0	1	2	0	3
0.76	0	2	0	0	2
0.78	1	0	1	0	2
0.8	0	0	1	0	1
0.84	0	1	1	0	2
0.84	0	1	0	0	1
0.88	0	2	0	0	2
0.92	0	2	1	0	3
0.96	0	1	0	0	1
1.08	0	2	0	0	2
1.12	0	2	0	0	2
1.14	0	0	1	0	1
1.2	0	0	1	0	1
1.2	0	1	0	0	1
1.26	0	1	0	0	1
1.28	0	0	1	0	1
1.3	0	2	0	0	2
1.32	0	0	1	0	1
1.36	1	2	0	0	3
1.38	1	2	1	1	5
1.4	0	1	0	0	1
1.44	0	2	1	0	3
1.48	0	1	1	0	2
1.5	0	2	0	0	2
1.52	0	2	1	0	3
1.56	0	2	0	0	2
1.6	0	3	0	0	3
1.62	0	2	0	0	2
1.68	0	0	1	0	1
1.68	0	1	1	0	2
1.7	0	1	0	0	1
1.74	0	0	1	1	2

1.76	0	1	4	0	5
1.8	0	1	1	0	2
1.84	0	2	0	0	2
1.86	0	3	0	0	3
1.9	0	1	0	0	1
1.92	0	1	4	0	5
1.98	0	0	1	0	1
2	0	0	2	0	2
2.04	0	2	2	0	4
2.08	0	1	1	0	2
2.16	0	4	2	1	7
2.2	0	1	1	0	2
2.24	0	3	1	0	4
2.3	0	1	0	0	1
2.32	0	3	2	1	6
2.4	0	3	2	0	5
2.4	1	2	0	0	3
2.46	0	0	1	0	1
2.48	0	2	2	0	4
2.5	0	0	2	0	2
2.56	0	2	1	0	3
2.6	0	2	1	0	3
2.64	0	3	2	0	5
2.7	0	0	1	0	1
2.72	0	1	0	0	1
2.8	0	1	4	1	6
2.8	0	0	1	0	1
2.88	0	1	0	0	1
2.9	0	2	2	0	4
2.96	1	0	1	0	2
3	0	5	1	1	7
3.04	0	1	2	1	4
3.1	0	1	0	0	1
3.12	0	0	3	1	4
3.2	0	1	4	0	5
3.28	0	0	3	0	3
3.3	0	2	0	0	2
3.36	0	2	5	0	7
3.4	0	2	1	0	3
3.5	0	0	5	1	6
3.6	0	1	0	0	1
3.6	0	1	0	0	1
3.68	0	0	1	0	1
3.7	0	1	1	1	3
3.76	0	1	0	0	1
3.8	0	2	3	0	5
3.84	0	0	1	0	1
3.9	0	3	0	0	3
4	0	3	5	1	9
4.1	0	3	4	0	7
4.2	0	1	0	1	2
4.3	0	0	1	0	1
4.5	0	1	1	1	3
4.6	0	1	1	0	2
4.7	0	1	0	0	1
4.8	0	1	1	0	2
5	0	1	0	0	1
TOTAL	28	155	103	14	300

▪ VPN Buen uso – Tipo de empresa

	Nacional	Internacional - Origen	Internacional - Origen Extranjero	TOTAL
0.16	25	0	0	25
0.18	3	0	0	3
0.2	4	0	0	4
0.22	2	0	0	2
0.24	2	0	0	2
0.26	5	0	0	5
0.28	2	1	0	3
0.3	2	0	0	2
0.32	1	0	0	1
0.34	1	0	0	1
0.36	2	0	0	2
0.4	1	0	0	1
0.44	1	0	0	1
0.5	1	0	0	1
0.54	1	0	0	1
0.56	1	0	0	1
0.62	1	0	0	1
0.66	0	1	0	1
0.72	2	1	1	4
0.78	2	0	0	2
0.84	1	0	0	1
0.88	1	0	1	2
0.92	1	0	0	1
0.96	2	0	0	2
1	1	0	0	1
1.02	1	1	0	2
1.04	2	0	0	2
1.08	2	0	1	3
1.12	3	0	0	3
1.14	1	0	0	1
1.16	0	1	0	1
1.2	0	1	0	1
1.2	1	0	0	1
1.24	1	0	0	1
1.26	1	0	0	1
1.28	0	1	1	2
1.32	1	0	0	1
1.36	1	0	0	1
1.38	2	1	0	3
1.4	1	0	0	1
1.44	4	1	0	5
1.5	3	0	0	3
1.52	3	0	1	4
1.56	0	1	0	1
1.6	4	0	0	4
1.62	1	0	0	1
1.68	1	0	0	1
1.68	2	0	1	3
1.74	2	0	0	2
1.76	2	0	2	4
1.8	1	0	0	1
1.84	0	0	2	2
1.86	1	0	0	1
1.88	1	0	0	1
1.9	1	0	0	1

