

ESTIMACIÓN DEL RIESGO SISTEMÁTICO PARA LOS PRINCIPALES
SECTORES ECONÓMICOS DE COLOMBIA.

JUAN FELIPE ARENAS VÁSQUEZ



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

2011

ESTIMACIÓN DEL RIESGO SISTEMÁTICO PARA LOS PRINCIPALES
SECTORES ECONÓMICOS DE COLOMBIA.

JUAN FELIPE ARENAS VÁSQUEZ

Proyecto de grado para optar al Título de Ingeniero Industrial

Director:

Juan Benjamín Duarte Duarte



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

2011

AGRADECIMIENTOS

*A Dios por ser mi guía, mi fortaleza, mi inspiración y permitirme
alcanzar este gran logro*

*A mis padres, por su paciencia, dedicación y apoyo incondicional en
todos los proyectos que emprendo*

*A mi hermano, Jose Luis, por ser una razón más para querer seguir
adelante*

*A mi novia, Angélica María, por su apoyo constante, sus consejos y
todas sus palabras de aliento*

*A mi director de proyecto, Juan Benjamín Duarte, por su paciencia,
colaboración y apoyo durante el año de tutoría. Por haber depositado
su confianza en mí, para el desarrollo de este proyecto*

¡Gracias!

Juan Felipe Arenas Vásquez

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2 OBJETIVOS	18
1.2.1 Objetivo General	18
1.2.2 Objetivos Específicos	18
2. ESTADO DEL ARTE	19
2.1 ANTECEDENTES	19
2.1.1 El Riesgo Sistemático en mercados no desarrollados	22
2.1.2 Estudios relacionados con el riesgo sistemático en Colombia	25
2.2 MARCO TEÓRICO.....	27
2.2.1 Instrumentos de renta variable	27
2.2.2 El costo de las acciones ordinarias.....	27
2.2.2.1 El modelo de crecimiento de dividendos	28
2.2.2.2 El modelo de valoración de activos financieros (CAPM).....	28
2.2.3 Coeficiente de volatilidad Beta (Beta de mercado)	30
2.2.4 Coeficientes Beta y Estructura de Capital.....	32
2.2.5 Cuando la empresa no cotiza en bolsa.....	33
2.2.6 Metodologías de cálculo del coeficiente de riesgo sistemático	34
2.2.6.1 Market model	34
2.2.6.2 Schwert and Seguin model.....	35
2.2.6.3 M-GARCH model	35
2.2.6.4 Kalman filter algorithm.....	36

2.2.6.5 Metodología usada por la Superintendencia Financiera de Colombia.	37
2.2.6.6 Modelo para calcular beta a partir de información contable.....	37
2.2.6.7 Modelo de Lessard (Beta País)	38
2.2.7 Sectores económicos de Colombia	39
2.2.8 Valoración por Múltiplos	41
2.2.8.1 Etapas en la valoración por múltiplos	41
2.2.9 Conceptos importantes en la estimación de beta	48
2.2.9.1 S&P500.....	48
2.2.9.2 IGBC	49
2.2.9.3 Coeficiente de Correlación	50
2.2.9.4 Periodicidad y Horizonte de Evaluación	51
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	53
3.1 DEFINICIÓN DE LA MUESTRA Y RECOPIACIÓN DE DATOS	54
3.2 PERIODICIDAD Y HORIZONTE DE TIEMPO	55
3.3 ESTIMACIÓN DEL BETA PAÍS (Country Beta)	56
3.4 PROPUESTAS DE PROCEDIMIENTO.....	59
3.4.1 Procedimiento Sectorial.....	60
3.4.2 Procedimiento Individual - basado en “Múltiplos” (Comparables)	69
3.4.2.1 Empresas que cotizan en bolsa	70
3.4.2.2 Empresa que NO cotizan en bolsa	71
4. RESULTADOS OBTENIDOS	72
4.1 Resultados para empresas que cotizan en bolsa.....	72
4.1.1 Resultados - Procedimiento sectorial	72
4.1.2 Resultados – Procedimiento Individual (Comparables).....	73

4.2	Resultados para empresas que NO cotizan en bolsa	85
4.2.1	Por sector.....	85
4.2.2	Comparables.....	88
4.3	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	89
4.3.1	<i>¿Es conveniente usar el modelo de mercado (Market model) para estimar el riesgo sistemático en Colombia?</i>	94
5.	CONCLUSIONES.....	96
6.	RECOMENDACIONES.....	98
	BIBLIOGRAFÍA	99
	ANEXOS.....	103

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Tendencia de uso de los múltiplos financieros.....	45
Figura 2. Propuestas de Procedimiento.....	59
Figura 3. Retornos Semanales del IGBC y S&P500 entre Abril de 2006 y Marzo de 2011.....	89

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Múltiplos más usados por valoradores de empresas.....	43
Tabla 2. Múltiplos usados para valorar empresas en Estados Unidos.....	43
Tabla 3. Interpretación del Coeficiente de Correlación.....	51
Tabla 4. Estimación de beta país usando retornos semanales.....	57
Tabla 5. Estadísticos descriptivos retornos SPX-IGBC.....	58
Tabla 6. Betas del sector Basic Materials.....	63
Tabla 7. Betas del sector Capital Goods.....	64
Tabla 8. Betas del sector Non-Ciclycal.....	64
Tabla 9. Betas del sector Consumer Ciclycal.....	65
Tabla 10. Betas del sector Utilities.....	65
Tabla 11. Betas del sector Energy.....	66
Tabla 12. Betas del sector Technology	66
Tabla 13. Betas del sector Transportation.....	67
Tabla 14. Betas del sector Financial.....	67
Tabla 15. Betas del sector Services.....	68
Tabla 16. Betas del sector Health care	69
Tabla 17. Betas generadas a partir del Procedimiento Sectorial.....	74
Tabla 18. Múltiplos de empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia	77
Tabla 19. Empresas Comparables con Banco de Bogotá y Banco de Occidente	79
Tabla 20. Empresas Comparables con Colinvert, Corficol y Grupo Sura	81
Tabla 21. Betas estimados para 16 empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia. (Procedimiento individual).....	84
Tabla 22. Betas estimados para empresas que no cotizan en bolsa (Procedimiento sectorial)	86
Tabla 23. Comparación de metodologías de estimación del beta para empresas que cotizan en la bolsa de valores de Colombia	92

Tabla 24. Estimación de beta país usando retornos mensuales	92
Tabla 25. Estimación de beta país usando retornos diarios	93

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo A. Ponderación del IGBC	104
Anexo B. Cotizaciones semanales históricas del IGBC y el S&P500	105
Anexo C. Metodologías de cálculo del coeficiente beta	112
Anexo D. Clasificación de las empresas según su talla (tamaño), desde la perspectiva de Damodaran	113
Anexo E. Bases de datos usadas en esta investigación	113
Anexo F. Conversación vía e-mail con Donald Lessard	118

RESUMEN

TITULO: ESTIMACIÓN DEL RIESGO SISTEMÁTICO PARA LOS PRINCIPALES SECTORES ECONÓMICOS DE COLOMBIA.*

AUTOR: ARENAS V, Juan F.*

PALABRAS CLAVES: Riesgo sistemático, valoración de empresas, ajuste inter-bursátil, CAPM, beta país.

DESCRIPCIÓN:

En este documento se proponen dos procedimientos que permiten estimar el coeficiente de riesgo sistemático (beta) para sectores, industrias y empresas colombianas que cotizan o no en el mercado de valores. A lo largo de la investigación se estudian distintos modelos y metodologías que estiman el coeficiente beta para las empresas que operan en mercados desarrollados y emergentes.

La metodología (*ajuste inter-bursátil*) que se presenta, es una combinación del Capital Asset Pricing Model (CAPM), del cual parte la metodología tradicional de estimación del coeficiente beta, y la Valoración Relativa o por Múltiplos, la cual permite obtener estimaciones del riesgo sistemático a partir de información financiera contable y de mercado.

A partir de los registros históricos del IGBC y el S&P 500 se estiman distintos valores del *country beta (beta país)*, con el fin de ajustar los valores de betas desapalancadas de industrias, sectores y empresas en Estados Unidos, al caso colombiano.

El aporte principal de este trabajo sugiere el uso del procedimiento sectorial o individual propuestos, los cuales surgen como una alternativa de solución al problema de endogeneidad que puede presentarse con el uso del modelo tradicional (*market model*), para estimar el coeficiente de riesgo sistemático (beta) en empresas colombianas, viéndose desde la perspectiva de un inversionista internacional.

* Proyecto de grado modalidad trabajo de investigación.

* Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Ingeniería Industrial. Dirigido por Juan B. Duarte Duarte

SUMMARY

TITLE: SYSTEMATIC RISK ESTIMATION FOR COLOMBIA'S MAJOR ECONOMIC SECTORS.*

AUTHOR: ARENAS V, Juan F.*

KEYWORDS: Systematic risk, company valuation, inter-market adjustment, CAPM, country beta

DESCRIPTION:

In this document are proposed two procedures to estimate the systematic risk coefficient (beta) for sectors, industries and Colombian companies, listed or not in the stock market. Throughout the research are studied different models and methodologies to estimate the beta coefficient for companies operating in developed and emerging markets.

The exposed methodology (*inter-market adjustment*) is a combination of the Capital Asset Pricing Model (CAPM), which part of the traditionally methodology of estimating the beta coefficient, and the relative valuation which allows obtain systematic risk estimations as of accounting and financial information market.

From the historical records of IGBC and S&P500 are estimated different values of the country beta (beta country) in order to adjust the levered betas of industries, sectors and companies from U.S to Colombian case.

The main contribution of this paper suggests the use of sectorial or individual procedure, which arise as an alternative solution to the problem of endogeneity that can occur when is used the traditional model (market model) to estimate the beta coefficient in Colombian companies, being understood from the perspective of an international investor.

*Degree Project.

*Industrial and Business Studies Department. Industrial Engineering. Directed by Juan B. Duarte Duarte

INTRODUCCIÓN

El aumento cada vez más latente del número de participantes en el mercado de capitales en todo el mundo, ha suscitado el interés de muchos investigadores por reconocer y verificar si los modelos financieros existentes son consistentes y se pueden aplicar en mercados desarrollados y emergentes, sin importar su clasificación y naturaleza.

La estimación del riesgo sistemático ha sido una de las tareas más complejas y por tal motivo, existen diversas metodologías, las cuales se basan comúnmente en modelos de regresión que seleccionan diferentes variables y que pueden afectar de una u otra forma el riesgo para cada empresa en particular, dependiendo del mercado en el cual participe. En Colombia, son pocos los trabajos que se han desarrollado respecto a esta temática.

El desarrollo de este proyecto está enmarcado en la aplicación del Capital Asset Pricing Model (CAPM) en países latinoamericanos y especialmente en Colombia. Además, tiene como fin último, realizar la estimación de uno de los parámetros que ocupa un papel fundamental en dicho modelo financiero, el coeficiente de riesgo sistemático (beta). En una investigación anterior, Pardo Barbosa (2010) estimó la magnitud de la prima por riesgo del mercado (otro de los parámetros del CAPM), para el mercado de renta variable sobre la renta fija en Colombia a partir de observaciones históricas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se validó un modelo financiero que permitió realizar una estimación del coeficiente de riesgo sistemático y que asumió como patrón de medida, un índice bursátil de los Estados Unidos (Modelo de Lessard). Así mismo, se plantea una propuesta de procedimiento que facilita la utilización del modelo o modelos estudiados, en la obtención del coeficiente beta, de gran utilidad para inversionistas internacionales.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existen técnicas y herramientas matemáticas que permiten reducir el margen de error (azar) en la selección de títulos que permitan conformar un portafolio óptimo de inversión. Markovitz (1952) describe en su artículo "Portafolio Selection" cómo la diversificación de carteras, le permite al inversor reducir la desviación típica de los retornos (riesgo), seleccionando títulos cuyas volatilidades no sean paralelas. Su modelo está ligado directamente con la introducción de la incertidumbre en la toma de decisiones empresariales.

Si bien la diversificación permite al inversionista conformar portafolios óptimos, seleccionar un gran número de acciones no garantiza la eliminación total del riesgo. Existe un riesgo único o no sistemático, propio para cada acción (empresa, proyecto), que puede ser atenuado de la forma como se mencionó anteriormente, y un riesgo único o sistemático, que viene dado por las variaciones del mercado, como un todo y no puede ser eliminado. Por tal motivo, se dice que *"el riesgo de una cartera completamente diversificada es el riesgo de mercado"*. Brealey & Myers (2008)

Cada título contribuye individualmente al riesgo de una cartera diversificada, y para tener una idea de la proporción que éste aporta, es inútil evaluar el riesgo del título por separado, por lo que se estima su riesgo de mercado, que en otras palabras, *"equivale a medir su sensibilidad respecto a los movimientos del mercado. Esta sensibilidad se denomina Beta"*. Brealey & Myers (2008). *"El coeficiente beta, β , nos indica la respuesta del rendimiento de una acción ante el riesgo sistemático"*. Westerfield y Ross (2008).

Conceptos fundamentales como el Capital Asset Pricing Modelo (CAPM), establecen una relación entre el riesgo, medido por el coeficiente beta, y el retorno esperado. El CAPM ha sido de gran utilidad para la determinación del costo de

capital de compañías que participan en el mercado de capitales en países desarrollados. Su uso, ha permitido establecer modelos de regresión, que tienen como finalidad obtener estimaciones acertadas y cercanas del coeficiente de riesgo sistemático (beta).

Dada la complejidad y los supuestos que no se cumplen en los mercados emergentes, es difícil pensar que los modelos de regresión sean acertados a la hora de estimar el riesgo sistemático en países en vía de desarrollo. Por tal motivo, y dada la cada vez más estrecha relación entre Estados Unidos y mercados como el colombiano¹, se hace necesario estudiar detenida y detalladamente los modelos financieros que estimen coeficientes beta basándose en patrones interbursátiles, con el fin de obtener aproximaciones más adecuadas de dichos parámetros, así como proponer un procedimiento que le facilite a las compañías colombianas estimar su riesgo sistemático, y por ende, su costo de capital.

En Colombia, el método de regresión lineal es usado actualmente por la Superintendencia Financiera para hallar los coeficientes de riesgo sistemático. Por otro lado, Caicedo E (2004) sugiere un modelo para calcular el beta de empresas o proyectos con base en la información contable. Dado lo anterior, es de sumo interés estimar el coeficiente beta para empresas colombianas, teniendo como base o patrón, un índice bursátil de un país desarrollado, es decir, a partir de un modelo que interrelacione dos mercados (desarrollado y emergente).

1.1 Pregunta central de la investigación

Con este trabajo se pretende dar respuesta a los siguientes interrogantes:

- ¿Cómo calcular el riesgo sistemático para las empresas en Colombia?

¹Fondo Monetario Internacional. (2010). Aprovechando el viento a favor: Mayo 10. *Perpectivas económicas: Las Américas* , 1-76

- ¿Es aplicable el enfoque convencional para estimar dicho riesgo en el caso de las empresas colombianas?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Estimar el riesgo sistemático de los principales sectores económicos de Colombia, mediante el uso de modelos financieros que asumen como patrón el índice bursátil de los Estados Unidos (S&P500).

1.2.2 Objetivos Específicos

- Revisar los fundamentos teóricos y conceptuales relacionados con el riesgo sistemático o no diversificable.
- Analizar los principales resultados obtenidos en investigaciones previas relacionadas con la estimación de coeficientes de riesgo sistemático.
- Identificar la relación existente, en términos de riesgo, entre el mercado colombiano y el estadounidense.
- Proponer un procedimiento que permita determinar los coeficientes beta, tomando como referencia el mercado Estadounidense
- Estimar el coeficiente de riesgo sistemático para empresas colombianas reconocidas, que coticen o no, en bolsa.

2. ESTADO DEL ARTE

2.1 ANTECEDENTES

Los inversores siempre buscan indicadores que les permitan identificar las mejores opciones según su grado de aversión al riesgo. La importancia del riesgo sistemático se ve entonces reflejada, pues permite reconocer cómo actúa la acción de una compañía en relación a los movimientos sufridos por el mercado.

El primer acercamiento al estudio de la diversificación lo hace Markowitz (1959), en su libro *Portfolio Selection*, donde plantea las bases de la nueva teoría de cartera, en la que se define el análisis de valores como un conjunto de dos parámetros: rentabilidad y riesgo. Según Markowitz, el riesgo de un portafolio es función o depende de tres factores:

- ✓ La proporción de cada título en el portafolio
- ✓ La varianza de cada título
- ✓ La covarianza entre los títulos que componen el portafolio

Sharpe (1963) simplifica el modelo de Markowitz, y desarrolla el llamado *Modelo de Mercado*. Este modelo establece que la rentabilidad de un título puede descomponerse en dos componentes: Un componente individual, que refleja la variación de la rentabilidad de un título, independientemente de la del mercado, y que depende únicamente de la actividad productiva de la empresa o industria. Y por otro lado, un componente sistemático que refleja la variación de la rentabilidad de un título con respecto a los movimientos del mercado.

El mismo Sharpe, en 1964 y Lintner (1965) realizaron una extensión del modelo inicial a un modelo de precios (CAPM), el cual determina el precio de equilibrio de todos los títulos del mercado. Este modelo establece que la única variable que

determina los retornos esperados de un título es el coeficiente *beta*. Además demuestra que hay una relación directamente proporcional entre el beta de una acción y el retorno esperado de la misma.

Tomando como punto de partida la teoría de cartera, Beaver, Kettler y Scholes (1970) realizaron una investigación con el fin de determinar en qué medida los datos contables quedaban reflejados o podían explicar el riesgo sistemático de las acciones. En su estudio encontraron una relación significativa entre el riesgo de mercado y ratios contables como el pago de dividendos, crecimiento de la empresa, apalancamiento y variabilidad de las EPS (Earnings per share).

Posteriormente, y en esa misma línea investigativa, Gonedes (1973) analizó la asociación entre el riesgo sistemático y estimadores de la variabilidad del indicador de EPS (Earnings per share). Basándose en el modelo de mercado, y en la aplicación de modelos que incluían la cifra de beneficios encontró que las estimaciones del riesgo sistemático ofrecían una asociación significativa, si se hacían basándose en los dos conceptos mencionados.

El CAPM ha sido y es utilizado por varios autores para calcular el costo de capital en empresas de EEUU. Black et al. (1972), Fama y MacBeth (1973), fueron algunos que aplicaron el modelo y encontraron resultados coherentes que demostraban la relación lineal positiva entre el coeficiente de riesgo sistemático (beta) y los retornos esperados. A pesar de esto, no tardaron en darse los trabajos empíricos como el de Gibbson (1982), que rechazaron la relación positiva entre rentabilidad y riesgo sistemático.

En ese sentido, Ross, Roll y Chen en 1986, realizaron una investigación con el fin de relacionar variables macroeconómicas para identificar cuáles de ellas constituían el riesgo sistemático. Analizaron la inflación, las tasas de interés, el índice de mercado, la producción industrial y los precios del petróleo. A partir de

esos estudios, Burmeister, Roll y Roos (1997) concluyeron que los factores que explicaban el rendimiento esperado de los activos en Estados Unidos eran la confianza del inversionista, las tasas de interés, la inflación, la actividad industrial y el índice de mercado. Estos últimos, Roll & Ross (1994), argumentaron que aunque teóricamente correcto, el CAPM es de poca utilidad práctica para explicar el rendimiento de las acciones. Desde su punto de vista, el hecho de tomar un proxy del portafolio de mercado que apenas se acercara (pero no exactamente) a la frontera de eficiencia, podía generar una falta de correlación entre los rendimientos esperados y las betas.

Fama y French (1995) también cuestionaron al CAPM, aludiendo que el coeficiente de riesgo sistemático (beta) no era la variable más importante para explicar los retornos de los títulos, y que por el contrario, lo eran el tamaño de la empresa y los ratios contables. Después de esto, surgieron un gran número de investigaciones, siendo una de las principales las de Black (1995) y de Kothari et al. (1995), en donde concluían que los resultados obtenidos por Fama y French se dieron por los datos utilizados y a causa de algunas pruebas estadísticas que no habían sido correctamente formuladas. Además, afirman que la forma de estimar beta, en cuanto a la periodicidad de los retornos, influye en gran medida en los resultados.

Además, en contraste con la interpretación de Fama y French, Kothari y Shanken (1995)² demostraron empíricamente que la estimación de las betas, usando retornos anuales en lugar de mensuales, era estadísticamente significativa. De igual forma encontraron que el tamaño de la firma³, aún sin proporcionar grandes contribuciones al coeficiente beta, sí explicaba algunas diferencias en los retornos esperados de un título. Esta investigación demuestra una vez más que el coeficiente de riesgo sistemático (beta) es fundamental a la hora de estimar la tasa

² Kothari & Jay (1995). *In defense of Beta*

³ Efecto tamaño

de descuento, necesaria para valorar empresas, y que no bastan los intentos por demeritar su utilidad y uso.

Son varios los problemas que se le han “adjudicado” al CAPM. Uno de los más importantes, justificado en que los inversionistas cuentan con carteras que no pueden ser consideradas como *proxy* del mercado. En ese orden de ideas, Soria y Zúñiga (1996) afirman que en países en desarrollo la estimación de los coeficientes beta no es suficientemente estable y confiable.

Sin embargo, y a pesar de la gran cantidad de estudios dedicados a demeritar el Capital Asset Pricing Model, Brounen et al. (2004) demuestran que el CAPM continúa siendo el modelo más utilizado por las grandes valoradoras de empresas en Estados Unidos y Europa, a la hora de estimar tasas de descuento.

2.1.1 El Riesgo Sistemático en mercados no desarrollados

Empíricamente, muchos autores han encontrado que, en mercados emergentes, los coeficientes de riesgo sistemático y los retornos de una acción, están muy poco correlacionados y por tal motivo, la valoración (usando el CAPM) genera costos de capital que se consideran relativamente bajos.

El gran paso a la estimación del riesgo sistemático a partir de una relación inter-bursátil lo da Lessard (1996), quien propone la existencia de un beta país como parámetro, cuya función es ajustar el beta de un proyecto o empresa en un mercado desarrollado para poder utilizarlo como parámetro en el CAPM en un mercado emergente⁴. En este mismo año, Godfrey y Espinosa proponen un modelo para estimar tasas de retornos exigidos para países emergentes. Para ello

⁴Lessard propone una variante para el CAPM a partir del uso del beta país, y la inclusión del riesgo país en la ecuación original.

proponen un ajuste al CAPM tradicional en dos formas. Primero, tomar la tasa libre de riesgo de Estados Unidos y agregar la diferencia entre la tasa de interés de un bono soberano del país emergente y la tasa de retorno de un bono del tesoro americano comparable. En segundo lugar se agrega un “beta ajustado” definido como 0,6 veces la razón entre la desviación estándar de los retornos del mercado accionario del país emergente y la desviación estándar de los retornos accionarios del mercado americano.⁵

Guzmán Plata (1998) estima el coeficiente beta para 33 empresas mexicanas aplicando el CAPM y usa además, modelos basados en series de tiempo.

Cotner y Fletcher (2000) proponen un método que incluye el riesgo total en la tasa de descuento. Esta metodología es conocida como: Proceso Analítico Jerárquico. En ella, se considera que el inversor no está completamente diversificado. Por tal motivo, incluye el riesgo total y aplica para una estimación subjetiva realizada directamente por un propietario.

Campos Peláez et al (2005) realizaron una estimación empírica del beta país, para el caso de Brasil, y centran su análisis en la empresa ELECTROBRAS, determinando la rentabilidad exigida por una persona que esté interesada en invertir en dicha empresa, mediante el modelo de valuación de capital (CAPM).

Grandes, Panigo y Pasquini (2006) demuestran empíricamente los patrones seguidos por el promedio de betas, en series de tiempo, de los sectores económicos existentes en países de América Latina. El patrón no estacionario encontrado lo atribuyen a la baja liquidez en ciertas empresas, sectores y mercados. Concluyen que las betas volátiles están asociadas a títulos con bajo volumen de negociación, y que eso se da por la gran cantidad de días que no operan en la bolsa.

⁵ Maqueira y Asociados Ltda (2008)

Fariño Guzmán et al (2007) determinan el riesgo financiero, beta, para el Banco de Guayaquil, mediante un modelo de regresión que tiene en cuenta variables como la inflación, IDEAC, riesgo país (EMBI global) y la inversión extranjera.

En América Latina, se conoce un caso relacionado con la empresa INVERSANCARLOS S.A., una investigación liderada por Caicedo P (2007), donde se comprueba la utilidad del CAPM a la hora de hallar el costo de capital. Además se establece la existencia de una relación entre el riesgo sistemático de una empresa y el riesgo país. Se propone un modelo CAPM base, uno final, y se identifica un problema clave a solucionar para lograr buenas aproximaciones del riesgo en las empresas: las empresas que no cotizan en bolsa no tienen información financiera que pueda ser vista públicamente.

Maquieira y Asociados Ltda (2008), realizan un estudio en donde a partir de un modelo de regresión, tomando en cuenta diferentes variables que afectan el sector de telecomunicaciones, estiman el coeficiente beta y la prima de riesgo de mercado en Chile, con el fin de usar dichos parámetros como base, para el cálculo de la tasa del costo de capital de Movistar.

Adicionalmente, los resultados obtenidos en esta investigación pretenden complementar los de Pereiro (2010), quien diferencia entre los modelos variantes del CAPM que usan betas locales, y betas de Estados Unidos. Encuentra además que únicamente 14 de 66 industrias estudiadas en su trabajo, poseen riesgos sistemáticos estadísticamente iguales entre los mercados emergentes (usando una muestra de 81 empresas) y el estadounidense. Esto apoya la idea de realizar ajustes a los betas de empresas estadounidenses y usarlos en países emergentes.

2.1.2 Estudios relacionados con el riesgo sistemático en Colombia

En Colombia se han aplicado la teoría de Markowitz y las teorías de Sharpe en diferentes trabajos: Comisión Nacional de Valores (1984), Lombana y Gonzalez (1993), Blanco y Salgar (1994), Mora (1996), Supervalores (1995, 1996, 1997), Cárdenas y Rojas (1995), Burbano (1997) y Herrera y Mora (1998). En el caso del CAPM, en el país ha sido aplicado en algunas investigaciones como las de: Sharma (1977), Alonso, Rubio y Tusell (1990), Garrido y Gutierrez (1991). Además de esto, la variante del CAPM basado en información contable ha sido probada empíricamente por Benston (1973), Beaver, Kettler y Scholes (1970). Un análisis teórico de la relación entre el riesgo medido con la información de precios de acciones y la información contable se ilustra en Bowman (1979). Todos estos trabajos han dado grandes aportes al estudio del riesgo sistemático en un mercado emergente, como es el caso de Colombia.

Además, Rojas (2002), realiza una investigación profunda de algunas empresas importantes en el sector de manufactura y reconociendo las limitaciones del CAPM plantea una heurística basada en dos análisis: uno cualitativo que le permite tener un acercamiento a las variables fundamentales de cada empresa (a partir de estudios de comparación y creación de categorías) y otro cuantitativo que permite sustentar y apoyar los resultados obtenidos. Todo esto con el fin de entender y proporcionar una herramienta diferente a las regresiones basadas en datos históricos para calcular el coeficiente de riesgo sistemático.

Vélez I (2002) por su parte, presenta distintos enfoques para calcular el costo patrimonial, con y sin deuda, en empresas que no cotizan en bolsa. Tiene en cuenta el riesgo total por un lado, y por el otro el riesgo sistemático. De su investigación concluye que los inversionistas que están diversificados pueden fijarse satisfactoriamente en el riesgo sistemático, de lo contrario, deberían usar los enfoques que tienen en cuenta el riesgo total.

Caicedo E. (2004) propone una ecuación para la estimación de los betas de empresas colombianas que no cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia. Además realizó un estudio estadístico basado en información contable y de mercado, donde prueba que teniendo en cuenta información trimestral sobre precio y dividendos de las acciones, entre los años 2001 a 2004, se presenta una relación entre los indicadores de riesgo sistemático con la información de mercado y el indicador de riesgo contable medido a través del tamaño de las empresas.

Beltrán (2006) presenta en su monografía un análisis del coeficiente de riesgo sistemático (beta) para empresas que no cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia. En ese sentido realizó una investigación profunda, teniendo en cuenta que son muchas las empresas no inscritas en la bolsa y pertenecientes a distintos sectores económicos. Por tal razón y reconociendo lo difícil que es encontrar empresas comparables en la mayoría de sectores, propone una metodología de estimación en donde se calcula la rentabilidad operacional de distintos sectores y la del mercado⁶. A partir de ello, se obtienen las varianzas y covarianzas correspondientes a cada sector respecto al mercado, y estos resultados a su vez son usados para calcular la tasa de descuento, aplicando el CAPM. De esa forma, estima el beta para el sector de manufactura en Manizales.

Recientemente, Sánchez (2010) estima el costo de capital para algunos sectores en Colombia, a partir del uso de dos modelos variantes del CAPM⁷. Estos modelos tienen en cuenta el ajuste necesario a la tasa de descuento como alternativa para el caso de países emergentes.

A manera de conclusión, los autores sugieren el uso del modelo de Damodaran, pues consideran que el beta estimado utilizando dicho método es más preciso.

⁶ La rentabilidad del mercado corresponde al total de rentabilidades operacionales de los sectores económicos colombianos.

⁷ Dichos modelos son: El propuesto por Damodaran (basado en betas sectoriales), y el de Godfrey y Espinosa (factor de ajuste = $0,6 \times$ cociente entre desviaciones estándar)

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Instrumentos de renta variable

Los instrumentos de renta variable se conocen también como títulos de participación o corporativos. Estos títulos incluyen un conjunto de derechos patrimoniales en una sociedad de capital, como por ejemplo, recibir dividendos o una parte proporcional al capital de la empresa o compañía cuando se lleve a cabo la liquidación de la misma. Además de ello, también incorpora una serie de derechos no patrimoniales, inherentes a la calidad de socio⁸. Se dice que son de renta variable, pues la rentabilidad que ofrecen, depende del desempeño de la compañía en cuestión, así como de las utilidades que generan y la cotización que tenga en Bolsa.

El producto de renta variable más conocido es la “acción”. Una acción es un título valor de carácter negociable, que representa un porcentaje de participación en la propiedad de la compañía emisora del papel⁹.

2.2.2 El costo de las acciones ordinarias

El costo de una acción hace referencia a la mínima tasa de rendimiento que la empresa ha de obtener sobre la parte de cada proyecto de inversión financiada con capital propio, a fin de conservar sin cambio la cotización de sus acciones.

De todos los costos de financiación empresarial, éste será el mayor debido a que es el que tiene mayor riesgo asociado. No se puede olvidar que los propietarios de las acciones ordinarias, además de tener derechos de voto, se reparten los

⁸Tomado de Comisionista de bolsa AFIN. Disponible en:
http://www.afin.com.co/BancoConocimiento/R/Renta_Variable/Renta_Variable.asp?CodSeccion=3

⁹Definición que usan comúnmente los autores de libros financieros

beneficios y los riesgos asociados con la empresa, de tal manera que si la compañía tiene pérdidas, ellos no recibirán nada a cambio de su inversión (e incluso el valor de mercado de sus acciones descenderá)

2.2.2.1 El modelo de crecimiento de dividendos

Este método de calcular el costo de las acciones ordinarias se basa en el modelo de Gordon-Shapiro. Es preciso señalar que este modelo sólo es apropiado para aquellas empresas que se encuentren en situación de estabilidad. Para este modelo, el costo de las acciones ordinarias (k_e) es igual a:

$$A = \frac{D_1}{P_0} + g \quad (1)$$

Donde:

D_1 indica el dividendo a recibir dentro de un período, P_0 el precio de mercado actual de la acción ordinaria, y g la tasa de crecimiento anual y acumulativa de los dividendos (o beneficios suponiendo que la tasa de reparto de los mismo se mantiene inalterada). Al encontrarse en una situación de estabilidad, la tasa g no puede ser más alta que la tasa de crecimiento media de la economía (entendida ésta como el PIB) hasta el infinito; porque de no ser así, se estaría suponiendo que la empresa acabaría siendo más grande, económicamente hablando, que el país (o la zona económica) al que pertenece.

2.2.2.2 El modelo de valoración de activos financieros (CAPM)

Este modelo parte de la base de que la tasa de rendimiento requerida de un inversor es igual a la tasa de rendimiento sin riesgo más una prima por riesgo, donde el único riesgo importante es el sistemático. Éste nos indica cómo responde

el rendimiento de la acción ante las variaciones sufridas en el rendimiento del mercado de valores; dicho riesgo se mide a través del coeficiente de volatilidad conocido como beta (β).

La beta mide la variación del rendimiento de un título con respecto a la variación del rendimiento de mercado de tal manera que si β toma un valor igual a uno, estará variando en la misma sintonía que el mercado de valores, pero si dicho valor fuese más pequeño, sus oscilaciones serían de menor tamaño que las del rendimiento del mercado. Ocurriendo lo contrario si β fuese mayor que uno. La expresión general de dicho modelo viene dada por la siguiente ecuación:

$$K_e = R_f + [E_M - R_f]\beta_e \quad (2)$$

Donde:

R_f expresa el rendimiento del activo sin riesgo; E_M indica el rendimiento esperado del mercado durante el período de tiempo considerado; $[E_M - R_f]$ indica el valor de la prima de riesgo que rige en el mercado.

2.2.2.2.1 Supuestos del CAPM

Es indispensable tener en cuenta que el CAPM es utilizado bajo una serie de supuestos relacionados con un mercado en equilibrio y que si bien son algo ideales, son útiles a la hora de tomar decisiones en el mercado de valores.

a. Los inversionistas son adversos al riesgo y buscan maximizar los retornos esperados de su capital. Este hecho, hace que cada inversionista quiera diversificarse para lograr minimizar el riesgo total en sus inversiones.

b. Los inversionistas tienen acceso a información pública y privada, por tanto, tienen expectativas homogéneas acerca de la rentabilidad de su inversión. En

otras palabras, el mercado tiene la información correcta, por tanto, nadie lo puede afectar ni manipular.

c. Existe una tasa libre de riesgo a la cual se puede prestar y pedir prestado grandes cantidades de dinero.

d. Todos los activos en el mercado de valores son perfectamente negociables y divisibles.

e. Los inversionistas tienen total acceso y gratuito a la información. Todo activo (título) es asequible a cualquier inversionista interesado.

f. No existen imperfecciones dadas por impuestos y ningún tipo de regulación.

Lo anterior justifica el estudio de la presente investigación, al comprender que el uso directo del CAPM en mercados emergentes puede ocasionar resultados muy alejados de la realidad, pues los supuestos que se acaban de enunciar únicamente se “cumplen¹⁰” en mercados desarrollados.

2.2.3 Coeficiente de volatilidad Beta (Beta de mercado)

El cálculo de la beta de mercado se realiza a través de una regresión lineal simple entre los rendimientos del título o cartera y los rendimientos del índice bursátil tomado como referencia. La tangente del ángulo de la recta de regresión es el valor de la beta. Los rendimientos se miden a través de un período diario, semanal o mensual.

Este coeficiente de volatilidad depende de tres variables:

¹⁰Son ideales, pero no se dan de forma exacta en el mercado real.

- a) **El tipo de negocio:** Cuanto más sensible sea el negocio (o negocios) de la empresa a la situación general del mercado, mayor será la beta. Por otra parte, una empresa que tenga varios negocios diferentes tendrá una beta igual a la media ponderada de las betas de sus negocios ponderados por el valor de mercado de cada uno.

- b) **El apalancamiento operativo de la empresa:** Éste se define como la relación existente entre los costos fijos y los costos totales. Cuanto mayor sea el nivel de costos fijos en relación a los totales, mayor será la variabilidad de los beneficios antes de intereses e impuestos (BAIT) y mayor será la beta.

- c) **El apalancamiento financiero:** Está representado por la relación entre las deudas a medio y largo plazo (D) y los recursos propios E. Cuanto mayor sea el grado de endeudamiento de la empresa, mayor será el riesgo financiero y, por tanto, mayor será la beta de las acciones.

El tema del apalancamiento financiero añadido al tema del efecto de la desgravación fiscal de los intereses de las deudas lleva a que en la empresa existan cuatro tipos de betas:

- a) La beta no apalancada (β_u), que es la beta del activo cuando está financiado mediante recursos propios.

- b) La beta apalancada (β_L), que es la beta del activo cuando todo éste está financiado con recursos propios y con deudas.

- c) La beta de los recursos propios (β_e), que es la beta de las acciones.

- d) La beta de la deuda (β_D), que mide la oscilación de los rendimientos de ésta con respecto a los del índice de mercado. (En la mayoría de los casos, pero no en todos, se puede considerar próxima a cero)

2.2.4 Coeficientes Beta y Estructura de Capital¹¹

Se sabe que los cambios en la estructura de capital afectan la rentabilidad esperada, pero además de esto, puede afectar el valor del beta de los activos. Esto se debe al hecho que el riesgo sistemático de los activos de la empresa – β_u – debe ser igual al riesgo sistemático de los derechos sobre los activos, y puede verse de la siguiente forma:

$$\beta_u = \frac{D}{V} \beta_D + \frac{E}{V} \beta_E \quad (4)$$

Donde:

β_D = riesgo sistemático de la deuda

β_E = riesgo sistemático del capital propio

D = valor de mercado de la deuda

E = valor de mercado del capital propio

$V = E + D$

Ahora, partiendo del supuesto que

$$\beta_E = \beta_L$$

Entonces

$$\beta_L = \beta_u + \left[(\beta_u - \beta_D) \left(\frac{D}{E} \right) \right]$$

¹¹ FINANZAS CORPORATIVAS (2002). Cruz J et al. Capítulo 8.

Cuando se toman en cuenta los impuestos, la ecuación queda así:

$$\beta_L = \beta_U + \left[(\beta_U - \beta_D)(1 - T) \left(\frac{D}{E} \right) \right]$$

Y si se supone que la deuda corporativa no tiene riesgo sistemático, $\beta_D = 0$, entonces:

$$\beta_L = \beta_U \left[1 + (1 - T) \left(\frac{D}{E} \right) \right] \quad (5)$$

Donde:

Beta apalancada (β_L) = denota el grado de riesgo del capital contable apalancado

Beta no apalancada (β_U) = no tiene en cuenta el riesgo sistemático derivado de la existencia de las deudas

T= tasa impositiva

La ecuación descrita anteriormente, es utilizada para apalancar y desapalancar betas, según sea el caso.

2.2.5 Cuando la empresa no cotiza en bolsa¹²

Las compañías de valoración de empresas suelen aplicar distintos métodos (sobre todo el CAPM) a aquellas empresas no admitidas a cotización. Para ello, estiman la beta de una compañía, que sea semejante a la empresa objetivo, que cotiche en el mercado de valores y utilizan dicha beta como si fuese la de ésta última. Si no existiese una empresa similar, se recurriría a estimar la beta promedio (no ponderada) del sector en el que opera la empresa a valorar a través de las empresas del mismo que cotizan en el mercado de valores; posteriormente, se

¹² FUSIONES Y ADQUISICIONES DE EMPRESAS. (2005). Mascareñas J. Capítulo 8.

intentaría calcular cuál es la correlación entre los beneficios de la empresa a valorar y el beneficio medio del sector con lo que se podría obtener una beta ajustada para la empresa. Todos estos cálculos se realizan para ser consecuentes con el concepto de costo de oportunidad, intentando ver cuál sería el costo de capital propio que haría dudar a un inversionista entre invertir en las acciones de la empresa que se está valorando o hacerlo en otra similar que cotice en el mercado de valores.

2.2.6 Metodologías de cálculo del coeficiente de riesgo sistemático

Chuang I-Y (2006) estima el riesgo sistemático para una muestra de aerolíneas usando los siguientes tres métodos para el cálculo:

2.2.6.1 Market model

El market model es el que parte del tradicional CAPM, y fue usado por Turner and Morrell (2003) para estimar el riesgo sistemático para una aerolínea. El CAPM tradicional es expresado como:

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_i r_{mt} + \varepsilon_{it} , \quad t = 1, 2, \dots, n$$

Donde:

r_{it} denota los retornos para una serie de activos i durante el periodo t , r_{mt} denota el retorno del índice de mercado para el periodo t , ε_{it} se asume como el ruido o error con varianza homoscedástica, y n es el número de observaciones. El coeficiente de intercepción α_i y el término independiente β_i son asumidos constantes en todo momento, y éste último también representa el riesgo sistemático del activo i . El beta para el activo i (β_i^{CAPM}) puede ser obtenido así:

$$\beta_i^{CAPM} = \frac{Cov(r_{it}, r_{mt})}{\sigma_m^2} \quad (6)$$

Donde:

$Cov(r_{it}, r_{mt})$ denota la covarianza entre los retornos de un activo y el del mercado. σ_m^2 denota la varianza del retorno del índice de mercado.

2.2.6.2 Schwert and Seguin model

Schwert and Seguin (1990) hacen una extensión del CAPM mediante la inclusión de la varianza condicional de los retornos del mercado, para capturar su comportamiento variables en el tiempo:

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_1 r_{mt} + \beta_2 \left(\frac{r_{mt}}{r_{mt}^2} \right) + \varepsilon_{it}$$

Donde:

r_{mt}^2 es la varianza condicional de los retornos del mercado con un proceso GARCH(1,1). El riesgo sistemático para el activo i , β_{it}^{SS} , es:

$$\beta_{it}^{SS} = \beta_1 + \frac{\beta_2}{\sigma_{mt}^2} \quad (7)$$

Donde $\sigma_{mt}^2 = k + \delta_1 \sigma_{mt-1}^2 + \delta_2 r_{mt-1}^2$

2.2.6.3 M-GARCH model

La correlación dinámica condicional (DCC) M-GARCH fue introducida por Engle (2002) y es un modelo extendido del coeficiente constante de correlación (CCC) M-GARCH propuesto por Bollerslev (1990), y permite capturar la estructura

dinámica del término de covarianza en el proceso subyacente de retornos de la acción.

Tomando un modelo GARCH bivariado como ejemplo, el beta para el activo i (β_{it}^{DCC}) es

$$\beta_{it}^{DCC} = \frac{H_{imt}}{H_{mmt}} \quad (8)$$

Donde

$$H_{ijt} = \frac{Q_{ijt} (H_{iit} H_{jtt})^{0.5}}{(Q_{iit} Q_{jtt})^{0.5}}$$

y $Q_t = (1-e-f)Q_0 + f Q_{t-1} + e \varepsilon_{t-1} \varepsilon'_{t-1}$, y es usado para obtener la matriz dinámica de correlación; e y f son parámetros escalares para regir un proceso GARCH(1,1).

2.2.6.4 Kalman filter algorithm

El Kalman filter algorithm es un cálculo matemático a partir del modelo de espacio de estado, que proporciona estimaciones condicionales de α_{it} and β_{it} por un proceso recursivo que implica una ecuación de medición, dos ecuaciones de transición de estado, y una condición previa, que conjuntamente conforman un sistema dinámico:

$$r_{it} = \alpha_{it}^K + \beta_{it}^K r_{mt} + \varepsilon_{it} \quad , \quad \varepsilon_{it} \sim N(0, \Omega)$$

Donde:

ε_{it} y Ω son el residual y el parámetro constante de varianza, respectivamente.

Ambos, α and β pueden variar todo el tiempo siguiendo una caminata aleatoria.

2.2.6.5 Metodología usada por la Superintendencia Financiera de Colombia¹³.

La metodología aplicada para calcular el coeficiente beta, hasta 1998, consiste en la formulación de un modelo de regresión lineal que relaciona el rendimiento particular de cada acción (variable dependiente) con el rendimiento global del mercado (variable independiente).¹⁴

Las variables que se analizan son las siguientes:

- a. Índices de precios mensuales de las acciones inscritas en las bolsas de Bogotá y Medellín, medido por los índices IBB e IBOMED respectivamente, de cuya variación se origina la rentabilidad del mercado.
- b. La serie anualizada individual de precios promedio nacional mensual de las acciones con información histórica que presentan cotizaciones en bolsa de manera regular durante el período de análisis.
- c. Los dividendos tanto en acciones como en pesos para las mismas sociedades.

2.2.6.6 Modelo para calcular beta a partir de información contable¹⁵

Este modelo, es el resultado de analizar las betas de acciones que se cotizaron en la Bolsa de Valores de Colombia y los indicadores contables de esas mismas acciones para el período 2001-2004. Con los indicadores contables analizados, se construyó un indicador de riesgo contable a través del análisis de componentes principales; con este indicador se efectuó una regresión lineal, obteniendo la siguiente ecuación:

¹³Superintendencia Financiera de Colombia. <http://www.superfinanciera.gov.co/>

¹⁴Brealey & Myers (2008)

¹⁵Caicedo (2007). *Un modelo para el cálculo de los betas de mercado con base en información contable.*

$$\beta_t = 1.012821 + 0.012363TA_t + 0.11811RC_t - 0.017005DIV_t - 0.023644D_t + 0.001193CR_t \quad (9)$$

Donde:

β_t es la estimación del beta de mercado de una acción en el momento t

TA es el tamaño medido hasta el momento

RC es la razón corriente al momento t

D es el nivel de endeudamiento en el momento t

DIV es el porcentaje de dividendos en el momento t

CR es el crecimiento hasta el momento t

2.2.6.7 Modelo de Lessard (Beta País)

El beta país puede calcularse como la pendiente de la línea recta que se obtiene al graficar los retornos de un índice en un mercado emergente contra los de un mercado desarrollado. También se puede ver de la siguiente manera:

$$\beta_{Colombia} = \rho_{Col,USA} \frac{Cov(r_{it}, r_{mt})}{\sigma_m^2} \quad (10)$$

Este beta país hace las veces de variable de ajuste, lo que permita obtener estimaciones para los betas en Colombia a partir de los calculados (basados en el CAPM), en Estados Unidos. Suponiendo perfecta integración de los mercados de valores, el beta país debiera medir sólo la cantidad de riesgo no diversificable que el portafolio local diversificado le agrega al portafolio global diversificado¹⁶.

Después de haber descrito algunas de las metodologías usadas en la estimación del riesgo sistemático, a continuación se describen algunos de los sectores

¹⁶Campos, Castro, Cuy & Ferrer (2005)

económicos más importantes de Colombia, así como la metodología de valoración por múltiplos, la cual fue usada en esta investigación para apoyar las propuestas de procedimiento que se explican más adelante.

2.2.7 Sectores económicos de Colombia

Un sector es una parte de la actividad económica, cuyos elementos tienen características comunes, guardan una unidad y se diferencian de otras agrupaciones.¹⁷

Reconociendo la clasificación clásica, los sectores de la economía son: primario, secundario y terciario. La especialización que dentro de cada uno de ellos se ha venido gestando, hace que se reconozcan sectores que se especializan en tareas u objetivos específicos. Para el caso de Colombia, los de mayor protagonismo en los últimos años son¹⁸:

- a. **Sector agropecuario:** En los últimos años, este sector se ha concentrado en la inclusión de procesos industriales que tiendan a fortalecerlo y consolidarlo. Como resultado, las actividades agroindustriales representan aproximadamente el 27% del total de la producción industrial y el 4% del PIB total.
- b. **Sector industrial:** La industria textil, metalúrgica, de químicos y cemento ha tenido un crecimiento importante y han permitido al país lograr índices de crecimiento considerables.
- c. **Sector de comercio:** Gracias a la acelerada apertura y ampliación de grandes hipermercados en todo el país, la actividad del comercio en

¹⁷Tomado de http://www.colombialink.com/01_INDEX/index_finanzas/52_sectores_economicos.html

¹⁸Departamento Nacional de Planeación, Lista de gremios empresariales colombianos, de cobertura nacional, según sector económico, año 2000

Colombia se ha incrementado. El sector es en la actualidad uno de los más importantes de la economía colombiana: se ubica entre los cinco sectores con mayor participación en el PIB.

- d. Sector financiero:** Una oferta mejorada de varios servicios financieros, sostenida por una penetración tecnológica más fuerte, particularmente de Internet; ha contribuido a una sustancial mejora de los indicadores de rentabilidad del sector, y al encuentro de nuevas fuentes de ingresos y ganancias.¹⁹

- e. Sector minero y energético:** El país tiene un enorme potencial geológico listo para ser explotado. La existencia de diversos ambientes geológicos posibilita la explotación de una amplia gama de minerales y metales de gran interés económico.

- f. Sector de comunicaciones:** El sector de las telecomunicaciones y sus aplicaciones, es columna vertebral en el desarrollo de áreas estratégicas de la economía nacional y elemento sustantivo para la solución de algunos de los problemas sociales de Colombia.

Algunos de los sectores mencionados, a pesar de haber tenido un crecimiento considerable en la última década, no cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia (BVC). Por ello, la necesidad de distinguir en este estudio la importancia de unos sobre otros, desde el punto de vista del reconocimiento internacional.

¹⁹Guía de Inversión Extranjera. PROEXPORT

2.2.8 Valoración por Múltiplos

El análisis fundamental se basa en dos tipos de valoraciones: La valoración por descuento de flujos de caja libre, y la valoración relativa (o por múltiplos comparables). La valoración por múltiplos estima el valor de una empresa a partir del valor conocido para empresas comparables. Este método funciona bajo el supuesto de eficiencia del mercado y que se cuenta con valores de títulos que cotizan en bolsa, de forma constante y razonable.

Al ser un método sencillo, está siendo muy aplicado actualmente para valorar empresas que no cotizan en bolsa, a partir de la valoración de empresas que sí son transadas. A pesar de lo práctico y fácil que es, presenta ciertos defectos o inexactitudes, por lo que es recomendado su uso para lograr aproximaciones y tener idea sobre el valor de una empresa y no para lograr estimaciones exactas.

2.2.8.1 Etapas en la valoración por múltiplos

La valoración relativa o por múltiplos se puede dividir en tres pasos:

1. Identificación y selección de compañías comparables

Se toman como empresas comparables las que pertenezcan al mismo segmento o sector y que compartan características de negocio similares. La idea es alcanzar el mayor grado de comparación posible.