1.92	1	0	1	2
1.98	0	0	1	1
2	1	0	1	2
2.04	2	0	1	3
2.08	2	0	0	2
2.1	0	0	1	1
2.16	4	1	0	5
2.2	2	1	1	4
2.22	1	0	1	2
2.24	1	0	0	1
2.28	1	0	0	1
2.3	2	0	1	3
2.32	5	2	0	7
2.34	2	0	0	2
2.4	5	1	0	6
2.4	2	0	0	2
2.46	1	1	0	2
2.48	3	1	0	4
2.52	2	1	0	3
2.56	2	0	1	3
2.6	1	1	0	2
2.64	2	0	1	3
2.7	1	0	0	1
2.72	1	0	0	1
2.76	1	0	0	1
2.8	5	0	0	5
2.8	1	1	1	3
2.88	3	0	0	3
2.9	2	0	0	2
2.96	1	0	1	2
3	5	0	2	7
3.04	2	1	0	3
3.1	3	0	0	3
3.12	1	0	0	1
3.2	6	1	3	10
3.28	3	1	1	5
3.3	0	0	1	1
3.36	1	2	1	4
3.4	6	0	1	7
3.5	3	1	2	6
3.52	1	0	0	1
3.6	1	2	0	3
3.68	1	0	0	1
3.7	2	1	0	3
3.76	1	0	0	1
3.8	5	1	1	7
3.84	0	1	0	1
3.9	2	1	1	4
4	4	1	2	7
4.1	2	0	2	4
4.2	4	0	0	4
4.3	1	0	0	1
4.4	2	0	0	2
4.5	2	0	0	2
4.6	2	1	0	3
4.8	0	1	1	2
TOTAL	225	35	40	300

▪ TIR Buen uso – Tipo de empresa

	Nacional	Internacional - Origen	Internacional - Origen Extranjero	TOTAL
0.16	25	0	0	25
0.18	4	0	0	4
0.2	3	0	0	3
0.22	2	0	0	2
0.24	2	0	0	2
0.26	5	0	0	5
0.28	3	0	0	3
0.3	2	0	0	2
0.32	2	0	0	2
0.34	1	0	0	1
0.36	1	0	0	1
0.44	3	0	0	3
0.48	3	0	0	3
0.54	1	0	0	1
0.56	1	0	0	1
0.6	1	0	0	1
0.66	0	1	0	1
0.68	0	0	1	1
0.72	2	1	1	4
0.78	1	0	0	1
0.8	1	0	0	1
0.82	1	0	0	1
0.84	1	1	0	2
0.88	1	0	0	1
0.92	1	0	0	1
0.96	0	0	1	1
1	1	0	0	1
1.02	1	1	0	2
1.04	2	0	0	2
1.08	3	0	0	3
1.12	1	0	0	1
1.14	0	0	1	1
1.16	1	0	0	1
1.2	1	0	0	1
1.24	1	0	0	1
1.26	1	0	0	1
1.36	1	0	0	1
1.38	2	0	0	2
1.4	1	0	0	1
1.44	2	0	0	2
1.5	3	0	0	3
1.52	4	0	0	4
1.56	1	1	0	2
1.6	2	0	0	2
1.62	1	0	0	1
1.68	1	0	0	1
1.68	2	0	1	3
1.76	3	0	2	5
1.8	2	1	0	3
1.84	1	1	3	5
1.86	3	0	0	3
1.88	1	0	0	1
1.92	1	0	1	2
1.98	1	0	1	2
2	3	0	1	4