Si no existen compañías comparables en un sector, se puede acudir al uso de compañías que presenten ratios o cifras similares, sin importar el sector al que pertenezcan.

2. *Cálculo de múltiplos*

Habiendo identificado el grupo de empresas comparables, es necesario analizar y decidir qué múltiplo o múltiplos proporcionan una estimación más precisa para el título que se quiere valorar.

3. *El tercer y último es la valoración de la empresa en cuestión.* Se hacen los cálculos y ajustes correspondientes según sea el caso.

En esta investigación se usan únicamente los dos primeros pasos del procedimiento descrito, pues el objetivo no es valorar las empresas colombianas. En ese sentido, se considerarán sectores y empresas del mercado estadounidense que puedan ser comparadas con las colombianas y a partir de los coeficientes betas de dichas empresas, se realizará un ajuste para estimar los coeficientes beta para Colombia.

Fernández (2002) clasifica los ratios (múltiplos) que utiliza para la valoración relativa de la siguiente forma:

1. Múltiplos basados en la capitalización de empresas
2. Múltiplos basados en el valor de la empresa
3. Múltiplos relativos al crecimiento
4. Múltiplos relativos (respecto a la media de datos históricos, respecto al mercado, o a la industria)

Los múltiplos más conocidos y usados mundialmente por los valoradores de empresas se observan en la Tabla 1.

Tabla 1. Múltiplos más usados por Valoradores de Empresas

P/E, PER	Price earnings ratio	P/output	Price to output
P/CE	Price to cash earnings	EV/EBITDA	Enterprise value to EBITDA
P/S	Price to sales	EV/S	Enterprise value to sales
P/LFCF	Price to levered free cash flow	EV/FCF	Enterprise value to unlevered free cash flow
P/BV	Price to book value	EV/BV	Enterprise value to book value
P/AV	Price to asset value	PEG	Price earnings (PER) to growth
P/Customer	Price to customer	EV/EG	Enterprise value to EBITDA growth
P/units	Price to units		

Fuente: Fernández (2002). *Valuation Methods and Shareholder Creation*

Además, se puede detallar por industria, cuál múltiplo o múltiplos se usan con mayor frecuencia. Ver Tabla 2.

Tabla 2. Múltiplos usados para valorar empresas en Estados Unidos

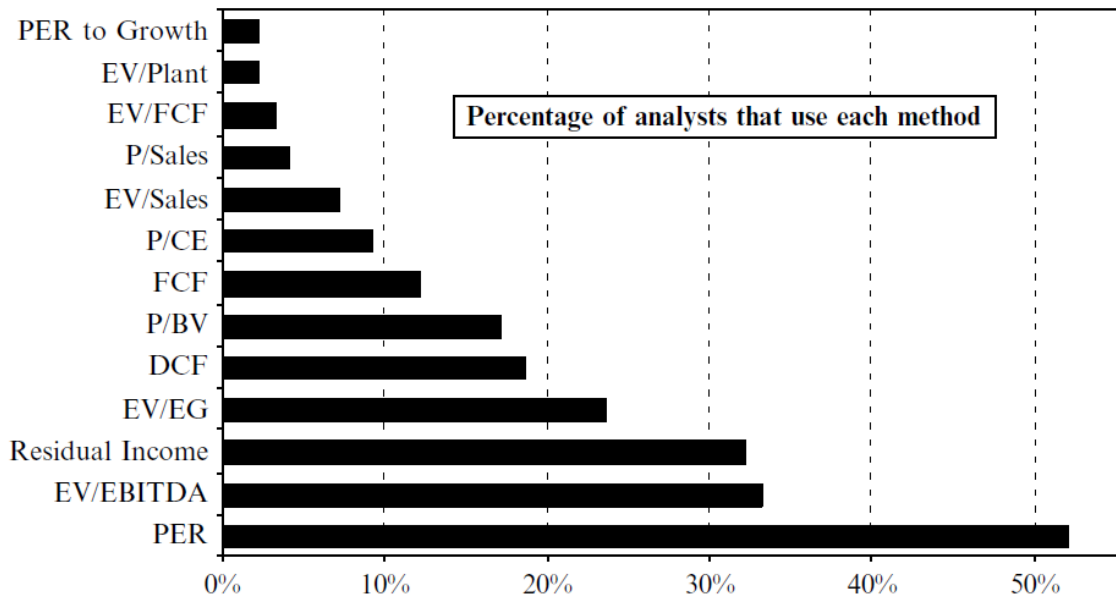
Industry	Subsector	Most Commonly used multiples
Automobiles	Manufactures	P/S
	Components	P/CE relative and P/S
Banks		P/BV
Base Materials	Paper	P/BV
	Chemicals	EV/EBITDA, EV/S, and P/CE
	Metals and mining	P/LFCF and EV/EBITDA
Building and construction		P/LFCF, EV/FCF, PER and EV/EBITDA
Business services		EV/EBITDA, ROCE, P/LFCF, PER, and PER to growth
Capital goods	Engineering	PER, EV/EBITDA, and EV/S
	Defense	PER, EV/EBITDA, and EV/S

Food, drink, and tobacco	Food Producers	EV/EBITDA and EV/CE
	Brewers and pubs	ROCE, PER to growth, and PER relative
	Alcoholic beverages	EV/EBITDA
	Tobacco	ROCE
Health care		PER, PER relative to S&P, and EV/EBITDA
Insurance		P/AV
Leisure		EV/EBITDA
Media		PER relative and EV/EBITDA
Oil and Gas	Integrated	PER and EV/CE
Real estate		P/FAD, EV/EBITDA, and P/NAV
Retail and consumer goods	Clothing	PER relative to market and sector, EV/EBITDA
	Food	PER relative
	Luxury goods	PER, PER to growth, EV/S, and EV/E to EBITDA growth
Technology	Software, equipment and semiconductors	PER and PER relative
Telecom		EV/E to EBITDA growth, EV/S, and P/customer
Transport	Air	EV/EBITDA
	Travelers through road	P/S
Utilities		PER and P/CE

Fuente: (FERNÁNDEZ, 2002). Valuation Methods and Shareholder Creation

En la Figura 1 se puede observar la tendencia de uso de cada múltiplo por parte de las valoradoras de empresas en Estados Unidos.

Figura 1. Tendencia de uso de los Múltiplos



Fuente: Morgan Stanley Dean Witter Research

A continuación se describen algunos de los más importantes múltiplos que existen en la actualidad:

✓ **PER**

El PER (Price earnings ratio) es el método de valoración más usado y extendido en la práctica. El valor de una empresa se estima multiplicando los beneficios por acción (BPA) por un PER adecuado²⁰. Es el modelo de valoración más extendido en la práctica y al mismo tiempo el peor utilizado. Este múltiplo o ratio indica cómo está valorado el beneficio de una empresa en la bolsa.

Cabe decir que este ratio, incluye dentro de sí los aspectos de riesgo y expectativas de crecimiento, y por tal motivo se utiliza para clasificar acciones en relación a otras. Al tratarse de un factor estático, su aplicación en metodologías que usen grupos de empresas comparables es complicada, debido a la dificultad

²⁰ El término "adecuado" se refiere a que el PER provenga de una empresa "comparable", financieramente hablando

de encontrar en el mercado empresas con las mismas o similares expectativas de crecimiento en el largo plazo.

✓ **EV/EBITDA**

Los Beneficios Antes de Amortizaciones, Intereses e Impuestos (EBITDA), se han convertido en una medida bastante popular entre inversores y valoradores, pues evita los problemas que acarrearán las diferencias contables en impuestos y amortizaciones. Además, es un ratio que permite comparaciones entre empresas que presentan pérdidas netas.

Lo más importante y que tiene que ver con el objetivo de esta investigación, es que este múltiplo facilita las comparaciones entre empresas con diferentes niveles de endeudamiento, pues está basado en datos pre-financieros²¹.

Por otro lado, hay que decir que es el indicador más cercano a un Flujo de Caja si se compara con otras medidas de beneficios, aunque al mismo tiempo, no refleja los ajustes por inversiones en capital circulante, ni en activo fijo.

Del Enterprise Value (EV), se puede decir que es una medida del valor de la empresa y que comúnmente es utilizado como alternativa de la capitalización bursátil. Esta cifra es calculada como:

Valor de mercado de las acciones
+ Deuda a valor de mercado
+ Participaciones minoritarias a valor de mercado, si las hubiere
- Valor de las empresas subsidiarias, si las hubiera
+ Acciones preferentes a valor de mercado
- Tesorería

²¹ Intereses, amortizaciones, impuestos

El EV/EBITDA es entonces muy apropiado para realizar comparaciones entre empresas que operen en países diferentes, ya que las distorsiones que se pueden presentar al entrar en el campo internacional (tasas impositivas, política de amortización, el Goodwill, y la política de financiación) no hacen parte ni influyen en el EBITDA.

✓ **EV/Ventas**²²

Este es un múltiplo que no ha tenido mucha acogida dentro de los sectores industriales clásicos. A pesar de ser una medida bruta, el EV/ventas es menos susceptible a diferencias contables y, por tanto, permite comparaciones entre países. Eso sí, se sugiere no usarlo para comparar compañías pertenecientes a diferentes sectores donde los márgenes difieren. Esta medida es muy utilizada para compañías de internet y de crecimiento alto, debido a la imposibilidad de aplicar múltiplos más complejos (en parte, por la falta de beneficios).

Muchos estudiosos en el tema consideran que en el uso de múltiplos de valoración se debe dejar algunas cosas a la subjetividad. García (n.a) sugiere la aplicación del Enterprise Value en lugar de la cotización bursátil, porque es la única manera que la influencia de los diferentes grados de endeudamiento no produzcan consecuencias para el valor de la empresa. Concluye además, que el múltiplo escogido en el caso de las valoraciones relativas depende, en gran medida, de una cierta subjetividad, cuya representación corresponde únicamente a la experiencia y la fuerza comunicativa del valorador.

²² Disponible en <http://www.infomercados.com/formacion/glosario/ebitda-ventas/1338/>

2.2.9 Conceptos importantes en la estimación de beta

2.2.9.1 S&P500

El índice Standard & Poor's 500 ó S&P500 es uno de los índices bursátiles más importantes de Estados Unidos. Actualmente y desde hace ya varios años, se le considera el índice más representativo de la situación real del mercado, y por tal motivo, en muchas investigaciones es utilizado como proxy del mercado global²³.

Una empresa incluida en el S&P500 cumple con ciertos criterios básicos. En primer lugar, debe tener una capitalización bursátil mínima de 3.500 millones de dólares. Por otro lado, debe ser una compañía radicada en Estados Unidos, con un capital flotante de, al menos, el 50 por ciento de su accionariado y deben contribuir a la estabilidad del sector al que pertenezcan, según el índice GICS (Global Industry Classification Standard), entre otros criterios.

El S&P500 se calcula con una metodología de capitalización ponderada de los 500 títulos que lo componen. El peso de cada compañía dentro del selectivo grupo, corresponde a la proporción entre el valor de mercado de la empresa y un divisor que sirve para ajustar su evolución, ante las posibles ampliaciones o reducciones de capital, «spin-off»²⁴, u otras operaciones similares.

²³Teniendo en cuenta que Estados Unidos, a la fecha, es el mercado de valores más grande del mundo, y se supone que se acerca en gran medida al ideal de "mercado eficiente". Un mercado es eficiente cuando la propia dinámica del mercado provoca que rápidamente se equilibren los rendimientos y los riesgos de los diferentes títulos o carteras de títulos. En definitiva, un mercado es eficiente cuando toda la información relevante está al alcance de los inversores y los precios de los títulos reflejan esta información. Para mayor información sobre eficiencia de mercados, véase (PÉREZ, 2010)

²⁴Término anglosajón que se refiere a las empresas que se crean en el seno de otra compañía o entidad ya existente con anterioridad.

2.2.9.2 IGBC²⁵

El Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia (IGBC) mide, de forma agregada, la evolución de los precios de las acciones más representativas del mercado. Lo que busca es reflejar la variación del precio en el tiempo, cumpliendo a su vez con el requisito de replicabilidad, es decir, que a partir del mismo se pueda conformar un portafolio con las acciones del índice y de esa forma, tener una base fundamental para la construcción de productos derivados.

Para la composición del IGBC se tienen en cuenta las acciones más representativas en términos de rotación y frecuencia. El número de acciones que compone la canasta para el índice es variable y se calcula cada trimestre: enero-marzo, abril-junio, julio-septiembre, octubre-diciembre, el último día hábil del trimestre anterior. Los títulos que constituyen en el índice tienen las siguientes características: rotación mayor a 0,5% semestral y una frecuencia superior a 40% en el trimestre anterior. (Ver Anexo A)

La fórmula para calcular el índice es la siguiente²⁶:

$$I^k(t) = \sum_i W_i^k P_i(t) E_i \quad (11)$$

Donde:

$I^k(t)$ es el valor del índice, t el día o instante en el cual se calcula el índice, k identifica el trimestre en el que está vigente, E es una constante que se define como la multiplicatoria de los factores de enlace, W_i^k representa el peso o ponderación para la acción i, durante k, y $P_i(t)$ es el precio de cierre vigente de la acción i en t.

²⁵Bolsa de Valores de Colombia. Disponible en: www.bvc.com.co

²⁶Fuente: Bolsa de Valores de Colombia. Disponible en www.bvc.com.co

2.2.9.3 Coeficiente de Correlación²⁷

El coeficiente de correlación es un estadístico que proporciona información sobre la relación lineal existente entre dos variables cualesquiera. Básicamente, esta información se refiere a dos características de la relación lineal: la dirección o sentido y la cercanía o fuerza.

Es importante notar que el uso del coeficiente de correlación sólo tiene sentido si la relación bivariada a analizar es del tipo lineal. Si ésta no fuera no lineal, el coeficiente de correlación sólo indicaría la ausencia de una relación lineal más no la ausencia de relación alguna. Debido a esto, muchas veces el coeficiente de correlación se define - de manera más general - como un instrumento estadístico que mide el grado de asociación lineal entre dos variables.

El coeficiente de correlación, además de ser independiente de las unidades de medida de las variables, se caracteriza por tomar valores dentro del intervalo cerrado [-1,1]. La interpretación de este coeficiente depende del valor, del signo que tome y de las características de la muestra analizada. Un coeficiente de correlación muy cercano a uno en valor absoluto, indica que la relación entre las variables es muy fuerte, mientras que si es muy cercano a cero, indica que la relación es muy débil.

Matemáticamente el *coeficiente de correlación* se define como:

$$\rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

Donde:

σ_{xy} es la covarianza entre las variables, σ_x y σ_y son las desviaciones estándar de x y y respectivamente.

²⁷ Lahura(2003)

En la Tabla 3 se resume la interpretación que se le da al coeficiente de correlación.

Tabla 3. Interpretación del Coeficiente de Correlación

<i>VALOR DEL COEFICIENTE</i>	<i>INTERPRETACIÓN</i>
$0 < r < 1$ y $r \rightarrow 1$	<i>relación lineal positiva y fuerte.</i>
$0 < r < 1$ y $r \rightarrow 0$	<i>relación lineal positiva y débil.</i>
$r = 0$	<i>no existe relación lineal.</i>
$-1 < r < 0$ y $r \rightarrow -1$	<i>relación lineal negativa y fuerte.</i>
$-1 < r < 0$ y $r \rightarrow 0$	<i>relación lineal negativa y débil.</i>

Fuente: Lahura (2003). *El coeficiente de correlación y correlaciones espúreas.*

2.2.9.4 Periodicidad y Horizonte de Evaluación

Varios autores²⁸ han demostrado empíricamente que a partir del análisis del CAPM, se pueden obtener distintas estimaciones para el coeficiente beta, dependiendo del horizonte de evaluación y de la periodicidad de los datos que se tomen en cuenta para realizar la respectiva regresión lineal de los datos.

Ehrhardt (1994) propone un horizonte de tiempo de dos a tres años, si el intervalo sobre el cual se calculan los retornos es diario, y de tres a cuatro años si el intervalo es mensual. Ross (2002) utiliza un periodo de evaluación de cinco años y retornos mensuales de las acciones. Además, señala que utilizar periodos de evaluación más largos es inadecuado porque se puede caer en el error de usar retornos desactualizados y que sesgan las estimaciones, pero reconoce al mismo tiempo que la elección de un periodo de cinco años es arbitraria. Brealey (2000) también utiliza un período de evaluación de cinco años y una periodicidad mensual para calcular los retornos.

²⁸ Krishna (2010), Daves, Ehrhardt & Kunkel (2000), Brailsford & Josev (1997)

El uso de betas móviles para calcular el costo de capital, es característico de las empresas que se dedican a la prestación de servicios financieros. Estas empresas no estiman betas a partir de horizontes muy largos, pueden ir de dos años a cinco años. Merrill Lynch utiliza los retornos mensuales en un periodo de cinco años, mientras que Value Line usa los retornos semanales durante el mismo periodo de tiempo (Van Horne, 1998).

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La temática planteada se desarrolló siguiendo el Método empírico-analítico²⁹, con el fin de extender el estudio correspondiente al análisis del riesgo sistemático, y determinar en qué forma las estimaciones de los coeficientes beta aportan en el cálculo del costo de capital. A continuación se describen las etapas que se siguieron:

- **REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE:** Se estudiaron los conceptos y trabajos previos realizados, relacionados con temas como: diversificación del riesgo, Capital Asset Pricing Model (CAPM), apalancamiento y desapalancamiento de betas, valoración relativa o por múltiplos, variantes del CAPM, mercados emergentes. Por tal motivo, el estudio de estos y otros temas estuvieron apoyados en bases de datos como Elsevier, Springer, Science Direct y Ebsco, y revistas como Omega, International Review of Financial Analysis, Journal of Econometrics, entre otras.
- **OBTENCIÓN DE LOS DATOS:** La recopilación de los datos se hizo a partir de varias bases de datos financieras, como Google Finance, Bloomberg, Thomson Reuters y Finance.yahoo. Después de la obtención de los mismos, se realizó la tabulación y depuración respectiva.
- **TABULACIÓN DE LOS DATOS:** Una vez obtenida la información necesaria, se tabularon y depuraron los datos correspondientes a precios del IGBC y el S&P 500, así como los cifras EV, EBITDA, ventas, D/E³⁰, y otros ratios financieros que permiten establecer comparaciones.

²⁹Radrigan, M. (2005). *Metodología de la Investigación*.

³⁰ Se toman cifras totales de deuda (Short and long term debt). Aún así, se deja a criterio del valorador o inversionista el uso de cifras totales o únicamente de largo plazo (Long term debt). Para calcular el D/E por sector, se divide la deuda de todos los títulos del sector, entre la suma del equity de los mismos.

- **ESTIMACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE RIESGO SISTEMÁTICO:** Se hicieron los cálculos respectivos de las rentabilidades del IGBC y el S&P500, los cuales fueron usados para estimar el beta país. Así mismo, se calcularon los betas para sectores, industrias y algunas empresas colombianas, por medio del ajuste correspondiente.
- **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:** Se verificó la consistencia de los resultados obtenidos, y se hicieron comparaciones de los mismos, contrastándolos con los obtenidos por medio de otra metodología.
- Finalmente, se realizaron conclusiones y recomendaciones, que permitan tener un punto de partida para investigaciones posteriores.

3.1 DEFINICIÓN DE LA MUESTRA Y RECOPIACIÓN DE DATOS

La utilización de bases de datos reconocidas³¹, necesaria para la obtención de datos (coeficientes beta) de distintas empresas y sectores existentes en Estados Unidos, se usó como punto de referencia para la estimación de los respectivos coeficientes para empresas colombianas.

La información histórica utilizada fue la siguiente:

- Cotización del IGBC entre el 01/04/2006 a 31/03/2011
- Cotización del S&P 500 entre el 01/04/2006 a 31/03/2011
- Precio de las 34 acciones que conforman el IGBC entre el 01/04/2006 a 31/03/2011
- Precio de las acciones que cotizan en el mercado colombiano y estadounidense

³¹Bloomberg Professional® Service

Esta información, junto con la correspondiente a ratios financieros, múltiplos, estados de resultados y balances generales de distintas empresas fue consultada en diferentes bases de datos³². Los datos recopilados se consolidaron en archivos de Excel para su respectivo análisis.

3.2 PERIODICIDAD Y HORIZONTE DE TIEMPO

Se debe reconocer que la metodología usada para calcular el coeficiente de riesgo sistemático en mercados desarrollados, se basa en una regresión lineal de los retornos. La periodicidad de los datos y el horizonte de tiempo utilizado en dicha regresión son de mucha importancia en este proceso. Han existido y aún existen debates sobre la periodicidad que deben tener los datos; académicos, investigadores, bases de datos y valoradoras de empresas toman la decisión a partir de diferentes criterios.

En este proyecto, se utilizaron las cotizaciones semanales del IGBC y el S&P500 para obtener los datos de covarianza y desviación estándar necesarios. Esta decisión estuvo motivada por la metodología Reuters y por sugerencia del Profesor Donald Lessard³³. La justificación viene dada porque para el caso colombiano, el movimiento del mercado de valores no es lo suficientemente grande para compararlo con Estados Unidos. Tomar una periodicidad diaria, o semanal, no permitiría observar cambios significativos en las volatilidades, y por tanto la estimación de los betas no sería confiable.

Otro tema que también ha sido punto de críticas y debates en el campo de las finanzas, es el horizonte de tiempo, especialmente en la estimación del costo de

³² Google Finance, FinanceYahoo, Bloomberg, Bolsa de Valores de Colombia, Superintendencia de Valores de Colombia

³³La presente investigación está motivada en el artículo que Donald Lessard escribió. Se tuvo comunicación con él a través de correo electrónico. Su propuesta estuvo fundamentada en la frecuencia de las transacciones en el mercado. Entre mayores volúmenes de títulos se negocien en un mercado, menor debería ser la periodicidad de los retornos utilizados para estudiar el riesgo sistemático.

capital. La metodología Bloomberg por ejemplo, toma 2 años, Merrill Lynch, Finance yahoo y Google Finance 3 años y 5 para el caso Thomson Reuters. Teniendo en cuenta lo anterior, se hicieron estimaciones de betas en diferentes horizontes de tiempo, desde 1 a 5 años.

3.3 ESTIMACIÓN DEL BETA PAÍS (Country Beta)

Partiendo del CAPM, se tiene que el Beta es la pendiente de la línea recta obtenida graficando Retornos de un título contra los retornos del mercado. Se puede ver además así:

$$\beta_i^{CAPM} = \frac{Cov(r_{it}, r_{mt})}{\sigma_m^2}$$

Este trabajo se basa en la propuesta de Lessard (1996), quien establece que el beta de un proyecto desarrollado en un país emergente viene dado por el producto de dos dimensiones: un beta comparable y el beta país (country beta)

$$Offshore\ Project\ beta = beta\ of\ comparable\ home\ country\ project * country\ beta^{34}$$

Así mismo, el beta país viene dado por una adaptación del CAPM a la relación de un mercado emergente (Colombia) con uno desarrollado (Estados Unidos). En este caso, el IGBC juega el papel de variable dependiente y el S&P 500 la variable independiente. Entonces, este “country beta” se calcula multiplicando dos dimensiones subyacentes: el cociente entre las volatilidades de los dos mercados (IGBC como numerador) y el índice de correlación de los mismos³⁵.

$$\beta_{Colombia} = \rho_{Col,USA} \frac{Cov(r_{it}, r_{mt})}{\sigma_m^2} = \rho_{Col,USA} \frac{\sigma_i}{\sigma_m} \quad (12)$$

³⁴ Lessard (1996). *Incorporating Country Risk in the Valuation of Offshore Projects*.

³⁵ Lessard (1996) calcula el Country beta para 13 países

Teniendo en cuenta los datos y las características de la información mencionada en el numeral 3.2, se calcularon inicialmente los retornos de los dos índices³⁶ de la siguiente forma:

$$R_{it} = \frac{p_t}{p_{t-1}} - 1$$

Donde R_{it} corresponde al rendimiento del título en el tiempo t , p_t y p_{t-1} la cotización del mismo en el tiempo t y $t-1$ respectivamente. La Tabla 5 muestra el estadístico básico descriptivo para los retornos del S&P500 y el IGBC.³⁷

A partir de los resultados de rentabilidad (semanal) generados, se aplicó la fórmula del beta país, obteniéndose las siguientes estimaciones:

Tabla 4. Estimación de Beta País usando retornos semanales

		Horizonte de Tiempo (Años)				
		0,5	1	2	3	5
S&P500	Desv	0,015	0,023	0,024	0,036	0,030
IGBC	Desv	0,032	0,029	0,032	0,044	0,044
	Coef corr	0,341	0,481	0,602	0,656	0,600
	Dp / Dus	2,078	1,233	1,363	1,226	1,459
	Beta País	0,708	0,594	0,821	0,803	0,876

Fuente: Cálculos del autor.

³⁶ IGBC, S&P500

³⁷ Se usaron los retornos de los últimos 74 meses (finalizando en marzo de 2011), para cada índice

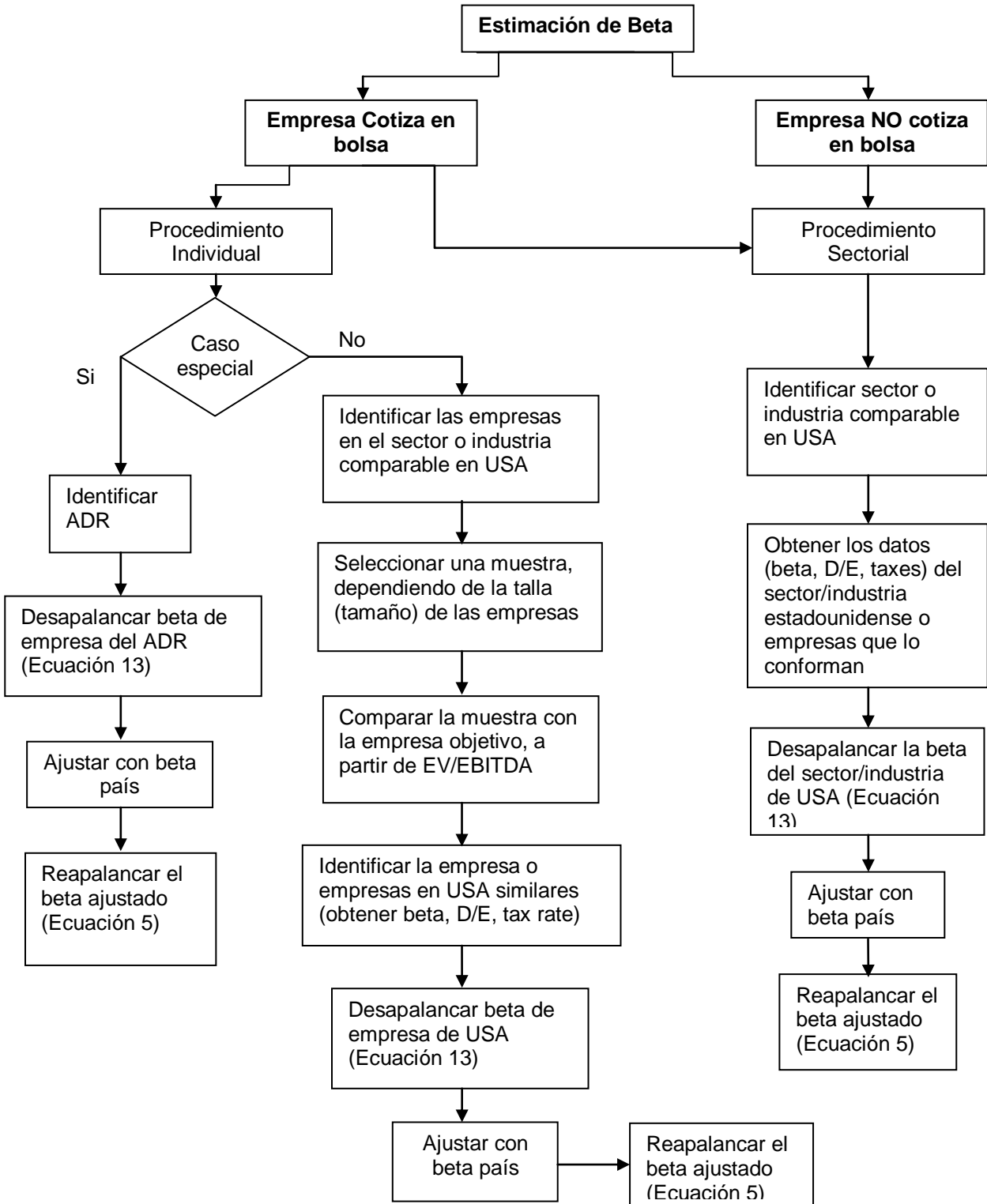
Tabla 5. Estadístico descriptivo Retornos S&P500 - IGBC

SPX				IGBC			
<i>Precio</i>		<i>Retornos</i>		<i>Precio</i>		<i>Retorno</i>	
Media	1220,82	Media	0,0027	Media	1220,82	Media	0,0027
Error típico	21,89	Error típico	0,0055	Error típico	21,89	Error típico	0,0055
Mediana	1248,89	Mediana	0,0109	Mediana	1248,89	Mediana	0,0109
Desviación estándar	188,31	Desviación estándar	0,0472	Desviación estándar	188,31	Desviación estándar	0,0472
		Varianza de la				Varianza de la	
Varianza de la muestra	35459,91	muestra	0,0022	Varianza de la muestra	35459,91	muestra	0,0022
Curtosis	-0,21	Curtosis	1,7896	Curtosis	-0,21	Curtosis	1,7896
Coeficiente de		Coeficiente de		Coeficiente de		Coeficiente de	
asimetría	-0,48	asimetría	-0,9225	asimetría	-0,48	asimetría	-0,9225
Rango	814,29	Rango	0,2633	Rango	814,29	Rango	0,2633
Mínimo	735,09	Mínimo	-0,1694	Mínimo	735,09	Mínimo	-0,1694
Máximo	1549,38	Máximo	0,0939	Máximo	1549,38	Máximo	0,0939
Suma	90341,01	Suma	0,1994	Suma	90341,01	Suma	0,1994
			74,000				74,000
Cuenta	74	Cuenta	0	Cuenta	74	Cuenta	0
Mayor (1)	1549,38	Mayor (1)	0,0939	Mayor (1)	1549,38	Mayor (1)	0,0939
Menor(1)	735,09	Menor(1)	-0,1694	Menor(1)	735,09	Menor(1)	-0,1694

Fuente: Cálculos de autor

3.4 PROPUESTAS DE PROCEDIMIENTO

Figura 2. Propuestas de Procedimiento



Teniendo en cuenta las necesidades de inversionistas internacionales, se describen ahora dos propuestas de procedimiento, una por segmentación del mercado, y otra mucho más específica, basada en la Relative Valuation³⁸ (valoración relativa o por múltiplos), conocida y utilizada por académicos y valoradoras de empresas, y usada en este trabajo para estimar el coeficiente de riesgo sistemático beta.

3.4.1 Procedimiento Sectorial

En este caso, se identificaron las industrias y sectores según la clasificación propuesta en Google Finance³⁹. La propuesta en este caso está soportada en la existencia de *fundamentals*⁴⁰ propios para cada industria o sector, dependiendo del mercado analizado.

La idea en este procedimiento es calcular las betas desapalancadas por industria para Colombia, a partir de los betas estimados para cada industria en Estados Unidos. A continuación se explican los pasos a seguir en este procedimiento:

1. Se identifica el sector en Colombia del cual se quiere estimar el coeficiente de riesgo sistemático.
2. Se verifica si el sector identificado también es reconocido en Estados Unidos, o si por el contrario, es necesario tomar una industria Estadounidense⁴¹.
3. Se acude a una base de datos (Bloomberg, Google Finance, Thomson Reuters o Yahoo Finance)⁴² de donde puedan ser obtenidos los betas por sector e industria, o por empresa. Se debe identificar la periodicidad y

³⁸Damodaran Online

³⁹Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte NAICS (North American Industry Classification System)

⁴⁰Riesgo, Flujos de caja, Expectativas de crecimiento

⁴¹ Para el sector Industrial Colombiano por ejemplo, se encuentra que en Estados Unidos no se da dicha clasificación, sino por el contrario, se dividen en varias industrias: textil, materiales de construcción, producción de alimentos, etc.

⁴²Ver anexo E

horizonte de tiempo con el que son calculados estos betas⁴³, con el fin de determinar las características que tendrá el beta país.

4. Una vez obtenidos los betas promedio⁴⁴ por industria y sector en Estados Unidos, se desapalancan, usando la siguiente ecuación:

$$\beta_{UUSA} = \frac{\beta_{LUSA}}{\left[1 + (1 - T) \left(\frac{D}{E}\right)\right]} \quad (13)$$

Donde:

(β_{LUSA}) = Beta apalancado del sector o industria Estadounidense

(β_{UUSA}) = Beta desapalancado del sector o industria Estadounidense

T= tasa efectiva de impuestos⁴⁵ en Estados Unidos

5. Luego de desapalancar el beta estadounidense, se realiza el ajuste correspondiente (se multiplica por el beta país), obteniéndose los betas de cada sector e industria en Colombia.

$$\beta_{Ajust} = \beta_{UUSA} * \beta_{Colombia}$$

Estos resultados son la base para estimar el coeficiente de riesgo sistemático que los valoradores de empresas pueden utilizar a la hora de usar el CAPM.

El cálculo del beta sectorial se basa en Mascareñas (2005), quien expresa que el coeficiente de riesgo sistemático de una industria o sector, es equivalente al promedio aritmético de los coeficientes beta para las empresas que los constituyen.

⁴³ Aunque todas estas bases de datos usan el método de regresión, la escogencia de periodicidad y horizonte de tiempo varía entre ellas.

⁴⁴ En esta investigación los beta promedio se calcularon usando la metodología de Damodaran, quien toma promedios aritméticos de beta, deuda, equity y tasa impositiva de las empresas de cada industria

⁴⁵ Valor encontrado a partir del análisis del Estado de Resultados. Para las empresas estadounidenses se puede encontrar en Thomson Reuters (www.reuters.com)

Esta propuesta de *ajuste inter-bursátil* se apoya también en la investigación de Pereiro (2010), quien demuestra empíricamente que casi el 80% de los “industry betas” no son equivalentes entre los mercados emergentes y Estados Unidos (mercado desarrollado). Por tal motivo, aplicar directamente las betas de industrias y sectores estadounidenses al caso colombiano, no es confiable⁴⁶. Desde ese punto de vista, se ve justificado el *ajuste inter-bursátil*.

Para el sector de materiales básicos (Basic Materials) – Tabla 6, se tiene que el Beta promedio es de 1,44; la relación D/E es de 0,66; y la tasa impositiva de 21,43%. Teniendo en cuenta esta información, se utiliza la Ecuación 13 para calcular el beta desapalancado:

$$\beta_{USA} = \frac{1,44}{[1 + (1 - 0,2143)(0,66)]} = 0,95$$

Este 0,95 representa el beta desapalancado⁴⁷ del sector Basic Materials Estadounidense, el cual, ahora se ajusta para obtener el valor del beta desapalancado para el mismo sector en Colombia. Este ajuste se hace como describe el paso 5 del procedimiento sectorial, y se obtiene:

$$\beta_{Ajust} = 0,95 * 0,803 = 0,76$$

Este valor de 0,76 corresponde al beta desapalancado del sector “Materiales Básicos” colombiano. En este punto, es necesario aclarar que para cada valorador o inversor el beta del sector puede diferir, pues depende de la posición que tome respecto al horizonte de tiempo y periodicidad, en la estimación del beta país.

⁴⁶ (PEREIRO L. E., 2010) Demuestra empíricamente que sólo 13 de 66 industrias estudiadas en su investigación, tienen betas estadísticamente similares si se compara directamente a Estados con mercados emergentes.

⁴⁷ Los betas desapalancados para industrias y sectores Estadounidenses se muestran en la columna β_u de cada tabla.

Se presentan a continuación (Tabla 6 hasta la 16) los betas desapalancados por sector e industria en Estados Unidos, y también el ajuste que se hace por medio del Beta país (calculado en el numeral anterior) para obtener los betas de sectores e industrias colombianas. Dicho ajuste se hizo teniendo en cuenta distintos horizontes de tiempo: 1, 2, 3 y 5 años, con el fin de brindar un punto de partida a inversores de corto y largo plazo.⁴⁸

Tabla 6. Betas del sector *Basic Materials*

SECTOR / Industria	# Empresas	Beta Prom	D/E	Tax rate (%)	Ajuste Beta País (años)				
					β_u	β_{L1}	β_{L2}	β_{L3}	β_{L5}
BASIC MATERIALS	165	1,44	0,66	21,43	0,95	0,56	0,78	0,76	0,83
Chemical Manufacturing	51	1,24	0,85	26,04	0,76	0,45	0,63	0,61	0,67
Chemicals – Plastics & Rubber	6	1,96	0,84	20,97	1,18	0,70	0,97	0,95	1,03
Containers & Packaging	17	1,35	1,00	21,98	0,76	0,45	0,62	0,61	0,66
Fabricated Plastic & Rubber	4	1,53	0,37	18,69	1,18	0,70	0,97	0,95	1,03
Forestry & Wood Products	4	1,23	0,70	8,52	0,75	0,45	0,62	0,60	0,66
Gold & Silver	21	0,82	0,14	16,96	0,74	0,44	0,60	0,59	0,65
Iron & Steel	12	1,88	0,65	17,88	1,22	0,73	1,00	0,98	1,07
Metal Mining	17	1,93	0,37	19,12	1,49	0,88	1,22	1,20	1,30
Misc. Fabricated Products	17	1,57	0,55	22,82	1,10	0,65	0,90	0,88	0,96
Non-Metallic Mining	4	1,20	0,62	25,99	0,82	0,49	0,67	0,66	0,72
Paper & Paper Products	12	2,08	0,93	17,72	1,18	0,70	0,97	0,95	1,03

Fuente: Cálculos de autor

⁴⁸ Un inversor diversificado, analizará un indicador de riesgo sistemático dependiendo de las posiciones que toma comúnmente en el mercado de valores.

Tabla 7. Betas del sector *Capital Goods*

SECTOR / Industria	# Empresas	Beta Prom	D/E	Tax rate (%)	Ajuste Beta País (años)				
					β_u	β_{L1}	β_{L2}	β_{L3}	β_{L5}
CAPITAL GOODS	133	1,46	0,84	22,56	0,89	0,53	0,73	0,71	0,78
Aerospace & Defense	27	1,16	0,78	26,77	0,74	0,44	0,61	0,60	0,65
Constr. – Supplies & Fixtures	10	1,60	1,12	25,10	0,87	0,52	0,72	0,70	0,76
Constr. & Agric. Machinery	10	1,71	1,43	25,26	0,83	0,49	0,68	0,66	0,72
Construction – Raw Materials	8	1,61	1,18	10,13	0,78	0,46	0,64	0,63	0,68
Construction Services	37	1,59	0,95	18,04	0,89	0,53	0,73	0,72	0,78
Misc. Capital Goods	38	1,38	0,54	26,10	0,99	0,59	0,81	0,79	0,86
Mobile Homes & RVs	3	1,80	0,00	11,10	1,80	1,07	1,47	1,44	1,57

Fuente: Cálculos de autor

Tabla 8. Betas del sector *Non-Ciclycal*

SECTOR / Industria	# Empresas	Beta Prom	D/E	Tax rate (%)	Ajuste Beta País (años)				
					β_u	β_{L1}	β_{L2}	β_{L3}	β_{L5}
NON-CICLYCAL	88	1,02	0,90	24,63	0,61	0,36	0,50	0,49	0,53
Beverages (Alcoholic)	13	0,92	0,53	21,27	0,64	0,38	0,53	0,52	0,56
Beverages (Non-Alcoholic)	11	1,04	0,65	21,44	0,69	0,41	0,56	0,55	0,60
Crops	4	1,69	0,37	2,77	1,25	0,74	1,02	1,00	1,09
Fish / Livestock	1	0,96	0,05	29,22	0,93	0,55	0,76	0,75	0,81
Food Processing	32	0,88	1,12	27,08	0,48	0,29	0,40	0,39	0,42
Office Supplies	4	1,88	1,68	37,24	0,92	0,54	0,75	0,74	0,80
Personal & Household Prods	18	1,09	0,62	24,89	0,74	0,44	0,61	0,60	0,65
Tobacco	5	0,73	2,00	30,25	0,31	0,18	0,25	0,25	0,27

Fuente: Cálculos del autor

Tabla 9. Betas del sector *Consumer Ciclycal*

SECTOR / Industria	# Empresas	Beta Prom	D/E	Tax rate (%)	β_u	Ajuste Beta País (años)			
						β_{L1}	β_{L2}	β_{L3}	β_{L5}
CONSUMER CICYCAL	93	1,76	1,60	20,03	0,77	0,46	0,63	0,62	0,68
Apparel / Accessories	12	1,83	0,68	22,95	1,20	0,71	0,99	0,97	1,05
Appliance & Tool	6	1,28	0,62	20,90	0,86	0,51	0,71	0,69	0,75
Audio & Video Equipment	6	1,31	0,26	16,14	1,08	0,64	0,89	0,87	0,94
Auto & Truck Manufacturers	10	1,65	5,16	17,58	0,32	0,19	0,26	0,25	0,28
Auto & Truck Parts	21	2,22	1,63	23,71	0,99	0,59	0,81	0,80	0,87
Footwear	7	1,57	0,23	20,19	1,33	0,79	1,09	1,07	1,16
Furniture & Fixtures	10	1,55	0,85	24,51	0,95	0,56	0,78	0,76	0,83
Jewelry & Silverware	1	1,68	0	0,00	1,68	1,00	1,38	1,35	1,47
Photography	2	1,44	1,72	11,15	0,57	0,34	0,47	0,46	0,50
Recreational Products	12	1,81	0,95	19,97	1,03	0,61	0,84	0,83	0,90
Textiles - Non Apparel	4	1,75	4,96	7,34	0,31	0,19	0,26	0,25	0,27
Tires	2	2,51	2,52	6,98	0,75	0,45	0,62	0,60	0,66

Fuente: Cálculos del autor

Tabla 10. Betas del sector *Utilities*

SECTOR / Industria	# Empresas	Beta Prom	D/E	Tax rate (%)	β_u	Ajuste Beta País(años)			
						β_{L1}	β_{L2}	β_{L3}	β_{L5}
UTILITIES	121	0,67	2,17	24,64	0,26	0,15	0,21	0,21	0,22
Electric Utilities	72	0,71	1,30	27,19	0,36	0,22	0,30	0,29	0,32
Natural Gas Utilities	43	0,63	3,77	18,78	0,15	0,09	0,13	0,12	0,14
Water Utilities	6	0,55	1,13	36,02	0,32	0,19	0,26	0,26	0,28

Fuente: Cálculos del autor

Tabla 11. Betas del sector *Energy*

SECTOR / Industria	# Empresas	Beta Prom	D/E	Tax rate (%)	Ajuste Beta País (años)				
					β_u	β_{L1}	β_{L2}	β_{L3}	β_{L5}
ENERGY	185	1,28	0,94	33,35	0,79	0,47	0,65	0,63	0,69
Coal	12	1,63	0,79	16,14	0,98	0,58	0,81	0,79	0,86
Oil & Gas – Integrated	20	1,06	0,45	35,59	0,82	0,49	0,67	0,66	0,72
Oil & Gas Operations	94	1,23	1,13	41,51	0,74	0,44	0,61	0,60	0,65
Oil Well Services & Equipment	58	1,36	0,86	23,74	0,82	0,49	0,67	0,66	0,72

Fuente: Cálculos del autor

Tabla 12. Betas del sector *Technology*

SECTOR / Industria	# Empresas	Beta Prom	D/E	Tax rate (%)	Ajuste Beta País (años)				
					β_u	β_{L1}	β_{L2}	β_{L3}	β_{L5}
TECHNOLOGY	160	1,45	0,53	18,48	1,01	0,60	0,83	0,81	0,89
Communications Equipment	12	1,72	0,38	19,38	1,32	0,78	1,08	1,06	1,15
Computer Hardware	3	1,03	0,32	16,15	0,81	0,48	0,66	0,65	0,71
Computer Networks	2	1,69	0,23	0,00	1,37	0,81	1,13	1,10	1,20
Computer Peripherals	5	1,52	0,34	36,16	1,25	0,74	1,03	1,00	1,09
Computer Services	15	1,13	0,39	19,74	0,86	0,51	0,71	0,69	0,75
Computer Storage Devices	2	1,16	0,13	15,86	1,05	0,62	0,86	0,84	0,92
Electronic Instr. & Controls	46	1,53	0,73	21,21	0,97	0,58	0,80	0,78	0,85
Office Equipment	2	1,78	1,26	14,00	0,85	0,50	0,70	0,68	0,74
Scientific & Technical Instr.	16	1,03	0,49	23,30	0,75	0,45	0,62	0,60	0,66
Semiconductors	33	1,78	0,57	11,30	1,19	0,70	0,97	0,95	1,04
Software & Programming	24	1,20	0,36	17,41	0,92	0,55	0,76	0,74	0,81

Fuente: Cálculos del autor

Tabla 13. Betas del sector *Transportation*

SECTOR / Industria	# Empresas	Beta Prom	D/E	Tax rate (%)	β_u	Ajuste Beta País (años)			
						β_{L1}	β_{L2}	β_{L3}	β_{L5}
TANSPORTATION	66	1,30	3,85	15,62	0,31	0,18	0,25	0,25	0,27
Air Courier	2	0,99	0,80	35,90	0,66	0,39	0,54	0,53	0,57
Airline	12	1,51	7,92	17,16	0,20	0,12	0,16	0,16	0,17
Misc. Transportation	6	1,12	0,83	14,43	0,65	0,39	0,54	0,53	0,57
Railroads	10	1,35	0,68	29,15	0,91	0,54	0,75	0,73	0,80
Trucking	4	1,13	0,31	46,56	0,97	0,58	0,80	0,78	0,85
Water Transportation	32	1,27	4,50	5,91	0,24	0,14	0,20	0,19	0,21

Fuente: Cálculos de autor

Tabla 14. Betas del sector *Financial*

SECTOR / Industria	# Empresas	Beta Prom	D/E	Tax rate (%)	β_u	Ajuste Beta País (años)			
						β_{L1}	β_{L2}	β_{L3}	β_{L5}
FINANCIAL	197	1,33	2,45	24,90	0,47	0,28	0,39	0,38	0,41
S&Ls/Savings Banks	3	1,14	1,45	33,52	0,58	0,35	0,48	0,47	0,51
Consumer Financial Services	16	1,40	16,19	30,58	0,11	0,07	0,09	0,09	0,10
Insurance (Accident & Health)	14	1,41	0,31	34,41	1,17	0,69	0,96	0,94	1,02
Insurance (Life)	19	1,98	0,74	22,66	1,26	0,75	1,03	1,01	1,10
Insurance (Miscellaneous)	7	0,66	1,06	27,41	0,38	0,22	0,31	0,30	0,33
Insurance (Prop. & Casualty)	46	1,12	0,57	21,72	0,77	0,46	0,63	0,62	0,68
Investment Services	46	1,47	1,61	26,08	0,67	0,40	0,55	0,54	0,59
Money Center Banks	13	1,61	3,22	21,68	0,46	0,27	0,38	0,37	0,40
Regional Banks	33	1,04	1,54	22,13	0,47	0,28	0,39	0,38	0,41

Fuente: Cálculos del autor

Tabla 15. Betas del sector *Services*

						Ajuste Beta País (años)			
SECTOR / Industria	# Empresas	Beta Prom	D/E	Tax rate (%)	β_u	β_{L1}	β_{L2}	β_{L3}	β_{L5}
SERVICES	559	1,26	1,52	25,84	0,59	0,35	0,49	0,48	0,52
Advertising	13	0,97	0,38	27,20	0,76	0,45	0,62	0,61	0,66
Broadcasting & Cable TV	25	1,70	1,90	31,44	0,74	0,44	0,61	0,59	0,65
Business Services	66	1,11	0,61	34,52	0,79	0,47	0,65	0,63	0,69
Casinos & Gaming	13	1,64	0,83	26,23	1,01	0,60	0,83	0,82	0,89
Communications Services	64	1,03	1,60	25,49	0,47	0,28	0,39	0,38	0,41
Hotels & Motels	7	2,12	1,56	16,64	0,92	0,55	0,76	0,74	0,81
Motion Pictures	7	1,13	0,34	16,25	0,88	0,52	0,72	0,70	0,77
Personal Services	11	1,18	1,07	34,88	0,69	0,41	0,57	0,56	0,61
Printing & Publishing	20	1,48	1,37	26,07	0,74	0,44	0,60	0,59	0,64
Printing Services	7	1,42	0,82	29,84	0,90	0,53	0,74	0,72	0,79
Real Estate Operations	98	1,27	4,03	5,56	0,26	0,16	0,22	0,21	0,23
Recreational Activities	9	1,28	0,44	25,59	0,97	0,57	0,79	0,78	0,85
Rental & Leasing	16	1,77	2,96	25,42	0,55	0,33	0,45	0,44	0,48
Restaurants	35	1,27	1,36	26,51	0,63	0,38	0,52	0,51	0,55
Retail (Apparel)	30	1,46	0,17	33,37	1,31	0,78	1,07	1,05	1,15
Retail (Catalog & Mail Order)	8	1,48	0,22	25,67	1,27	0,76	1,05	1,02	1,12
Retail (Department & Discount)	13	1,47	0,81	30,53	0,94	0,56	0,77	0,75	0,82
Retail (Drugs)	8	1,26	0,58	40,27	0,94	0,56	0,77	0,75	0,82
Retail (Grocery)	19	0,78	0,92	35,06	0,49	0,29	0,40	0,39	0,43
Retail (Home Improvement)	5	0,93	0,36	36,01	0,76	0,45	0,62	0,61	0,66
Retail (Specialty)	45	1,38	0,67	31,68	0,95	0,56	0,78	0,76	0,83
Retail (Technology)	4	1,30	0,25	36,77	1,12	0,66	0,92	0,90	0,98
Schools	18	0,76	0,24	35,50	0,66	0,39	0,54	0,53	0,58
Security Systems & Services	6	1,31	0,46	30,62	0,99	0,59	0,81	0,80	0,87
Waste Management Services	12	1,03	0,85	36,22	0,67	0,40	0,55	0,54	0,5

Fuente: Cálculos del autor

Tabla 16. Betas del sector *Health care*

SECTOR / Industria	# Empresas	Beta Prom	D/E	Tax rate (%)	β_u	Ajuste Beta País (años)			
						β_{L1}	β_{L2}	β_{L3}	β_{L5}
HEALTHCARE	231	0,99	0,39	24,21	0,76	0,45	0,63	0,61	0,67
Biotechnology & Drugs	94	1,06	0,32	16,84	0,84	0,50	0,69	0,67	0,73
Health care Facilities	50	1,02	0,68	33,68	0,70	0,42	0,58	0,56	0,62
Major Drugs	6	0,74	0,61	19,15	0,49	0,29	0,41	0,40	0,43
Medical Equipment & Supplies	81	0,90	0,27	27,28	0,75	0,45	0,62	0,61	0,66

Fuente: Autor

Como se puede observar en los resultados presentados, al tomar en cuenta horizontes de tiempo “mayores”⁴⁹, se obtienen betas desapalancados (de las industrias en Colombia), más grandes. En otras palabras, esta investigación demuestra empíricamente⁵⁰ que el coeficiente de riesgo sistemático país, tiene una relación directa con el horizonte de tiempo que se use para su estimación.