2.04	2	0	1	3
2.08	1	1	0	2
2.16	3	1	1	5
2.2	0	1	2	3
2.22	1	0	2	3
2.24	1	1	1	3
2.28	2	0	0	2
2.3	2	0	0	2
2.32	6	2	0	8
2.34	4	0	1	5
2.4	3	1	0	4
2.4	3	0	0	3
2.46	0	0	2	2
2.48	5	1	0	6
2.52	1	0	0	1
2.56	2	1	1	4
2.58	1	0	0	1
2.6	1	0	0	1
2.64	1	0	1	2
2.7	1	0	0	1
2.72	3	0	0	3
2.8	6	1	2	9
2.8	2	0	0	2
2.88	2	0	0	2
2.9	2	1	0	3
2.96	2	0	0	2
3	6	1	2	9
3.04	4	1	0	5
3.12	1	0	0	1
3.2	7	1	2	10
3.28	3	0	1	4
3.3	0	0	1	1
3.36	2	2	0	4
3.4	4	0	0	4
3.5	2	0	1	3
3.52	2	0	0	2
3.6	1	0	0	1
3.6	1	2	0	3
3.68	1	0	0	1
3.7	1	1	0	2
3.76	1	0	0	1
3.8	3	1	1	5
3.84	0	1	0	1
3.9	1	1	0	2
4	3	1	2	6
4.1	2	2	0	4
4.2	4	1	1	6
4.4	1	0	0	1
4.5	2	0	0	2
4.6	2	1	0	3
4.8	0	1	1	2
5	0	0	1	1
TOTAL	225	35	40	300

▪ RBC Buen uso – Tipo de empresa

	Nacional	Internacional - Origen	Internacional - Origen Extranjero	TOTAL
0.16	23	0	0	23
0.18	1	0	0	1
0.2	2	0	0	2
0.24	2	0	0	2
0.26	3	0	0	3
0.28	3	1	0	4
0.3	1	0	0	1
0.32	3	0	0	3
0.36	2	0	0	2
0.38	1	0	0	1
0.4	1	0	0	1
0.44	3	0	0	3
0.48	2	0	0	2
0.54	3	0	0	3
0.56	1	0	0	1
0.6	3	0	0	3
0.6	1	0	0	1
0.62	2	0	0	2
0.64	1	0	0	1
0.66	2	0	0	2
0.68	3	0	0	3
0.72	1	1	1	3
0.76	2	0	0	2
0.78	2	0	0	2
0.8	1	0	0	1
0.84	2	0	0	2
0.84	1	0	0	1
0.88	2	0	0	2
0.92	3	0	0	3
0.96	1	0	0	1
1.08	2	0	0	2
1.12	2	0	0	2
1.14	0	0	1	1
1.2	1	0	0	1
1.2	1	0	0	1
1.26	1	0	0	1
1.28	0	0	1	1
1.3	2	0	0	2
1.32	0	0	1	1
1.36	2	1	0	3
1.38	2	1	2	5
1.4	1	0	0	1
1.44	2	1	0	3
1.48	1	0	1	2
1.5	2	0	0	2
1.52	3	0	0	3
1.56	0	2	0	2
1.6	3	0	0	3
1.62	2	0	0	2
1.68	1	0	0	1
1.68	1	0	1	2
1.7	1	0	0	1
1.74	0	2	0	2
1.76	2	0	3	5
1.8	2	0	0	2
1.84	1	0	1	2
1.86	3	0	0	3

1.9	1	0	0	1
1.92	3	1	1	5
1.98	0	0	1	1
2	2	0	0	2
2.04	3	0	1	4
2.08	2	0	0	2
2.16	5	1	1	7
2.2	1	1	0	2
2.24	2	1	1	4
2.3	1	0	0	1
2.32	5	1	0	6
2.4	3	1	1	5
2.4	3	0	0	3
2.46	1	0	0	1
2.48	3	1	0	4
2.5	1	0	1	2
2.56	2	0	1	3
2.6	3	0	0	3
2.64	3	0	2	5
2.7	1	0	0	1
2.72	1	0	0	1
2.8	4	0	2	6
2.8	1	0	0	1
2.88	1	0	0	1
2.9	4	0	0	4
2.96	2	0	0	2
3	4	1	2	7
3.04	2	2	0	4
3.1	1	0	0	1
3.12	4	0	0	4
3.2	3	0	2	5
3.28	0	1	2	3
3.3	1	1	0	2
3.36	5	1	1	7
3.4	2	0	1	3
3.5	4	1	1	6
3.6	1	0	0	1
3.6	1	0	0	1
3.68	1	0	0	1
3.7	1	1	1	3
3.76	1	0	0	1
3.8	4	0	1	5
3.84	0	1	0	1
3.9	1	1	1	3
4	6	2	1	9
4.1	5	1	1	7
4.2	0	2	0	2
4.3	1	0	0	1
4.5	1	2	0	3
4.6	1	1	0	2
4.7	1	0	0	1
4.8	0	1	1	2
5	0	0	1	1
TOTAL	225	35	40	300