3.4.2 Procedimiento Individual - basado en “Múltiplos” (Comparables)

El estudio del riesgo sistemático en mercados emergentes, ha hecho que muchos investigadores traten de proponer metodologías⁵¹ que cercanas o no al CAPM, pretenden lograr estimaciones de beta más confiables. A continuación se detallan los pasos propuestos para estimar el coeficiente de riesgo sistemático de una empresa colombiana, a partir de comparaciones directas.

⁴⁹ Horizontes de tiempo entre 3 y 5 años

⁵⁰ Y para el período de tiempo estudiado, el cuál abarca los últimos 5 años (2006-2011)

⁵¹ Ver Anexo C

3.4.2.1 Empresas que cotizan en bolsa

Este procedimiento se basa en la comparación de empresas “similares”, teniendo en cuenta un indicador o ratio. Existen diversos múltiplos que pueden ser considerados en la valoración de empresas, pero para esta investigación será usado el EV/EBITDA, ya que este ratio da mayor solidez y confiabilidad cuando se trata de comparar empresas de dos países. La razón de escoger este y no otro, se da por la imposibilidad de utilizar múltiplos que se vean afectados por estructuras contables o tributarias, que para el caso estudiado difieren en gran medida, pues se estudian empresas del mercado colombiano y estadounidense.

Este procedimiento viene descrito en los siguientes pasos:

1. Identificar el sector y/o industria al cual pertenece la empresa objetivo (de la cual se desea estimar el coeficiente beta).
2. Identificar las empresas estadounidenses que pertenecen al mismo sector y tomarlas como base de comparación.
3. Seleccionar una muestra con las empresas en Estados Unidos que tengan una talla (tamaño)⁵² similar dentro del sector.
4. Hacer la comparación entre la empresa objetivo y la muestra seleccionada, a partir del ratio EV/EBITDA⁵³.
5. Tomar como base el beta de la empresa comparable que más se ajuste⁵⁴ a la empresa objetivo en términos del múltiplo utilizado en la comparación (EV/EBITDA ó EV/Sales en el caso de que existan desviaciones muy grandes a la hora de comparar EV/EBITDA)⁵⁵.
6. Desapalancar el beta de la empresa comparable, usando la Ecuación 13.
7. Ajustar el beta desapalancado al mercado de Colombia⁵⁶. (beta país)

⁵² Este paso se realiza con el fin de minimizar el efecto tamaño (size effect) que pueda existir en el estudio de comparación realizado. La clasificación de tallas va de 1 a 10, y está basada en la propuesta de Damodaran (Ver anexo D)

⁵³ Para valoradores que desestimen el uso EV/EBITDA, podrían reemplazarlo por EBITDA/Ventas

⁵⁴ Aquella cuyas diferencias (ratio comparab – ratio objetivo) sean menores respecto a las otras.

⁵⁵ Si no se encuentran empresas comparables, acudir al procedimiento sectorial

⁵⁶ Se multiplica el beta desapalancado por el beta país

8. Apalancar el beta ajustado, a partir de la estructura de capital de la empresa objetivo. Se usa la Ecuación 5.

3.4.2.2 Empresa que NO cotizan en bolsa

Al igual que para las empresas que cotizan en bolsa, se quiso estimar los coeficientes beta para algunas empresas (muestra de 35 empresas), a partir de la comparación del múltiplo EBITDA/Ventas. Los datos de las Empresas estadounidenses se obtienen de Bloomberg y Thomson Reuters, mientras que para las empresas Colombianas se acude a la Superintendencia de Sociedades, de donde se pueden descargar los Estados financieros correspondientes.

En este caso, por no conocer el tamaño de mercado de las empresas objetivo (cifra directamente relacionada con la capitalización bursátil), fue decisión de los autores, que para los casos en que una empresa no cotice en bolsa, la mejor aproximación de su riesgo sistemático se obtiene utilizando el procedimiento sectorial descrito en el numeral 3.4.1 (estimando el beta del sector o industria colombiana en cuestión)⁵⁷. Lo anterior viene justificado en que la comparación por tallas (tamaños) debe hacerse con valores de mercado, ya que realizarla a partir de cifras contables del patrimonio puede sesgar en gran medida los resultados.

⁵⁷ Esta decisión también toma en cuenta que las empresas de Estados Unidos, cuya información financiera es pública, se negocian en grandes cantidades en el mercado de valores, y de las cuales se recopilaron los betas, tienen tamaños significativamente grandes, si se les compara con las compañías colombianas que no cotizan en bolsa.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

A partir de las propuestas de procedimiento descritas en el numeral anterior, se estimaron los coeficientes de riesgo sistemático para las empresas más representativas⁵⁸ en el mercado de Valores de Colombia, así como para algunas que aún no cotizan en bolsa.

4.1 Resultados para empresas que cotizan en bolsa

4.1.1 Resultados - Procedimiento sectorial: La primera estimación de beta se realizó a partir del uso del procedimiento sectorial (numeral 3.4.1), de donde se obtienen los resultados promedio de betas desapalancados para industrias y sectores de Colombia.

Dichos betas⁵⁹ ahora se apalancan teniendo en cuenta la estructura de capital de las diferentes empresas, así como la tasa impositiva de las mismas, usando la Ecuación 5:

$$\beta_L = \beta_U \left[1 + (1 - T) \left(\frac{D}{E} \right) \right]$$

Para el Banco BBVA por ejemplo, se parte del beta desapalancado de la industria colombiana “Regional Banks” a la cual pertenece. Este valor (0,38) puede encontrarse en la Tabla 14, donde se muestran los betas desapalancados para el sector financiero colombiano.

Los ratios de BBVA encontrados en Google finance y Thomson Reuters son:
D/E = 94,05%, Tax rate=20,68%.

Por lo tanto, usando la Ecuación 5 se encuentra que:

⁵⁸Empresas cuyos títulos constituyen el Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia (IGBC)

⁵⁹Se usan en esta investigación, los betas obtenidos usando un horizonte de tiempo de 3 años.

$$\beta_{BBVA} = 0,38[1 + (1 - 0,2068)(0,9405)]$$

$$\beta_{BBVA} = 0,66$$

El coeficiente de riesgo sistemático beta de BBVA es 0,66.

En la Tabla 17 se presentan los resultados generados a partir de la metodología descrita.

4.1.2 Resultados – Procedimiento Individual (Comparables): Se estiman también los coeficientes beta para las empresas colombianas a partir de la comparación del múltiplo EV/EBITDA. Los datos de las Empresas estadounidenses se obtienen de Bloomberg y Thomson Reuters, mientras que para las empresas Colombianas se acude a Google Finance y La Superintendencia de Sociedades.

Cabe recordar que los múltiplos o ratios fueron evaluados para el cierre del primer trimestre del 2011 (Marzo 31). Además y como se explicó anteriormente, al ser una comparación entre empresas que operan en diferentes países, se acude al uso de múltiplos que no se vean afectados por variables propias de cada nación (impuestos, políticas contables). Por tal razón, el múltiplo escogido fue el EV/EBITDA.

Tabla 17. Betas Generadas a partir del procedimiento sectorial

Ticket	Empresa	Sector	Industria	B _U Ajust	Total D/E (%)	Tax rate (%)	B _L
BBVACOL	Banco Bilbao Vizcaya Argentaria Colombia	Financiamiento	Regional Banks	0,38	94,05	20,68	0,66
BIC	Bancolombia S.A.	Financiamiento	Regional Banks	0,38	147,34	24,95	0,80
BIOMAX	Biomax Biocombustibles SA	Energía	Oil Well Services & Equipment	0,66	71,11	14,02	1,06
BMC	Bolsa Nacional Agropecuaria	Financiamiento	Investment Services	0,54	0,40	18,82	0,54
BOGOTA	Banco de Bogota	Financiamiento	Regional Banks	0,38	239,37	35,80	0,96
BVC	Bolsa de Valores de Co...	Financiamiento	Investment Services	0,54	0,00	30,05	0,54
CEMARGOS	Cementos Argos SA	Capital Goods	Construction – Raw Materials	0,63	25,60	6,51	0,78
CHOCOLATES	Grupo Nutresa SA	Non-Ciclycal	Food Processing	0,39	32,91	24,56	0,48
CNE	Canacol Energy Ltd.	Energía	Oil& Gas Operations	0,60	14,33	0,00	0,68
COLINVERS	Compañía Colombiana de Inversiones	Financiamiento	Investment Services	0,54	33,63	0,00	0,72
COLTEJER	COLTEJER-Cia. Colombiana de Tejidos	Consumer Ciclycal	Apparel / Accessories	0,97	19,35	0,72	1,15
CONCONCRET	Concreto S.A.	Capital Goods	Construction Services	0,72	10,71	19,09	0,78
CORFICOL	Corporacion Financiera de Colombia	Financiamiento	Investment Services	0,54	9,33	0,00	0,59
CORO	Corporacion de Ferias de Bogotá	Services	Advertising	0,61	0,00	24,61	0,61
ECOPETROL	Ecopetrol S.A.	Energía	Oil& Gas Operations	0,60	22,79	30,15	0,69
EEB	Empresa de Energía de Bogotá	Utilities	Electric Utilities	0,29	2,16	3,42	0,30
ELECTULUA	Compañía de Electricidad de Tuluá	Utilities	Electric Utilities	0,29	0,57	0,00	0,29
EMPAQUES	Compañía de Empaques SA	Basic Materials	Containers & Packaging	0,61	14,47	27,65	0,67
ENKA	Enka de Colombia S.A.	Basic Materials	Chemicals – Plastics & Rubber	0,95	6,03	0,00	1,00
EPSA	Empresa de Energía del Pacífico	Utilities	Electric Utilities	0,29	27,48	0,00	0,37
ETB	Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá	Services	Communications Services	0,38	11,91	5,35	0,42

EXITO	Almacenes Exito S.A	Services	Retail (Department & Discount)	0,75	14,16	93,20	0,76
FABRICATO	Textiles Fabricato Tejicondor	Consumer Ciclycal	Apparel / Accesories	0,97	11,01	26,66	1,04
GRUPOAVAL	Grupo Aval Acciones y ...	Financial	Investment Services	0,54	86,74	31,05	0,87
GRUPOSURA	Grupo de Inversiones S...	Financial	Investment Services	0,54	4,84	2,73	0,57
INTERBOLSA	InterBolsa SA . Comisionista de Bolsa	Financial	Investment Services	0,54	1069,4	11,32	5,68
INVERARGOS	Inversiones Argos S.A.	Capital Goods	Construction - RawMaterials	0,63	5,57	0,66	0,66
ISA	Interconexión Eléctrica S.A	Utilities	Electric Utilities	0,29	130,03	29,00	0,56
ISAGEN	Isagen S.A. ESP	Utilities	Electric Utilities	0,29	52,03	23,95	0,41
LLOYDS	HSBC Colombia S.A.	Financial	Regional Banks	0,38	67,58	0,00	0,63
MANCEMENTO	Manufacturas de Cemento	Capital Goods	Construction – Raw Materials	0,63	20,68	12,35	0,74
MINEROS	Mineros S.A.	Basic Materials	Gold & Silver	0,59	0,05	29,26	0,59
OCCIDENTE	Banco de Occidente	Financial	Regional Banks	0,38	156,35	21,47	0,84
ODINSA	Organización de Ingeniería Internacional	Capital Goods	Constr. & Agric. Machinery	0,66	11,04	4,84	0,73
PAZRIO	Acerías Paz del Rio S.A.	Basic Materials	Iron & Steel	0,98	20,21	0,00	1,18
PFHELMBANK	Helm Bank SA	Financial	Regional Banks	0,38	134,57	21,84	0,78
POPULAR	Banco Popular S.A.	Financial	Regional Banks	0,38	83,76	30,05	0,60
PRE	Pacific Rubiales	Energy	Oil & Gas Operations	0,60	13,30	36,50	0,65
SANTANDER	Banco Santander Colombia	Financial	Regional Banks	0,38	0,00	21,19	0,38
SIE	SOCIEDAD DE INVERSIONE	Financial	Investment Services	0,54	14,50	0,19	0,62
SPR	Administradora de Fondos de Pensiones Protección	Financial	Insurance (Life)	1,01	0,00	34,68	1,01
TABLEMAC	TABLEMAC- Tableros y Maderas de Caldas	Basic Materials	Forestry & Wood Products	0,60	17,15	30,13	0,68
VALOREM	Valorem S.A.	Financial	Investment Services	0,54	13,61	1,50	0,61
VILLAS	Banco Av Villas	Financial	Regional Banks	0,38	63,40	28,64	0,55
VSSO	Valores Simesa S.A.	Financial	Investment Services	0,54	0,00	20,96	0,54

Fuente: Cálculos del autor.

Debido a la dificultad de obtener toda la información referente a las empresas en Colombia y que sea confiable, la comparación por múltiplos se realizó para una muestra de 16 empresas que son transadas en la Bolsa de Valores de Colombia. La información de dicha muestra se puede ver en la Tabla 18.

Se siguen los pasos descritos en el numeral 3.4.2.1⁶⁰ y cuando se encuentran empresas comparables muy similares a la empresa objetivo (de la cual se quiere estimar el beta), se calcula un promedio aritmético de las mismas.

Casos especiales:

Para el caso de Bancolombia y Ecopetrol, por tener un ADR⁶¹ cotizándose en el mercado estadounidense, la estimación de sus betas se hace directamente ajustando el beta (desapalancando y multiplicando por el beta país), y se apalanca nuevamente según la estructura de capital presente en la Tabla 17.

⁶⁰ Se debe tener muy presente el tamaño de las empresas, a la hora de compararlas. Este tamaño viene dado por una clasificación propuesta por Damodaran, y está basada en la capitalización bursátil de los títulos

⁶¹ American Depositary Receipt. "Es un título físico que respalda el depósito en un banco estadounidense de acciones de compañías cuyas sociedades fueron constituidas fuera de aquel país, de manera de poder transar las acciones de la compañía como si fueran cualquiera otra de ese mercado". Disponible en: <http://www.investopedia.com/terms/a/adr.asp>

Tabla 18. Múltiplos de empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia

Company name	Sector	Industry	Size	Total D/E (%)	Tax rate (%)	EV/ EBITDA	EV/ sales
Bancolombia S.A.	Financial	Regional Banks	10	147,34	24,95	36,07	17,09
Banco de Bogota	Financial	Regional Banks	9	239,37	35,80	15,84	16,21
Cementos Argos SA	Capital Goods	Construction - Raw Materials	9	25,60	6,51	857,74	20,26
Compañía Colombiana de Inversiones	Financial	Investment Services	8	33,63	0,00	155,79	47,49
Corporación Financiera de Colombia	Financial	Investment Services	8	9,33	0,00	6,85	6,42
Ecopetrol S.A.	Energy	Oil & Gas Operations	10	22,79	30,15	23,55	11,44
Almacenes Éxito S.A	Services	Retail (Department & Discount)	9	14,16	93,20	150,37	4,69
Textiles Fabricato Tejcondor S.A	Consumer Ciclycal	Apparel/Accessories	6	11,01	26,66	42,77	3,94
Grupo de Inversiones Suramericana	Financial	Investment Services	9	4,84	2,73	54,31	13,72
Interconexión Eléctrica S.A	Utilities	Electric Utilities	9	130,03	29,00	33,70	24,04
Isagen S.A. ESP	Utilities	Electric Utilities	9	52,03	23,95	38,92	17,82
Banco de Occidente	Financial	Regional Banks	8	156,35	21,47	31,90	23,32
Organización de Ingeniería Internacional	Capital Goods	Constr. & Agric. Machinery	7	11,04	4,84	210,00	31,70
Acerías Paz del Rio S.A.	Basic Materials	Iron & Steel	6	20,21	0,00	107,01	5,97
Pacific Rubiales Energy Corp	Energy	Oil & Gas Operations	10	13,30	36,50	-7,20	3,21
TABLEMAC- Tableros y Maderas de Caldas	Basic Materials	Forestry & Wood Products	5	17,15	30,13	142,76	14,47

Fuente: Cálculos del autor. A partir de datos obtenidos en Google Finance

A continuación se describe el procedimiento (por múltiplos) para seis firmas:

a) Sector: **Financiero (Financial)**

Industria: Bancos Regionales (Regional Banks)

Dentro de esta categoría se encuentran 3 instituciones⁶² bancarias (dentro de la muestra) en Colombia: Banco de Bogotá, Bancolombia y Banco de Occidente. Como se dijo anteriormente, Bancolombia es un caso especial, así que se toma el beta de su ADR, y se hacen los ajustes correspondientes.

		D/E	Tax rate	$\beta_{L_{ADR}}$	β_u	Ajuste por Bpaís
CIB	Bancolombia S.A. (ADR)	1,7897	24,95%	1,29	0,55	0,44165

Por lo tanto el Beta de Bancolombia es:

$$\beta_{Bancolombia} = 0,44[1 + (1 - 0,2495)(1,4734)] = \mathbf{0,897}$$

En la Tabla 19 se presenta el consolidado realizado para estas instituciones. Las empresas comparables encontradas fueron: TCF Financial Corporation para el Banco de Occidente, con un beta de 0,52, y el Credicorp Ltd. (USA) para el Banco de Bogotá, con un beta de 1,26. Desapalancando, se tienen betas de 0,44 y 0,49 respectivamente.

Utilizando la lógica del beta país⁶³, y volviendo a apalancar se tiene que:

Beta Banco de Bogotá

$$\beta_{B.Bogota} = 0,49(0,803)[1 + (1 - 0,358)(2,3937)] = \mathbf{0,998}$$

Beta Banco Occidente

$$\beta_{Occidente} = 0,44(0,803)[1 + (1 - 0,2147)(1,5635)] = \mathbf{0,787}$$



⁶² Tallas (tamaños): Banco de Bogotá – 9; Banco de Occidente - 8

⁶³ Se utilizó el beta país calculado regresionando retornos semanales del IGBC y el S&P500 para un horizonte de tiempo de 3 años. Esto teniendo en cuenta comentarios de Donald Lessard (a través de e-mail), ver anexo F

Tabla 19. Empresas Comparables con Banco de Bogotá y Banco de Occidente

Symb	Company name	Industry	Size	D/E	Tax rate	Beta Leverage	EV/ EBITDA	Dif Bogota	Dif Occid
BXS	BancorpSouth, Inc.	Regional Banks	8	0,4806	0,00%	0,74	-1041,23	1057,0	1073,1
BOH	Bank of Hawaii Corporation	Regional Banks	8	1,8009	29,46%	0,75	59,30	43,46	27,40
CSE	CapitalSource, Inc.	Regional Banks	8	1,0776	0,00%	2,58	63,87	48,03	31,97
CYN	City National Corporation	Regional Banks	9	0,4305	19,92%	0,83	52,31	36,47	20,41
CMA	Comerica Incorporated	Regional Banks	9	1,051	22,46%	1,09	73,14	57,30	41,24
BAP	Credicorp Ltd. (USA)	Regional Banks	9	2,1103	24,28%	1,26	35,73	19,89	3,83
CFR	Cullen/Frost Bankers, Inc.	Regional Banks	9	0,4421	21,19%	0,52	52,81	36,97	20,91
FNB	F.N.B. Corporation	Regional Banks	8	1,0117	27,21%	0,97	75,68	59,84	43,78
FHN	First Horizon National Corporation	Regional Banks	9	2,0803	5,59%	0,62	107,80	91,96	75,90
KEY	KeyCorp	Regional Banks	9	1,4817	28,95%	0,7	48,80	32,96	16,90
ONB	Old National Bancorp	Regional Banks	8	0,827	15,35%	0,85	64,12	48,28	32,22
TCB	TCF Financial Corporation	Regional Banks	8	0,2905	36,86%	0,52	20,33	4,49	11,57
VLV	Valley National Bancorp	Regional Banks	8	2,4325	30,18%	0,78	57,96	42,12	26,06
WBS	Webster Financial Corporation	Regional Banks	8	0,7868	19,49%	1,68	59,36	43,52	27,46

Fuente: Cálculos del autor. A partir de datos obtenidos en Google Finance, Thomson Reuters y Damodaran Online.

 Análisis para Banco de Bogotá
 Análisis para Banco de Occidente

b) Sector: **Financiero (Financial)**

Industria: Servicios de inversión (Investment services)

En la muestra se tienen 3 instituciones⁶⁴ financieras de este tipo: Compañía colombiana de inversiones, Corporación financiera de Colombia y Grupo de Inversiones Suramericana.

Aplicando la misma lógica descrita para el caso de los bancos, en la Tabla 20 se presenta el consolidado realizado para estas empresas. Se encuentran parejas de empresas comparables para cada título evaluado (los errores encontrados eran relativamente similares)⁶⁵. Por tal motivo, COLINVERS se comparó con KKR Financial Holdings LLC y United States Oil Fund LP (ETF), CORFICOL con Janus Capital Group Inc. Y Knight Capital Group Inc., GRUPOSURA con Lazard Ltd y MSCI Inc.

Desapalancando, utilizando la lógica del beta país, y volviendo a apalancar se tiene que:

Compañía colombiana de inversiones

$$\beta_{Colinvers} = 0,75(0,803)[1 + (1 - 0)(0,3363)] = \mathbf{0,804}$$

Corporación financiera de Colombia

$$\beta_{Corficol} = 1,06(0,803)[1 + (1 - 0)(0,0933)] = \mathbf{0,93}$$

Grupo de Inversiones Suramericana.

$$\beta_{GrupoSura} = 0,7(0,803)[1 + (1 - 0,0273)(0,0484)] = \mathbf{0,588}$$

⁶⁴ Tallas: Colinvers – 8; Corficol – 8; GrupoSura - 9

⁶⁵ De esta forma, el coeficiente Beta desapalancado usado, es el Promedio de los beta sin apalancamiento de las empresas comparables

Tabla 20. Empresas Comparables con Colinverts, Corficol y Grupo Sura

Symb	Company name	Industry	Size	D/E	Tax rate	Beta Leverage	EV/ EBITDA	Dif Colinverts	Dif Corficol	Dif GrupoSura
AMG	Affiliated Managers Group, Inc.	Investment Services	9	0,7245	24,69%	2,11	47,34	108,45	40,49	6,97
AB	AllianceBernstein Holding LP	Investment Services	9	0	17,90%	1,83	40,51	115,28	33,66	13,80
CNS	Cohen & Steers, Inc.	Investment Services	8	0	29,90%	2,11	57,01	98,78	50,16	2,70
EV	Eaton Vance Corp.	Investment Services	9	2,0562	39,79%	1,65	31,60	124,19	24,75	22,71
FII	Federated Investors, Inc.	Investment Services	9	0,7622	37,00%	0,75	43,00	112,79	36,15	11,31
GBL	Gamco Investors Inc.	Investment Services	8	0,4133	35,69%	1,36	57,77	98,02	50,92	3,46
GHL	Greenhill & Co., Inc.	Investment Services	8	0,2052	34,32%	0,75	23085,5	22929,78	23078,7	23031,26
ICE	IntercontinentalExchange, Inc.	Investment Services	9	0,178	33,12%	1,16	35,67	120,12	28,82	18,64
JNS	Janus Capital Group Inc.	Investment Services	8	0,564	31,24%	2,66	23,49	132,30	16,64	30,82
JEF	Jefferies Group, Inc.	Investment Services	9	1,6164	39,10%	1,56	45,16	110,63	38,31	9,15
KKR	KKR & Co. L.P.	Investment Services	9	1,0569	1,19%	2	-248,84	404,63	255,69	303,15
KFN	KKR Financial Holdings LLC	Investment Services	8	3,8862	0,59%	2,67	165,28	9,49	158,43	110,97
KCG	Knight Capital Group Inc.	Investment Services	8	0,6032	38,67%	0,28	22,08	133,71	15,23	32,23

LAZ	Lazard Ltd	Investment Services	9	1,8023	16,01%	1,27	53,73	102,06	46,88	0,58
MSCI	MSCI Inc.	Investment Services	9	0,9736	39,77%	1,42	54,82	100,97	47,97	0,51
NYX	NYSE Euronext	Investment Services	9	0,3272	19,56%	1,67	35,68	120,11	28,83	18,63
RJF	Raymond James Financial, Inc.	Investment Services	9	0,2096	37,51%	1,34	28,18	127,61	21,33	26,13
USO	United States Oil Fund LP (ETF)	Investment Services	8	0	0,00%	0,95	162,42	6,63	155,57	108,11
WDR	Waddell & Reed Financial, Inc.	Investment Services	9	0,3828	36,72%	1,73	36,85	118,94	30,00	17,46

Fuente: Cálculos del autor. A partir de datos obtenidos en Google Finance, Thomson Reuters, Damodaran Online.

- Análisis para Colivers
- Análisis para Corficol
- Análisis para Grupo Sura

El procedimiento seguido para calcular el coeficiente beta para los bancos e instituciones dedicadas a la inversión en el mercado de capitales, se realizó también para el resto de las empresas de la muestra.

Como se dijo al inicio, otro caso especial es el de Ecopetrol, pues existe un ADR suyo que es transado en la Bolsa de Nueva York. Por tanto y teniendo en cuenta los ajustes necesarios (hechos también para Bancolombia), se obtiene:

		D/E	Tax rate	$\beta_{L_{ADR}}$	β_u
EC	Ecopetrol S.A. (ADR)	0,2279	30,15%	0,98	0,85

Por lo tanto el Beta de Ecopetrol es:

$$\beta_{Ecopetrol} = 0,85(0,803)[1 + (1 - 0,3015)(0,2279)] = 0,79$$

En la Tabla 21 se consolidan los resultados obtenidos por el método de los múltiplos para las 16 empresas analizadas.

En los casos en que los errores entre la comparación del múltiplo (EV/EBITDA) fue relativamente grande, se usó el múltiplo EV/ventas para encontrar empresas similares a las objetivo en Estados Unidos.

Tabla 21. Betas estimados para 16 empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia. (Procedimiento individual)

Company name	Sector	Industry	Size	Comparable	B _U	B _U ajust	D/E (%)	Tax rate (%)	B _L
Bancolombia S.A.	Financial	Regional Banks	10	Bancolombia S.A (ADR)	0,55	0,44	147,34	24,95	0,93
Banco de Bogota	Financial	Regional Banks	9	Credicorp Ltd. (USA)	0,49	0,39	239,37	35,80	1,00
Cementos Argos SA*	Capital Goods	Construction - Raw Materials	9	Martin Marietta Materials, Inc y Vulcan Materials Company	0,68	0,54	25,60	6,51	0,67
COLNVERS	Financial	Investment Services	8	KKR Financial Holdings LLC y United States Oil Fund LP	0,75	0,60	33,63	0,00	0,80
CORFICOL*	Financial	Investment Services	8	Janus Capital Group Inc. y Knight Capital Group Inc	1,06	0,85	9,33	0,00	0,93
Ecopetrol S.A.	Energy	Oil & Gas Operations	10	Ecopetrol S.A (ADR)	0,85	0,68	22,79	30,15	0,79
Almacenes Exito S.A	Services	Retail (Department & Discount)	9	Dollar Tree, Inc y J.C. Penney Company, Inc.	0,84	0,67	14,16	93,20	0,68
Textiles Fabricato*	Consumer Ciclycal	Apparel/Accessories	5	Oxford Industries, Inc.	1,45	1,16	11,01	26,66	1,26
Grupo SURA	Financial	Investment Services	9	Lazard Ltd y MSCI Inc	0,70	0,56	4,84	2,73	0,59
ISA	Utilities	Electric Utilities	9	Ameren Corporation	0,53	0,43	130,03	29,00	0,82
Isagen S.A. ESP	Utilities	Electric Utilities	9	DPL Inc.	0,36	0,29	52,03	23,95	0,40
Banco de Occidente	Financial	Regional Banks	8	TCF Financial Corporation	0,44	0,35	156,35	21,47	0,79
ODINSA*	Capital Goods	Constr. & Agric. Machinery	7	Manitowoc Company, Inc y The Toro Company	0,70	0,56	11,04	4,84	0,62
Acerias Paz del Rio S.A.	Basic Materials	Iron & Steel	6	AKS, CRS, CMC, TX, WOR	1,23	0,98	20,21	0,00	1,18
Pacific Rubiales	Energy	Oil & Gas Operations	10	CNOOC Limited (ADR)	1,15	0,92	13,30	36,50	1,00
TABLEMAC	Basic Materials	Forestry & Wood Products	5	Pope Resources L.P	0,60	0,48	17,15	30,13	0,54

Fuente: Cálculos del autor. La empresas marcadas con asterisco (*) fueron comparadas a partir del múltiplo EV/ventas.

4.2 Resultados para empresas que NO cotizan en bolsa

Para las empresas que no cotizan en bolsa, la lógica de estimación del coeficiente beta es similar a la usada para las empresas que sí cotizan en el mercado de valores de Colombia.

4.2.1 Por sector: Como se ha estudiado hasta aquí, el riesgo sistemático es aquel por el que se ve influenciada una empresa por el hecho de operar en el mercado. Esta es la razón por la que es lógico pensar que las empresas cotizantes o no, deben tener riesgos sistemáticos similares⁶⁶ si se encuentran dentro de un mismo sector o industria.

Teniendo en cuenta lo anterior, en este procedimiento se estiman los coeficientes beta para empresas que no cotizan, a partir de los betas desapalancados (B_{UAjust}) por industria y sector de Estados Unidos (Tablas 6-16). A partir de esos resultados, se apalancan los betas teniendo en cuenta la estructura de capital (contable en este caso) de cada empresa objetivo.

Para Indupalma por ejemplo, se encuentra que puede incluirse en la industria de cultivos (Crops). Por tal motivo, se parte del beta de la industria ajustado para Colombia, el cual tiene un valor de 1 (Tabla 8). Usando la ecuación 5 para apalancar dicho beta con la estructura de capital de Indupalma se tiene:

$$\beta_{INDUPALMA} = 1[1 + (1 - 0,288)(0,54)]^{67} = 1,39$$

Los betas estimados para 35 empresas no cotizantes, se presentan en la Tabla 22.

⁶⁶ Si no se toma en cuenta la estructura de capital, es decir, tratando con betas desapalancados

⁶⁷ Los valores de la tasa impositiva (28,8%) y D/E = 0,54 pueden encontrarse en la página de la Superintendencia de Sociedades de Colombia. Disponible en: www.supersociedades.gov.co

Tabla 22. Betas estimados para empresas que no cotizan en bolsa (Procedimiento sectorial)

EMPRESA	Descripción Industria	Industria Comparable	B _U ⁶⁸ Ajust	D/E	Tax rate	B _L
SALAZAR REY Y COMPAÑIA S. EN C.	ACTIVIDADES DIVERSAS DE INVERSION Y SERVICIOS	Investment Services	0,54	0,02	0,5%	0,55
INVERSIONES FINANCIERAS BOLIVAR SAS	ACTIVIDADES DIVERSAS DE INVERSION Y SERVICIOS	Investment Services	0,54	0,06	0,0%	0,57
INDUSTRIAL AGRARIA LA PALMA LTDA INDUPALMA LTDA	AGRICOLA CON PREDOMINIO EXPORTADOR	Crops	1,00	0,54	28,8%	1,39
HOTELES ESTELAR S.A.	ALOJAMIENTO	Hotels & Motels	0,74	0,38	23,8%	0,96
GASEOSAS HIPINTO S.A.S.	BEBIDAS	Beverages (Non-Alcoholic)	0,55	0,10	12,2%	0,60
CERVECERIA DEL VALLE, S. A.	BEBIDAS	Beverages (Alcoholic)	0,52	0,17	15,1%	0,59
CARBONES DEL CERREJON LIMITED	CARBON Y DERIVADOS	Coal	0,79	0,39	27,1%	1,01
MERCK S.A.	COMERCIO AL POR MAYOR	Retail (Drugs)	0,75	0,53	33,1%	1,02
MATTEL COLOMBIA S A	COMERCIO AL POR MAYOR	Retail (Specialty)	0,76	1,07	31,5%	1,32
ADIDAS COLOMBIA LIMITADA	COMERCIO AL POR MAYOR	Retail (Apparel)	1,05	0,95	48,6%	1,57
FALABELLA DE COLOMBIA S.A.	COMERCIO AL POR MENOR	Retail (Apparel)	1,05	1,67	3,8%	2,74
CONSTRUCCIONES MARVAL S.A.	CONSTRUCCION DE OBRAS RESIDENCIALES	Construction services	0,72	6,57	39,1%	3,59
FENIX CONSTRUCCIONES S.A.	CONSTRUCCION DE OBRAS RESIDENCIALES	Construction services	0,72	2,67	18,9%	2,27
PUBLICACIONES DEL COMUN LTDA.	EDITORIAL E IMPRESION (SIN INCLUIR PUBLICACIO	Printing Services	0,72	0,84	12,2%	1,25
META PETROLEUM CORP SUCURSAL COLOMBIA	EXTRACCION DE PETROLEO CRUDO Y DE GAS NATURAL	Oil & Gas Operations	0,60	0,58	25,1%	0,86
NEXANS COLOMBIA S.A.	FABRICACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	Constr. & Agric. Machinery	0,66	1,24	0,0%	1,49

⁶⁸ Este valor representa el beta desapalancado para la industria colombiana correspondiente. Dicho valor se puede ver en la columna B_{L3} de las Tablas (6-15)

SIEMENS S.A.	FABRICACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	Constr. & Agric. Machinery	0,66	1,40	5,7%	1,54
INDUSTRIAS PARTMO SA	FABRICACION DE VEHICULOS AUTOMOTORES Y SUS PA	Auto & Truck Manufacturers	0,25	0,52	52,5%	0,32
GENERAL MOTORS-COLMOTORES S A	FABRICACION DE VEHICULOS AUTOMOTORES Y SUS PA	Auto & Truck Manufacturers	0,25	1,43	32,7%	0,50
GENSER POWER COLOMBIA	GENERACION Y SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS	Electric Utilities	0,29	0,49	4,5%	0,43
CALZADO SIETE CUEROS S.A	MANUFACTURA DE CALZADO Y PRODUCTOS RELACIONAD	Footwear	1,07	0,99	0,0%	2,12
COMPANÍA MANUFACTURERA MANISOL S A	MANUFACTURA DE CALZADO Y PRODUCTOS RELACIONAD	Footwear	1,07	0,51	37,0%	1,41
CINEMARK COLOMBIA S AS	OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS COMUNITARIOS,	Motion Pictures	0,70	0,18	7,4%	0,82
FRIGORIFICO VIJAGUAL S.A.	PRODUCTOS ALIMENTICIOS	Food Processing	0,39	0,47	10,2%	0,55
FRESKALECHE S.A.	PRODUCTOS ALIMENTICIOS	Food Processing	0,39	0,57	33,5%	0,53
COMPANÍA DE GALLETAS NOEL S A S	PRODUCTOS ALIMENTICIOS	Food Processing	0,39	0,89	4,2%	0,72
QUALA S.A.	PRODUCTOS ALIMENTICIOS	Food Processing	0,39	0,80	38,0%	0,58
COLOMBIANA DE EXTRUSION S.A.	PRODUCTOS DE PLASTICO	Fabricated Plastic & Rubber	0,95	0,21	31,7%	1,09
ESPUMAS SANTANDER S.A. S	PRODUCTOS DE PLASTICO	Fabricated Plastic & Rubber	0,95	1,02	31,2%	1,61
YANBAL DE COLOMBIA S A	PRODUCTOS QUIMICOS	Chemical Manufacturing	0,61	2,30	35,8%	1,52
PRODUCTORA TABACALERA DE COLOMBIA S.A.S.	TABACO	Tobacco	0,25	0,28	34,5%	0,29
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BUCARAMANGA S.A E.S.P	TELEFONIA Y REDES	Communications Services	0,38	0,67	36,4%	0,54
TELMEX COLOMBIA S.A.	TELEFONIA Y REDES	Communications Services	0,38	0,33	0,0%	0,50
COLOMBIA MOVIL S A E S P	TELEFONIA Y REDES	Communications Services	0,38	6,05	39,3%	1,77
DHL EXPRESS COLOMBIA LTDA	TRANSPORTE AEREO	Air Courier	0,53	1,60	34,4%	1,08

Fuente: Cálculos del autor. A partir de datos obtenidos en la Superintendencia de Sociedades.

4.2.2 Comparables: Como se mencionó en el numeral, los autores consideran que el procedimiento por comparables no brinda estimaciones confiables para empresas que NO cotizan en bolsa. Todo ello, justificado en el criterio de talla (tamaño) de las empresas que comparen.

Para entender mejor lo anterior, se puede ver mediante un ejemplo:

Se requiere estimar el coeficiente de riesgo sistemático para una empresa de Calzado en Bucaramanga. Se obtienen los estados financieros a través de la Superintendencia de Sociedades, y se calcula el ratio EBITDA/Ventas (indicador mencionado en el procedimiento por comparables para empresas No cotizantes – numeral 3.5.1.2). Al ser una medida relativa, puede ser similar o no a una empresa estadounidense (Kenneth Shoe, Brown Shoe o Nike, son algunos ejemplos).

Las empresas Estadounidenses mencionadas y que pertenecen a la industria “Footwear” tienen tamaños que van desde los 489 millones a 40,23 billones de dólares. Si bien comparar con medidas relativas es una gran ventaja, en el caso de comparaciones entre empresas que difieren demasiado en tamaño, puede quitarle fuerza y confianza a las propuestas hechas en esta investigación⁶⁹. Un punto de partida para trabajos futuros, es verificar si el efecto tamaño en la comparación entre empresas colombianas y estadounidenses, es nulo, o sí por el contrario, afecta las estimaciones que se hagan de los betas en Colombia, desde la perspectiva del ajuste inter-bursátil planteado en esta investigación.

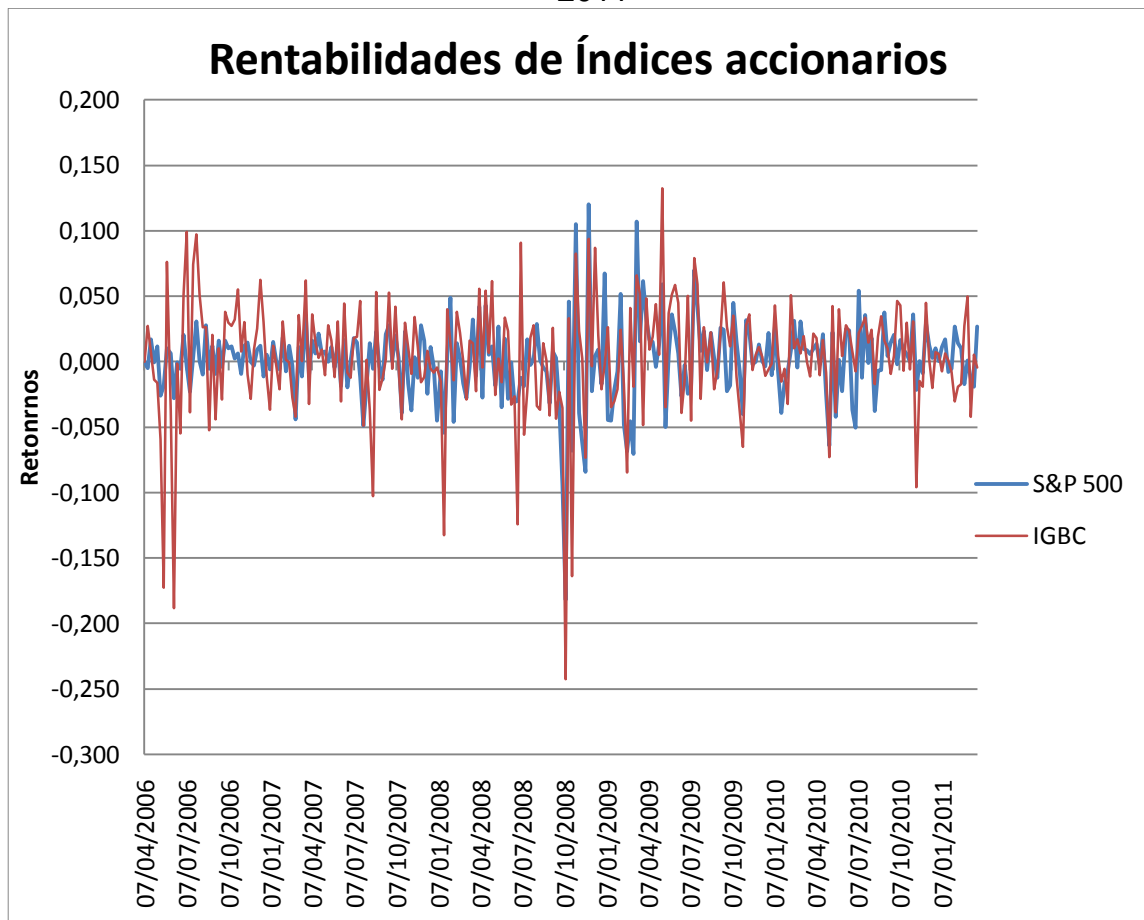
⁶⁹ Véase el numeral 3.4.2.1, donde se describen los pasos y criterios para estimar el coeficiente de riesgo sistemático para empresas colombianas que cotizan en bolsa. Uno de los criterios tomados en cuenta para la comparación por múltiplos en esos casos, es el Tamaño de las empresas en cuestión.

4.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Es de esperarse que el análisis de los resultados esté basado en el Beta país. Si bien, se observa que los sectores en Colombia tienen un menor riesgo sistemático que los de Estados Unidos, es porque la relación que guarda el mercado accionario colombiano y el estadounidense, es estrecha, pero no hasta al punto en que el IGBC se correlacione perfectamente con el S&P 500. (Beta país = 0,803)⁷⁰.

Esta relación se puede observar en el siguiente gráfico:

Figura 3. Retornos Semanales del IGBC y S&P500 entre Abril 2006 y Marzo de 2011



⁷⁰ Calculado para un horizonte de tiempo de 3 años, retornos semanales y una correlación de 0,656

Como se mencionó en el capítulo 2 y 3, el CAPM sigue siendo el modelo de valoración más usado (a pesar de tantas críticas) a la hora de calcular el costo del equity de una compañía.

$$K_e = R_f + [E_M - R_f]\beta_e$$

Lo anterior deja entrever que estimaciones subvaloradas de beta, proporcionan tasas de descuento igualmente subvaloradas, y por tanto, valores sobrevalorados de los títulos. Así mismo, betas sobrevaloradas causarían el efecto contrario.

Para el caso de Fabricato por ejemplo, se realizó el ejercicio de regresión lineal de los retornos, con el fin de estimar su beta, y los resultados fueron los siguientes:

Covarianza (Fab, IGBC)	0,00082251
Var IGBC	0,00093151
β_R Fabr	0,88298082

Esta beta (calculada por regresión lineal de los retornos de la acción y el IGBC), es mayor a las estimadas en esta investigación, en donde se encontró lo siguiente:

	PROCEDIMIENTO	B_L
Beta	Sectorial	1,04
	Individual	1,26

Por lo tanto, las variaciones de los betas estimados usando el método de regresión, respecto a los estimados por ajuste inter-bursátil (procedimientos sectorial e individual), están el orden de -15% y -30% respectivamente.

Así que, un valorador de empresas que use estimaciones de beta, bajo la premisa de que Colombia cumple con los supuestos del modelo de mercado, estará subvalorando a Fabricato (estará usando un beta más grande que el estimado a partir del ajuste inter-bursátil).

¿Cuál beta usar, sectorial o individual? En este punto, una solución mediática es evaluar cuál de los procedimientos expuestos es el más adecuado. Para ello, es necesario determinar si las acciones de Fabricato tienen un comportamiento similar al de la industria textil colombiana, así como estudiar si sus ratios financieros (EV/EBITDA, EV/SALES, EBITDA/Ventas), por ejemplo, son estadísticamente iguales a los de la industria o sector colombiano al que pertenece⁷¹. De esa forma, se define si es conveniente utilizar betas sectoriales o realizar comparaciones directas (individuales). Este mismo análisis se realiza para otras empresas que cotizan en la Bolsa de valores de Colombia, y los resultados se presentan en la Tabla 23.

Contrario a lo que pasa con Fabricato y el Banco de Bogotá, para 6 empresas (Ecopetrol, Bancolombia, Cementos Argos, Isagen y Tablemac), los betas estimados a partir de la regresión lineal de los retornos, es mayor a los estimados a partir de los procedimientos presentados por los autores. En otras palabras, un inversor o valorador que estime la tasa de descuento a partir del cálculo del beta (suponiendo que Colombia cumple con los supuestos del modelo de mercado), estará subvalorando la empresa objetivo⁷².

Para el caso de Corficol, se observa que el procedimiento de regresión arroja una estimación para beta, mayor a los valores que estima el procedimiento de sectorización, pero por debajo de lo calculado por comparación directa (individual).

⁷¹ El criterio de escogencia también puede verse influenciado por el grado de dificultad de obtener cifras como EV, EBITDA y Ventas de la empresa objetivo (de la cual se quiere estimar el beta)

⁷² La empresa Objetivo, es aquella que se quiere valorar, o sobre la que quieren estimarse ciertos parámetros (para esta investigación, el coeficiente beta)

Tabla 23. Comparación de Metodologías de Estimación de Beta para Empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia

	Covarianza (x,y)	Varianza IGBC	Beta (Procedimientos)		
			Regresión	Sectorial	Individual
Fabricato	0,00082	0,00093	0,88	1,04	1,26
Ecopetrol	0,00095	0,00093	1,02	0,69	0,79
Bancolombia	0,00110	0,00093	1,18	0,78	0,67
CEMARGOS	0,00102	0,00093	1,09	0,78	0,67
ISAGEN	0,00062	0,00093	0,67	0,41	0,40
CORFICOL	0,00066	0,00093	0,71	0,59	0,93
ÉXITO	0,000749595	0,000931511	0,80	0,76	0,68
BOGOTÁ	0,000601486	0,000931511	0,65	0,76	1,00
TABLEMAC	0,001095309	0,000931511	1,18	0,68	0,54

Fuente: Cálculos del autor

Continuando el análisis del beta país, hay que decir que este parámetro varía dependiendo el horizonte de tiempo y de la periodicidad de los retornos utilizados que se usen para estimarlo. De tal forma, horizontes de tiempo largos, proporcionan betas más grandes, y lo mismo ocurre con la periodicidad de los datos⁷³.

Tabla 24. Beta País usando Retornos mensuales

		Horizonte de Tiempo (Años)				
		0,5	1	2	3	5
S&P500	Desv	0,025	0,052	0,046	0,063	0,052
IGBC	Desv	0,065	0,061	0,070	0,092	0,096
	Coef corr	0,790	0,790	0,507	0,711	0,578
	Dp / Dus	2,535	1,159	1,524	1,456	1,852
	Beta País	2,003	0,916	0,772	1,035	1,071

Fuente: Cálculos del autor.

⁷³ Utilizando el modelo de mercado (regresión), y por lo tanto, suponiendo integración de los mercados, retornos mensuales proporcionan betas más grandes que los retornos semanales y los diarios.

Tabla 25. Beta País usando Retornos diarios

		Horizonte de Tiempo (Años)				
		0,5	1	2	3	5
S&P500	Desv	0,008	0,011	0,012	0,019	0,016
IGBC	Desv	0,014	0,013	0,014	0,019	0,020
	Coef corr	0,433	0,412	0,459	0,383	0,344
	Dp / Dus	1,815	1,161	1,194	1,009	1,314
	Beta País	0,785	0,478	0,548	0,387	0,453

Fuente: Cálculos del autor.

En esta investigación se usó el beta país estimado para un horizonte de 3 años y basado en retornos semanales. Esta decisión estuvo motivada por la sugerencia de Donald Lessard, quien argumentaba que *las decisiones de uso de horizontes y periodicidades en los datos, depende del volumen de negociaciones que se presente en el mercado de valores, así como la frecuencia de los movimientos en los títulos que componen el portafolio de mercado*⁷⁴.

Así que, si bien el mercado Colombiano no es un mercado robusto, sí tiene grandes proyecciones y el volumen de negociaciones va en aumento cada día. Esto, sumado al análisis y el reconocimiento que ha recibido la metodología de betas móviles que usa Bloomberg, motivaron el uso de retornos semanales del IGBC y el S&P 500 en este trabajo.

En el caso de empresas que no cotizan en bolsa, se puede observar que los betas estimados, en promedio, son mayores que para el caso de las cotizantes en la BVC. Esto, motivado en el hecho de que algunas de esas empresas poseen niveles de deuda bastante grandes, y eso se traduce lógicamente en mayores riesgos sistemáticos.

⁷⁴ Comunicación por correo electrónico. Ver anexo F

4.3.1 ¿Es conveniente usar el modelo de mercado (Market model) para estimar el riesgo sistemático en Colombia?

Al calcular el coeficiente de riesgo sistemático en un mercado emergente, como el caso de Colombia, se presentan ciertos problemas econométricos como: Problemas de normalidad (prueba Jarque-Bera), y problemas de kurtosis⁷⁵.

Además, el hecho que el mercado de valores colombiano esté conformado por pocas acciones, y que algunas de ellas a su vez, tengan una alta bursatilidad, ocasiona problemas de endogeneidad, es decir, la rentabilidad de uno o algunos títulos afectan la rentabilidad del portafolio de mercado⁷⁶.

Pero el problema de fondo (el uso del Capital Asset Pricing Model (CAPM)), en Colombia, para estimar la compensación del riesgo del inversionista⁷⁷, se origina en el supuesto de equilibrio de mercado, es decir, un mercado donde no existen fricciones y la información es gratuita, por lo que cualquier persona interesada en invertir en bolsa, puede acceder sin restricción alguna.

Estudios como el de Gomez (2006) analizan el mercado de valores de Colombia, y demuestran que éste presenta altos costos de transacción, especialmente para los inversionistas pequeños, así como para las empresas que no coticen y quieran acceder al mercado de capitales, y hacer uso de los distintos instrumentos de financiación que en él se ofrezcan. Además, se ha demostrado que el acceso a la información de empresas en Colombia, no es fácil y mucho menos, gratuito.

Por otro lado, se debe tocar un tema fundamental, como lo es la constitución del IGBC. Es importante tener en cuenta, que el IGBC no incluye un amplio número de firmas, y parte de las que lo hacen tienen una concentración accionaria muy

⁷⁵ Pérez (2010) *Comportamientos Estacionales en los retornos el mercado accionario colombiano*

⁷⁶ En Colombia, Ecopetrol, Pacific Rubiales, Bancolombia y el Grupo Sura mueven casi el 70% del mercado bursátil.

⁷⁷ Una vez eliminado o minimizado el riesgo diversificable

alta, por lo que el porcentaje restante es bastante pequeño para ser negociado en el mercado. Por su lado, en cambio, el S&P500 se ha constituido como un proxy del mercado global, pues los 500 títulos que lo conforman tiene un alto grado de negociación, así como un gran tamaño o talla (en términos de capitalización bursátil)

Esa gran diferencia en cuanto al volumen de negociaciones bursátiles y la cantidad de emisores entre Colombia y Estados Unidos, es la que da razón a la utilidad del CAPM en mercados desarrollados, al tiempo que reconoce sus limitaciones de uso en mercados emergentes, así que los resultados que se puedan tener a partir de dicho modelo en Colombia, deben ser considerados como aproximaciones.

Lo anterior explica el por qué se pueden cometer errores a la hora de estimar el beta, usando el modelo tradicional (regresión lineal) en Colombia. Al ser una medida relativa, hablar de un beta estimado por regresión (respecto al IGBC), tiene poco sentido, teniendo en cuenta que esta metodología es aceptada sólo para mercados desarrollados⁷⁸. En otras palabras, la estimación que se obtenga de beta (usando el modelo de mercado en Colombia) estará ligada fuertemente al movimiento de 3 o 4 acciones del IGBC, y no al total del mercado⁷⁹.

Finalmente, en vista de la baja efectividad de los modelos tradicionales en la estimación del riesgo sistemático en mercados emergentes, cada vez son más comunes los trabajos de investigación que intentan suplir esa necesidad. En ese sentido, éste trabajo presenta una metodología de ajuste interbursátil que permite obtener estimaciones de beta, sin desligarse totalmente del CAPM.

⁷⁸ Ver capítulo 2.

⁷⁹ El total del mercado colombiano hace referencia a todas las empresas (cotizantes o no) que funcionan en el país.

5. CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación demuestran empíricamente que el mercado de valores de Colombia se mueve en una relación 0,8:1 respecto al mercado estadounidense (beta país = 0,803)⁸⁰. Dicha relación entre los dos mercados es directa (al alza y a la baja, dependiendo de las circunstancias), pero el impacto que reciben en términos de movimientos y cotización de los títulos valores, no es el mismo (movimientos de 1 punto al alza en el S&P 500 provocan movimientos aproximados de 0,8 puntos al alza en el IGBC), siempre desde la perspectiva de un inversor internacional.

Por otro lado y en lo que se refiere a la estimación del beta en empresas de países emergentes, el debate está abierto aún. El hecho de que no exista una teoría sobre cómo estimar el riesgo sistemático en mercados NO desarrollados, ha llevado a muchos autores⁸¹ a pensar que las variables macroeconómicas son quienes describen este tipo de parámetros y no los valores de mercado. Sin embargo, son muchos más quienes creen y reconocen las limitaciones del modelo de mercado (basado en el CAPM), pero consideran que hasta el día de hoy, es el único que proporciona resultados que se aproximan a la realidad.

En ese sentido, este trabajo presenta dos propuestas que sin apartarse totalmente del CAPM, permiten obtener estimaciones del riesgo sistemático a partir de un *ajuste inter-bursátil*. Esta metodología logra apartar los problemas de endogeneidad presentes en el uso del modelo tradicional (de regresión lineal) para el caso colombiano, así como dar una pauta para la estimación del beta a empresas que cotizan o no, en el mercado de valores.

⁸⁰ Teniendo en cuenta la periodicidad de los datos (semanal) y el horizonte de tiempo estudiado (3 años).

⁸¹ Ross, Roll y Chen (1986), Burmeister, Roll y Roos (1997)

A pesar de la utilidad que tiene la metodología expuesta, las anomalías de información y la deficiencia en los datos en mercados emergentes como el colombiano, dificultan en gran medida la aplicación de la misma (*ajuste inter-bursátil*). No en el caso del IGBC, pero sí en información de ratios financieros (sobre todo para las empresas que no cotizan en bolsa), pues la estructura contable que se maneja en Colombia no permite identificar con facilidad cifras como el EBITDA, y por tanto, se dificulta el análisis comparativo a nivel nacional e internacional.

Además, se debe reconocer que los procedimientos planteados en este trabajo exigen un mayor compromiso y dedicación del inversor o valorador que lo use, pues necesita obtener y analizar información financiera y contable detallada. Así mismo, se evidencia un grado de complejidad a la hora de determinar el sector o industria comparables entre un país y otro.

En síntesis, la metodología propuesta en esta investigación puede ser aplicada por valoradores o empresarios interesados en proyectos de inversión, que se desarrollen o vayan a ser desarrollados en un mercado de capitales incompleto (no desarrollado) y es un aporte importante para futuras investigaciones que pretendan “estandarizar” métodos de estimación aún más aproximados, en lo que a riesgo sistemático se refiere.

6. RECOMENDACIONES

Existen ciertas complicaciones que se generan en el uso de la presente investigación, que tiene como foco el *ajuste inter-bursátil*. Por tal motivo, sería interesante para investigaciones futuras:

- i) Que los estados financieros de las empresas en Colombia tuvieran una estructura diferente, la cual permitiera identificar con facilidad indicadores como EBITDA, EBIT y Margen operativo, entre otros.
- ii) Pensar en una clasificación de las empresas colombianas diferente a la establecida por la Superintendencia de Sociedades, que facilite las comparaciones entre empresas de distintos países. En este sentido, podría tomarse como referente la clasificación usada en Estados Unidos.
- iii) Considerar la creación de un índice de mercado que no sea ponderado sino aritmético, con el fin de evitar la endogeneidad que puede presentarse comúnmente en mercados bursátiles no eficientes.
- iv) Verificar si las comparaciones entre empresas de dos países, puede realizarse a partir de medidas relativas (ratios o múltiplos) únicamente, de tal forma que el criterio “tamaño” pase a un segundo plano, y pueda usarse el Procedimiento “Individual” (numeral 3.4.2) descrito en esta investigación, para empresas que no cotizan en bolsa.
- v) Identificar si existe alguna relación entre el método tradicional de regresión lineal y los procedimientos (sectorial e individual) propuestos, usados para estimar el coeficiente de riesgo sistemático en Colombia.

BIBLIOGRAFÍA

- BELTRÁN, V. (2006). *Determinación del coeficiente Beta en el modelo CAPM*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- BRAILSFORD, T. J., & JOSEV, T. (1997). The impact of the return interval on the estimation of systematic risk. *Pacific-Basin Finance Journal* , 357-376.
- BRAVO, S. (2004). *Los parámetros del Capital Asset Pricing Model: Conceptos y Estimación*. Lima: Escuela de Administración de Negocios para Graduados.
- BREALEY, R., & MYERS, S. (2008). *Principles of Corporate Finance* (8 ed ed.). Madrid, España: McGraw-Hill.
- BUSCAGLIA, M. (2005). Coste de capital en países emergentes: muchas prácticas en busca de una teoría. *Revista de Empresa* , 60-72.
- CAICEDO, E. (2004). Medición de betas del capital propio a través de la información contable. *1er Simposio Nacional de docentes de finanzas* .
- CAICEDO, E. (2007). *Un modelo para el cálculo de los betas de mercado con base en información contable*. Cali: Universidad del Valle.
- CAICEDO, P. (2007). Determinación de los Riesgos Financieros Beta (β) para las Empresas Ecuatorianas. Caso: INVERSANCARLOS S.A.
- CAMPBELL, J. Y., W.LO, A., & MACKINLAY, A. C. (1997). *The econometrics of Financial Markets*. New Jersey: Princeton University Press.
- CAMPOS, S., CASTRO, M., CUY, M., & FERRER, G. (2005). *CAPM en mercados emergentes*. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra.
- CHUANG, I.-Y., LU, J.-R., & CHEN, C.-F. (2006). Estimating the systematic risk of airlines: A methodological comparison. *Journal of Air Transport Management* , 12, 103-105.
- COTNER, J., & FLETCHER, H. (June de 2000). Computing the Cost of Capital for Privately Held Firms. *American Business Review* , 27-33.
- CRUZ, J. S., VILLAREAL, J., & ROSILLO, J. (2002). *Finanzas Corporativas: Valoración, Política de Financiamiento y Riesgo*. Bogotá, Colombia: Thomson.
- DAMODARAN, A. (2003). *Measuring Company Exposure to Country Risk: Theory and Practice*. Stern School of Business.

DAVES, P., EHRHARDT, M., & KUNKEL, R. (2000). Estimating Systematic Risk: The choice of Return Interval and Estimation period. *Journal of Financial and Strategic Decisions* , 7-13.

Departamento Nacional de Planeación. (2000). *Lista de gremios empresariales colombianos, de cobertura nacional, según sector económico*.

Econsult. (2005). Desempeño Empresarial Chileno 2004. *CAPIV REVIEW* , 41-54.

ENGLE, R. (2002). Dynamic conditional correlation: a simple class of multivariate generalizated autoregressive conditional heteroskedasticity models. *Journal of Business and Economic Statistics* , 20 (3), 339-350.

ESTRADA, J. (2000). The Cost of Equity in Emerging Markets: A downside risk approach. *Emerging Markets Quarterly* , 19-30.

FARIÑO, V., SOLÍS, M., TORRES, M., & ROMERO, M. (2007). *Proyecto de Tesis de Grado - Determinación de los Riesgos Fiancieros para las Empresas Ecuatorianas: Banco de Guayaquil*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.

FERNÁNDEZ, P. (2002). *Valuation Methods and Shareholder Value Creation*. San Diego, California, United States of America: Academic Press.

Fondo Monetario Internacional 2010 Aprovechando el viento a favor: Mayo 10 *Perspectivas económicas: Las Américas* 1-76

FORERO, R. (2001). *Valuación de Negocios: Estimación de la tasa de actualización*. Córdoba: XXI Jornadas Nacionales de Administración Financiera.

GARCÍA, P. (n.a). *El método de Valoración por múltiplos*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

GODFREY, S., & ESPINOSA, R. (1996). A Practical Approach to Calculating the Cost of Equity for Investments in Emerging Markets. *Journal of Applied Corporate Finance* , 80-81.

GÓMEZ, C. (2006). El Mercado de Valores en Colombia: Una Mirada desde la Nueva Economía Institucional. *Revista Economía y Desarrollo* , 173-210.

KOTHARI, S. P., & JAY, S. (1995). In defense of Beta. *Journal of Applied Corporate Finance* , 53-538.

KRISHNA, Y. R. (2010). Estimating Systematic Risk: The Return Interval and Proxy for the Market Effect. *International Research Journal of Finance and Economics* , 162-167.

- LAHURA, E. (2003). *El coeficiente de correlación y correlaciones espúreas*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- LESSARD, D. (1996). Incorporating Country Risk in the Valuation of Offshore Projects. *Journal of Applied Corporate Finance* , 52-63.
- LI, W. (2002). *Country Risk and the Cost of Equity*. Toronto: University of Virginia Darden School.
- Maquieira y Asociados Ltda. (2008). *Estimación del Beta Contable y Premio por riesgo de mercado: Movistar*. Santiago de Chile: MQA.
- MASCAREÑAS, J. (2005). *Fusiones y Adquisiciones de Empresas* (Cuarta ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- OLIBE, K., MICHELLO, F., & THORNE, J. (2008). Systematic risk and international diversification: An empirical perspective. *International Review of Financial Analysis* , 681-698.
- PEREIRO, L. E. (2010). The Beta Dilemma in Emerging Markets. *Journal of Applied Corporate Finance* , 22 (4), 110-122.
- PEREIRO, L. E., & GALLI, M. (2000). *La Determinación del Costo del Capital en la Valuación de Empresas de Capital Cerrado: una Guía Práctica*. Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas.
- PÉREZ, J. (2010). *Comportamientos Estacionales en los retornos del mercado accionario colombiano. Evidencia Empírica a través del IGBC*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.
- Proexport. (2006). *Guía de Inversión Extranjera*.
- ROJAS, J. (2002). *Modelo de Valoración de Riesgo de Mercado aplicado a empresas del sector real*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- ROLLI, R., & ROSS, S. A. (1994). On the Cross-Sectional Relation Between Expected Returns and Betas. *Journal of Finance* .
- ROSS, S. A., WESTERFIELD, R. W., & JAFFE, J. (2008). *Corporate Finance*. California: Mc Graw Hill.
- ROTSTEIN, F., MILANESI, G., ESANDI, J., & BRIOZZO, A. (2008). ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RENDIMIENTOS EN EL MERCADO DE CAPITALES: El mercado local, los mercados internacionales y las primas por tamaño y valor. *Sociedad Argentina de Docentes en Administración Financiera* , 259-403.
- SÁNCHEZ, J. (2010). La tasa de descuento en países emergentes. Aplicación al caso Colombiano. *Revista EAN* , 120-135.

SCALITI, A. *El CAPM y su Aplicación en Mercados Emergentes, sus Variantes y Modelos Alternativos*. Buenos Aires: Universidad del CEMA.

SCHWERT, G., & SEGUIN, P. (1990). Heteroscedasticity in stock returns. *Journal of Finance* , 45, 1129-1155.

TURNER, S., & MORRELL, P. (2003). An evaluation of airline beta values and their application in calculating the cost of equity capital. *Journal of Air Transport Management* , 9, 201-209.

VÉLEZ, P. (2002). Costo de Capital para firmas no transadas en bolsa. *Revista Latinoamericana de Administración* , 45-75.

ZÚÑIGA, S., & SORIA, K. (2009). Costo de capital en el sector pesquero-acuícola chileno. *Interciencia* , 543-550.

ANEXOS

Anexo A. Ponderación del IGBC

NEMOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN	PONDERADOR	PARTICIPACIÓN
PREC	PACIFIC RUBIALES ENERGY CORP	0,0577180065	23,991%
ECOPETROL	ECOPETROL S.A.	0,7799235505	20,465%
PFBCOLOM	BANCOLOMBIA S.A.	0,0403132216	7,567%
GRUPOSURA	GRUPO INVERSIONES SURAMERICANA	0,0232719643	5,652%
BCOLOMBIA	BANCOLOMBIA S.A.	0,0215032004	4,002%
ISAGEN	ISAGEN S.A. E.S.P.	0,2350470300	3,780%
CEMARGOS	CEMENTOS ARGOS S.A.	0,0457362544	3,206%
EXITO	ALMACENES EXITO S.A.	0,0185518151	3,180%
ISA	INTERCONEXION ELECTRICA S.A. E.S.P.	0,0300560398	2,528%
CORFICOLCF	CORPORACION FINANCIERA COLOMBIANA S.A.	0,0103538899	2,445%
INVERARGOS	INVERSIONES ARGOS S.A.	0,0205602258	2,410%
CNEC	CANACOL ENERGY LTD	0,1088817683	2,216%
ETB	EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. E.S.P.	0,4782521579	2,130%
GRUPOAVAL	GRUPO AVAL ACCIONES Y VALORES S.A.	0,1830641746	1,841%
TABLEMAC	TABLEMAC S.A.	24,6955638618	1,662%
PFDAVVNDA	BANCO DAVIVIENDA S.A.	0,0105174682	1,543%
CHOCOLATES	GRUPO NACIONAL DE CHOCOLATES S.A.	0,0085426659	1,345%
SIE	SOCIEDAD INVERSIONES ENERGIA	0,0133951793	1,193%
BVC	BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA S.A.	4,2615047257	1,178%
COLINVERS	COMPANIA COLOMBIANA DE INVERSIONES S.A.	0,0305038917	1,051%
ENKA	ENKA DE COLOMBIA S.A.	10,0289248323	1,005%
EEB	EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTA S.A. E.S.P.	0,0008291806	0,946%
FABRICATO	TEXTILES FABRICATO TEJICONDOR S.A.	2,7080472512	0,747%
BOGOTA	BANCO DE BOGOTA S.A.	0,0019927333	0,737%
INTERBOLSA	INTERBOLSA S.A.	0,0330694630	0,614%
PFHELMBANK	HELM BANK S.A.	0,2030837515	0,568%
MINEROS	MINEROS S.A.	0,0102839320	0,476%
BIOMAX	BIOMAX BIOCMBUSTIBLES S.A.	0,0317457882	0,404%
OCCIDENTE	BANCO DE OCCIDENTE S.A.	0,0016147850	0,369%
PFCORFICOL	CORPORACION FINANCIERA COLOMBIANA S.A.	0,0010011988	0,226%
ODINSA	ORGANIZACION DE INGENIERIA INTERNACIONAL S.A.	0,0027053570	0,157%
BMC	BMC BOLSA MERCANTIL DE COLOMBIA	0,0071046987	0,124%
VALOREM	VALOREM S.A.	0,0428583157	0,116%
COLTEJER	COMPANIA COLOMBIANA DE TEJIDOS S.A.	13,6875427399	0,079%
PAZRIO	ACERIAS PAZ DEL RIO S.A.	0,1126954983	0,036%
SDCORFIC10	CORPORACION FINANCIERA COLOMBIANA S.A.	0,0000411167	0,010%

Participación en el IGBC



Fuente: Bolsa de Valores de Colombia

Anexo B. Cotización semanal del IGBC y el S&P500

SPX Index		
Date	PX_LAST (USD)	
07/04/2006	1295,5	0,000
14/04/2006	1289,12	-0,005
21/04/2006	1311,28	0,017
28/04/2006	1310,61	-0,001
05/05/2006	1325,76	0,012
12/05/2006	1291,24	-0,026
19/05/2006	1267,03	-0,019
26/05/2006	1280,16	0,010
02/06/2006	1288,22	0,006
09/06/2006	1252,3	-0,028
16/06/2006	1251,54	-0,001
23/06/2006	1244,5	-0,006
30/06/2006	1270,2	0,021
07/07/2006	1265,48	-0,004
14/07/2006	1236,2	-0,023
21/07/2006	1240,29	0,003
28/07/2006	1278,55	0,031
04/08/2006	1279,36	0,001
11/08/2006	1266,74	-0,010
18/08/2006	1302,3	0,028

IGBC Index		
Date	PX_LAST (USD)	
07/04/2006	4,562	0,000
14/04/2006	4,687	0,027
21/04/2006	4,720	0,007
28/04/2006	4,656	-0,014
05/05/2006	4,580	-0,016
12/05/2006	4,309	-0,059
19/05/2006	3,565	-0,173
26/05/2006	3,836	0,076
02/06/2006	3,693	-0,037
09/06/2006	2,996	-0,189
16/06/2006	2,993	-0,001
23/06/2006	2,829	-0,055
30/06/2006	2,975	0,051
07/07/2006	3,270	0,099
14/07/2006	3,144	-0,039
21/07/2006	3,377	0,074
28/07/2006	3,706	0,097
04/08/2006	3,896	0,051
11/08/2006	3,999	0,026
18/08/2006	4,105	0,026

25/08/2006	1295,09	-0,006
01/09/2006	1311,01	0,012
08/09/2006	1298,92	-0,009
15/09/2006	1319,87	0,016
22/09/2006	1314,78	-0,004
29/09/2006	1335,85	0,016
06/10/2006	1349,58	0,010
13/10/2006	1365,62	0,012
20/10/2006	1368,6	0,002
27/10/2006	1377,34	0,006
03/11/2006	1364,3	-0,009
10/11/2006	1380,9	0,012
17/11/2006	1401,2	0,015
24/11/2006	1400,95	0,000
01/12/2006	1396,71	-0,003
08/12/2006	1409,84	0,009
15/12/2006	1427,09	0,012
22/12/2006	1410,76	-0,011
29/12/2006	1418,3	0,005
05/01/2007	1409,71	-0,006
12/01/2007	1430,73	0,015
19/01/2007	1430,5	0,000
26/01/2007	1422,18	-0,006
02/02/2007	1448,39	0,018
09/02/2007	1438,06	-0,007
16/02/2007	1455,54	0,012
23/02/2007	1451,19	-0,003
02/03/2007	1387,17	-0,044
09/03/2007	1402,85	0,011
16/03/2007	1386,95	-0,011
23/03/2007	1436,11	0,035
30/03/2007	1420,86	-0,011
06/04/2007	1443,76	0,016
13/04/2007	1452,85	0,006
20/04/2007	1484,35	0,022
27/04/2007	1494,07	0,007
04/05/2007	1505,62	0,008
11/05/2007	1505,85	0,000
18/05/2007	1522,75	0,011
25/05/2007	1515,73	-0,005

25/08/2006	3,890	-0,052
01/09/2006	3,970	0,021
08/09/2006	3,796	-0,044
15/09/2006	3,834	0,010
22/09/2006	3,723	-0,029
29/09/2006	3,865	0,038
06/10/2006	3,980	0,030
13/10/2006	4,089	0,027
20/10/2006	4,220	0,032
27/10/2006	4,454	0,055
03/11/2006	4,489	0,008
10/11/2006	4,625	0,030
17/11/2006	4,578	-0,010
24/11/2006	4,448	-0,028
01/12/2006	4,489	0,009
08/12/2006	4,604	0,025
15/12/2006	4,892	0,063
22/12/2006	5,039	0,030
29/12/2006	4,980	-0,012
05/01/2007	4,797	-0,037
12/01/2007	4,856	0,012
19/01/2007	4,838	-0,004
26/01/2007	4,737	-0,021
02/02/2007	4,883	0,031
09/02/2007	4,890	0,001
16/02/2007	4,889	0,000
23/02/2007	4,755	-0,027
02/03/2007	4,554	-0,042
09/03/2007	4,717	0,036
16/03/2007	4,718	0,000
23/03/2007	5,012	0,062
30/03/2007	4,849	-0,032
06/04/2007	5,023	0,036
13/04/2007	5,100	0,015
20/04/2007	5,115	0,003
27/04/2007	5,161	0,009
04/05/2007	5,108	-0,010
11/05/2007	5,250	0,028
18/05/2007	5,336	0,016
25/05/2007	5,273	-0,012

01/06/2007	1536,34	0,014
08/06/2007	1507,67	-0,019
15/06/2007	1532,91	0,017
22/06/2007	1502,56	-0,020
29/06/2007	1503,35	0,001
06/07/2007	1530,44	0,018
13/07/2007	1552,5	0,014
20/07/2007	1534,1	-0,012
27/07/2007	1458,95	-0,049
03/08/2007	1433,06	-0,018
10/08/2007	1453,64	0,014
17/08/2007	1445,94	-0,005
24/08/2007	1479,37	0,023
31/08/2007	1473,99	-0,004
07/09/2007	1453,55	-0,014
14/09/2007	1484,25	0,021
21/09/2007	1525,75	0,028
28/09/2007	1526,75	0,001
05/10/2007	1557,59	0,020
12/10/2007	1561,8	0,003
19/10/2007	1500,63	-0,039
26/10/2007	1535,28	0,023
02/11/2007	1509,65	-0,017
09/11/2007	1453,7	-0,037
16/11/2007	1458,74	0,003
23/11/2007	1440,7	-0,012
30/11/2007	1481,14	0,028
07/12/2007	1504,66	0,016
14/12/2007	1467,95	-0,024
21/12/2007	1484,46	0,011
28/12/2007	1478,49	-0,004
04/01/2008	1411,63	-0,045
11/01/2008	1401,02	-0,008
18/01/2008	1325,19	-0,054
25/01/2008	1330,61	0,004
01/02/2008	1395,42	0,049
08/02/2008	1331,29	-0,046
15/02/2008	1349,99	0,014
22/02/2008	1353,11	0,002
29/02/2008	1330,63	-0,017

01/06/2007	5,435	0,031
08/06/2007	5,270	-0,030
15/06/2007	5,504	0,044
22/06/2007	5,459	-0,008
29/06/2007	5,393	-0,012
06/07/2007	5,491	0,018
13/07/2007	5,596	0,019
20/07/2007	5,856	0,047
27/07/2007	5,570	-0,049
03/08/2007	5,577	0,001
10/08/2007	5,368	-0,037
17/08/2007	4,816	-0,103
24/08/2007	5,072	0,053
31/08/2007	4,964	-0,021
07/09/2007	4,901	-0,013
14/09/2007	4,909	0,002
21/09/2007	5,169	0,053
28/09/2007	5,141	-0,005
05/10/2007	5,356	0,042
12/10/2007	5,333	-0,004
19/10/2007	5,098	-0,044
26/10/2007	5,250	0,030
02/11/2007	5,308	0,011
09/11/2007	5,258	-0,009
16/11/2007	5,439	0,034
23/11/2007	5,499	0,011
30/11/2007	5,413	-0,016
07/12/2007	5,349	-0,012
14/12/2007	5,394	0,008
21/12/2007	5,366	-0,005
28/12/2007	5,320	-0,008
04/01/2008	5,296	-0,005
11/01/2008	5,216	-0,015
18/01/2008	4,525	-0,133
25/01/2008	4,707	0,040
01/02/2008	4,774	0,014
08/02/2008	4,706	-0,014
15/02/2008	4,885	0,038
22/02/2008	4,992	0,022
29/02/2008	4,994	0,000

07/03/2008	1293,37	-0,028
14/03/2008	1288,14	-0,004
21/03/2008	1329,51	0,032
28/03/2008	1315,22	-0,011
04/04/2008	1370,4	0,042
11/04/2008	1332,83	-0,027
18/04/2008	1390,33	0,043
25/04/2008	1397,84	0,005
02/05/2008	1413,9	0,011
09/05/2008	1388,28	-0,018
16/05/2008	1425,35	0,027
23/05/2008	1375,93	-0,035
30/05/2008	1400,38	0,018
06/06/2008	1360,68	-0,028
13/06/2008	1360,03	0,000
20/06/2008	1317,93	-0,031
27/06/2008	1278,38	-0,030
04/07/2008	1262,9	-0,012
11/07/2008	1239,49	-0,019
18/07/2008	1260,68	0,017
25/07/2008	1257,76	-0,002
01/08/2008	1260,31	0,002
08/08/2008	1296,32	0,029
15/08/2008	1298,2	0,001
22/08/2008	1292,2	-0,005
29/08/2008	1282,83	-0,007
05/09/2008	1242,31	-0,032
12/09/2008	1251,7	0,008
19/09/2008	1255,08	0,003
26/09/2008	1213,01	-0,034
03/10/2008	1099,23	-0,094
10/10/2008	899,22	-0,182
17/10/2008	940,55	0,046
24/10/2008	876,77	-0,068
31/10/2008	968,75	0,105
07/11/2008	930,99	-0,039
14/11/2008	873,29	-0,062
21/11/2008	800,03	-0,084
28/11/2008	896,24	0,120
05/12/2008	876,07	-0,023

07/03/2008	4,850	-0,029
14/03/2008	4,927	0,016
21/03/2008	4,997	0,014
28/03/2008	4,885	-0,022
04/04/2008	5,157	0,056
11/04/2008	5,135	-0,004
18/04/2008	5,412	0,054
25/04/2008	5,450	0,007
02/05/2008	5,785	0,061
09/05/2008	5,637	-0,026
16/05/2008	5,650	0,002
23/05/2008	5,561	-0,016
30/05/2008	5,749	0,034
06/06/2008	5,882	0,023
13/06/2008	5,690	-0,033
20/06/2008	5,541	-0,026
27/06/2008	4,854	-0,124
04/07/2008	5,296	0,091
11/07/2008	5,001	-0,056
18/07/2008	4,886	-0,023
25/07/2008	4,977	0,019
01/08/2008	5,115	0,028
08/08/2008	4,941	-0,034
15/08/2008	4,759	-0,037
22/08/2008	4,826	0,014
29/08/2008	4,830	0,001
05/09/2008	4,632	-0,041
12/09/2008	4,751	0,026
19/09/2008	4,545	-0,043
26/09/2008	4,441	-0,023
03/10/2008	4,285	-0,035
10/10/2008	3,246	-0,242
17/10/2008	3,354	0,033
24/10/2008	2,804	-0,164
31/10/2008	3,035	0,082
07/11/2008	3,106	0,023
14/11/2008	3,114	0,003
21/11/2008	2,885	-0,074
28/11/2008	3,156	0,094
05/12/2008	3,145	-0,003

12/12/2008	879,73	0,004
19/12/2008	887,88	0,009
26/12/2008	872,8	-0,017
02/01/2009	931,8	0,068
09/01/2009	890,35	-0,044
16/01/2009	850,12	-0,045
23/01/2009	831,95	-0,021
30/01/2009	825,88	-0,007
06/02/2009	868,6	0,052
13/02/2009	826,84	-0,048
20/02/2009	770,05	-0,069
27/02/2009	735,09	-0,045
06/03/2009	683,38	-0,070
13/03/2009	756,55	0,107
20/03/2009	768,54	0,016
27/03/2009	815,94	0,062
03/04/2009	842,5	0,033
10/04/2009	856,56	0,017
17/04/2009	869,6	0,015
24/04/2009	866,23	-0,004
01/05/2009	877,52	0,013
08/05/2009	929,23	0,059
15/05/2009	882,88	-0,050
22/05/2009	887	0,005
29/05/2009	919,14	0,036
05/06/2009	940,09	0,023
12/06/2009	946,21	0,007
19/06/2009	921,23	-0,026
26/06/2009	918,9	-0,003
03/07/2009	896,42	-0,024
10/07/2009	879,13	-0,019
17/07/2009	940,38	0,070
24/07/2009	979,26	0,041
31/07/2009	987,48	0,008
07/08/2009	1010,48	0,023
14/08/2009	1004,09	-0,006
21/08/2009	1026,13	0,022
28/08/2009	1028,93	0,003
04/09/2009	1016,4	-0,012
11/09/2009	1042,73	0,026

12/12/2008	3,418	0,087
19/12/2008	3,487	0,020
26/12/2008	3,413	-0,021
02/01/2009	3,404	-0,003
09/01/2009	3,493	0,026
16/01/2009	3,372	-0,035
23/01/2009	3,269	-0,030
30/01/2009	3,200	-0,021
06/02/2009	3,279	0,025
13/02/2009	3,222	-0,017
20/02/2009	2,949	-0,085
27/02/2009	3,070	0,041
06/03/2009	3,011	-0,019
13/03/2009	3,210	0,066
20/03/2009	3,377	0,052
27/03/2009	3,214	-0,048
03/04/2009	3,370	0,048
10/04/2009	3,401	0,009
17/04/2009	3,466	0,019
24/04/2009	3,619	0,044
01/05/2009	3,639	0,006
08/05/2009	4,121	0,133
15/05/2009	3,978	-0,035
22/05/2009	4,126	0,037
29/05/2009	4,337	0,051
05/06/2009	4,592	0,059
12/06/2009	4,799	0,045
19/06/2009	4,612	-0,039
26/06/2009	4,549	-0,014
03/07/2009	4,779	0,051
10/07/2009	4,564	-0,045
17/07/2009	4,926	0,079
24/07/2009	5,218	0,059
31/07/2009	5,069	-0,029
07/08/2009	5,203	0,026
14/08/2009	5,200	-0,001
21/08/2009	5,317	0,023
28/08/2009	5,206	-0,021
04/09/2009	5,169	-0,007
11/09/2009	5,280	0,022

18/09/2009	1068,3	0,025
25/09/2009	1044,38	-0,022
02/10/2009	1025,21	-0,018
09/10/2009	1071,49	0,045
16/10/2009	1087,68	0,015
23/10/2009	1079,6	-0,007
30/10/2009	1036,19	-0,040
06/11/2009	1069,3	0,032
13/11/2009	1093,48	0,023
20/11/2009	1091,38	-0,002
27/11/2009	1091,49	0,000
04/12/2009	1105,98	0,013
11/12/2009	1106,41	0,000
18/12/2009	1102,47	-0,004
25/12/2009	1126,48	0,022
01/01/2010	1115,1	-0,010
08/01/2010	1144,98	0,027
15/01/2010	1136,03	-0,008
22/01/2010	1091,76	-0,039
29/01/2010	1073,87	-0,016
05/02/2010	1066,19	-0,007
12/02/2010	1075,51	0,009
19/02/2010	1109,17	0,031
26/02/2010	1104,49	-0,004
05/03/2010	1138,7	0,031
12/03/2010	1149,99	0,010
19/03/2010	1159,9	0,009
26/03/2010	1166,59	0,006
02/04/2010	1178,1	0,010
09/04/2010	1194,37	0,014
16/04/2010	1192,13	-0,002
23/04/2010	1217,28	0,021
30/04/2010	1186,69	-0,025
07/05/2010	1110,88	-0,064
14/05/2010	1135,68	0,022
21/05/2010	1087,69	-0,042
28/05/2010	1089,41	0,002
04/06/2010	1064,88	-0,023
11/06/2010	1091,6	0,025
18/06/2010	1117,51	0,024

18/09/2009	5,599	0,060
25/09/2009	5,751	0,027
02/10/2009	5,819	0,012
09/10/2009	6,022	0,035
16/10/2009	5,951	-0,012
23/10/2009	5,728	-0,038
30/10/2009	5,354	-0,065
06/11/2009	5,502	0,028
13/11/2009	5,701	0,036
20/11/2009	5,666	-0,006
27/11/2009	5,695	0,005
04/12/2009	5,760	0,011
11/12/2009	5,781	0,004
18/12/2009	5,718	-0,011
25/12/2009	5,685	-0,006
01/01/2010	5,677	-0,001
08/01/2010	5,922	0,043
15/01/2010	5,950	0,005
22/01/2010	5,860	-0,015
29/01/2010	5,829	-0,005
05/02/2010	5,640	-0,032
12/02/2010	5,927	0,051
19/02/2010	5,989	0,010
26/02/2010	6,092	0,017
05/03/2010	6,130	0,006
12/03/2010	6,249	0,019
19/03/2010	6,249	0,000
26/03/2010	6,177	-0,012
02/04/2010	6,310	0,022
09/04/2010	6,425	0,018
16/04/2010	6,358	-0,010
23/04/2010	6,463	0,017
30/04/2010	6,410	-0,008
07/05/2010	5,943	-0,073
14/05/2010	6,194	0,042
21/05/2010	5,955	-0,039
28/05/2010	6,193	0,040
04/06/2010	6,221	0,004
11/06/2010	6,393	0,028
18/06/2010	6,543	0,023

25/06/2010	1076,76	-0,036
02/07/2010	1022,58	-0,050
09/07/2010	1077,96	0,054
16/07/2010	1064,88	-0,012
23/07/2010	1102,66	0,035
30/07/2010	1101,6	-0,001
06/08/2010	1121,64	0,018
13/08/2010	1079,25	-0,038
20/08/2010	1071,69	-0,007
27/08/2010	1064,59	-0,007
03/09/2010	1104,51	0,037
10/09/2010	1109,55	0,005
17/09/2010	1125,59	0,014
24/09/2010	1148,67	0,021
01/10/2010	1146,24	-0,002
08/10/2010	1165,15	0,016
15/10/2010	1176,19	0,009
22/10/2010	1183,08	0,006
29/10/2010	1183,26	0,000
05/11/2010	1225,85	0,036
12/11/2010	1199,21	-0,022
19/11/2010	1199,73	0,000
26/11/2010	1189,4	-0,009
03/12/2010	1224,71	0,030
10/12/2010	1240,4	0,013
17/12/2010	1243,91	0,003
24/12/2010	1256,77	0,010
31/12/2010	1257,64	0,001
07/01/2011	1271,5	0,011
14/01/2011	1293,24	0,017
21/01/2011	1283,35	-0,008
28/01/2011	1276,34	-0,005
04/02/2011	1310,87	0,027
11/02/2011	1329,15	0,014
18/02/2011	1343,01	0,010
25/02/2011	1319,88	-0,017
04/03/2011	1321,15	0,001
11/03/2011	1304,28	-0,013
18/03/2011	1279,2	-0,019
25/03/2011	1313,8	0,027

25/06/2010	6,594	0,008
02/07/2010	6,546	-0,007
09/07/2010	6,690	0,022
16/07/2010	6,873	0,027
23/07/2010	7,106	0,034
30/07/2010	7,211	0,015
06/08/2010	7,385	0,024
13/08/2010	7,258	-0,017
20/08/2010	7,398	0,019
27/08/2010	7,656	0,035
03/09/2010	7,781	0,016
10/09/2010	7,859	0,010
17/09/2010	7,786	-0,009
24/09/2010	7,818	0,004
01/10/2010	8,181	0,046
08/10/2010	8,532	0,043
15/10/2010	8,472	-0,007
22/10/2010	8,724	0,030
29/10/2010	8,674	-0,006
05/11/2010	8,941	0,031
12/11/2010	8,086	-0,096
19/11/2010	7,968	-0,015
26/11/2010	7,815	-0,019
03/12/2010	8,168	0,045
10/12/2010	8,185	0,002
17/12/2010	8,021	-0,020
24/12/2010	8,080	0,007
31/12/2010	8,126	0,006
07/01/2011	8,066	-0,007
14/01/2011	8,115	0,006
21/01/2011	8,122	0,001
28/01/2011	8,057	-0,008
04/02/2011	7,812	-0,030
11/02/2011	7,662	-0,019
18/02/2011	7,530	-0,017
25/02/2011	7,735	0,027
04/03/2011	8,118	0,050
11/03/2011	7,775	-0,042
18/03/2011	7,817	0,005
25/03/2011	7,781	-0,005

Anexo C. Metodologías de cálculo de beta

Símbolo	Descripción	Forma de Cálculo	Fuentes Usadas para la Estimación
β (histórico-I) HISTÓRICO INDIVIDUAL	Coeficiente beta histórico individual	Regresión rendimientos observados activo – mercado	Series rendimientos activos. Series rendimientos de mercado según definición del índice a emplear.
B(histórico-S) HISTÓRICO SECTORIAL	Coeficiente beta histórico sectorial	Regresión rendimientos conjunto de activos – mercado. Proceso de quita de los efectos estructura de capital y cálculo de la relación B/S objetivo.	Series rendimientos activos. Series rendimientos de mercado según definición del índice a emplear. Estructuras de capital empresas del sector y activo objetivo.
β (histórico-Aj) HISTÓRICO AJUSTADO INDIVIDUAL SECTORIAL	Coeficiente beta histórico ajustado individual-sectorial	Regresión rendimientos conjunto de activos – mercado. Ajuste del coeficiente. Métodos de Blume, Vacicek y ponderaciones. Sectorial, proceso desapalancar-apalancar.	Series rendimientos activos. Series rendimientos de mercado según definición del índice a emplear. Estructuras de capital empresas del sector y activo objetivo.
β (comparables) COMPARABLE INDIVIDUAL SECTORIAL	Coeficiente beta comparable individual sectorial	Coefficientes betas de empresas del mismo sector. Empresas en el mercado del activo o mercado externo. Individual y sectorial, proceso desapalancar-apalancar.	Coefficientes betas de empresas del mismo sector. Estructuras de capital empresas comparables del sector y activo objetivo.
β (fundamentales) FUNDAMENTAL	Coeficiente beta en base a factores fundamentales	Estimación mediante sensibilidad de rendimientos a tales factores.	Factores como liquidez, tamaño, endeudamiento, dividendos, EBIT, NOPAT entre otros.
β (contable) CONTABLE INDIVIDUAL- SECTORIAL	Coeficiente beta en base a información contable. Individual o sectorial.	Regresión rendimiento contable contra definición cartera de mercado.	Informes contables. Rendimientos de mercado. Estructuras de capital.

Fuente: Rotstein, F., Milanesi, G., Esandi, J., & Briozzo, A. (2008). ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RENDIMIENTOS EN EL MERCADO DE CAPITALES. *Sociedad Argentina de Docentes en Administración Financiera*, 259-403

Anexo D. Clasificación de las empresas según su talla (tamaño) desde la perspectiva de Damodaran

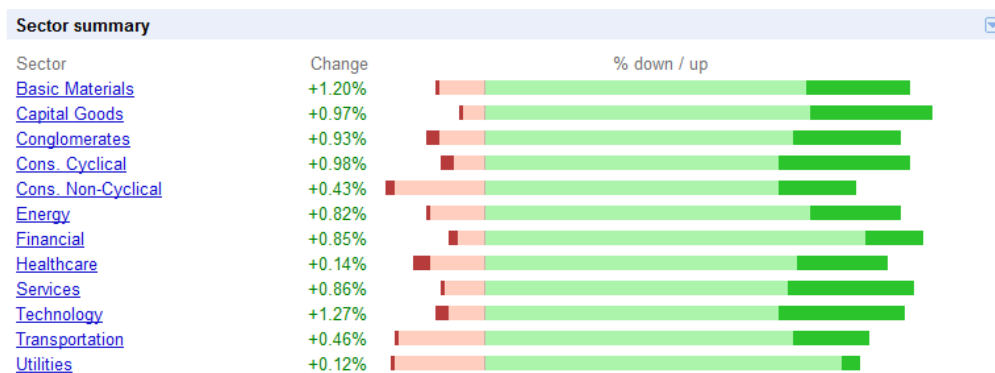
Low Mkt Cap	High Mkt Cap	Size Class
\$0,00	\$10,00	1
\$10,00	\$20,00	2
\$20,00	\$40,00	3
\$40,00	\$100,00	4
\$100,00	\$250,00	5
\$250,00	\$500,00	6
\$500,00	\$1.000,00	7
\$1.000,00	\$2.500,00	8
\$2.500,00	\$10.000,00	9
\$10.000,00	\$100.000.000.000,00	10

- Cifras en millones de dólares

ANEXO E. Bases de datos usadas en esta investigación

- Para encontrar las cotizaciones del IGBC y S&P500 puede acudir a Bloomberg. Existen tutoriales en internet sobre cómo usar esta base de datos
- **GOOGLE FINANCE:** <http://www.google.com/finance>. Clasificación por sectores:

1. Buscar en el menú inferior de la página. Allí se encuentran los sectores



Google Finance Beta available in: [香港版 \(Hong Kong\)](#) - [Canada](#) - [U.S.](#) - [简体中文 \(China\)](#) - [U.K.](#)

Information is provided "as is" and solely for informational purposes, not for trading purposes or advice, and may be delayed. To see all exchange delays, please [see disclaimer](#).

2. Click sobre el sector que requiera.
3. Dentro de cada sector, en un recuadro que se encuentra en el lado inferior derecho, se encuentran dispuestas las industrias

Generated 2 minutes ago

Gainers (% price change)		Last Trade	Change	Mkt Cap
Claude Resources Inc	CGR	2.16	+0.17 (8.54%)	303.92M
Augusta Resource Corp	AZC	4.84	+0.27 (5.91%)	690.78M
L.B. Foster Company	FSTR	36.66	+2.03 (5.86%)	377.64M
Georgia Gulf Corporation	GGC	24.42	+1.27 (5.49%)	829.51M
China Natural Resources	CHNR	10.78	+0.53 (5.17%)	227.71M

Losers (% price change)		Last Trade	Change	Mkt Cap
Hadera Paper Ltd.	AIP	69.26	-2.17 (-3.04%)	352.03M
Kronos Worldwide, Inc.	KRO	33.38	-0.54 (-1.59%)	3.87B
A. Schulman, Inc.	SHLM	25.56	-0.36 (-1.39%)	788.67M
Agrico-Eagle Mines Ltd	AEI	63.13	-0.87 (-1.36%)	10.66B
Braskem SA (ADR)	BAK	27.88	-0.35 (-1.24%)	11.18B

Most Actives (dollar volume)		Last Trade	Change	Mkt Cap
Freeport-McMoRan Copper	FCX	55.57	+2.05 (3.83%)	52.64B
Alcoa Inc.	AA	16.52	+0.28 (1.72%)	17.57B
Silver Wheaton Corp. (USA)	SLW	36.80	+0.57 (1.57%)	13.00B
Potash Corp./Saskatchewan	POT	57.99	+0.89 (1.56%)	49.57B
Cliffs Natural Resources	CLF	96.40	+1.84 (1.95%)	13.94B

Companies 1 - 20 of about 347 in **Basic Materials**

Company	Quote	Change	Change%	Market Cap	P/E (ttm)	Ann. Revenue	Ann. Net Income
NF Energy Saving Corp	2.22	+0.33	17.42	11.82M	2.85	25.37	4.30

Subcategories

- Chemical Manufacturing
- Chemicals - Plastics & Rubber
- Containers & Packaging
- Fabricated Plastic & Rubber
- Forestry & Wood Products
- Gold & Silver
- Iron & Steel
- Metal Mining
- Misc. Fabricated Products
- Non-Metallic Mining
- Paper & Paper Products

4. Dando click sobre una industria, aparecen las empresas que la conforman
5. Para obtener cifras puntuales de D/E, Beta, EV, EBITDA, se debe hacer la búsqueda de cada acción individualmente

Google Finance: Stock market, Business & Financial News

www.google.com/finance

Example: "CSCO" or "Google" [Get quotes]

Market summary

US Stocks Advance As Jobs Optimism Rises; DJIA Up 81

Wall Street Journal - 1 hour ago

By Brendan Conway Of DOW JONES NEWSWIRES NEW YORK (Dow Jones)—US stocks advanced as a survey of private-sector hiring handily beat expectations and the number of idled US workers making new unemployment claims fell slightly last week. The Dow Jones Industrial Average gained 81 points, or 0.6%.

US Stocks Rise In Early Trading On Jobs Optimism; DJIA Up 81 Wall Street Journal

10am 11 12 1 2 3 4pm

+1.24% +0.83% -0.41%

— Dow Jones 12,705.98 +79.96 (0.63%)
 — S&P 500 1,350.73 +11.51 (0.86%)
 — Nasdaq 2,869.25 +35.23 (1.24%)

Top stories | Market | Recent quote related

White House, Republicans Signal Debt Opening
 Bloomberg - 26 minutes ago
 By Julie Hirschfeld Davis and Mike Dornig - Thu Jul 07 15:17:07 GMT 2011 July 7 (Bloomberg) -- David Stockman, former Republican representative from Michigan and budget director in the Reagan administration, talks about the deficit

Data Point to Growth in Jobs in June
 New York Times - 42 minutes ago
 By CHRISTINE HAUSER New claims for unemployment benefits in the United States declined last week to their lowest level in nearly two months, according to a government survey on Thursday, while a separate report on jobs from the

Man killed by grizzly at Yellowstone National Park
 Houston Chronicle - 7 minutes ago
 By MATT VOLZ AP © 2011 The Associated Press YELLOWSTONE NATIONAL PARK, Wyo. -- Rangers blocked tourists from visiting one of Yellowstone National Park's most popular destinations Thursday, as authorities hunted for a

Dollar Ticks Up After ADP Jobs Survey
 Wall Street Journal - 1 hour ago
 By Andrew J. Johnson Of DOW JONES NEWSWIRES NEW YORK (Dow Jones)—The dollar hit session highs against its main rivals Thursday after ADP's jobs survey emerged better than expected, providing some fresh optimism about a

Juncker Urges More Efforts to Create European Rating Agency

Start Trading Gold with up to \$10,000 Extra!

Free Practice Account!
 No commission and low spreads!
 Live news, charts and indicators!

World markets

Shanghai	2,795.15	-15.33 (-0.5%)
Nikkei 225	10,071.14	-11.34 (-0.1%)
Hang Seng Index	22,530.18	+12.63 (0.0%)
TSE65	8,779.45	-44.99 (-0.5%)
FTSE 100	6,054.55	+51.63 (0.8%)
EURO STOXX 50	2,847.07	+14.44 (0.5%)
CAC 40	3,979.96	+18.62 (0.5%)
S&P TSX	13,418.32	+15.22 (0.1%)
S&P/ASX 200	4,605.50	+0.50 (0.0%)
BSE Sensex	19,078.30	+351.33 (1.9%)

Currencies

- THOMSON REUTERS

En esta base, se puede encontrar la cifra de Tax rate, D/E, Market cap, y otras cifras, por acción.

1. Buscar por el símbolo o nombre de la acción en el recuadro superior

The screenshot shows the Thomson Reuters website interface. At the top, there is a navigation bar with categories like 'U.S.', 'News & Markets', 'Sectors & Industries', and 'Analysis & Opinion'. A search bar is located in the top right corner, highlighted with a red circle. Below the navigation bar, there is a banner for 'News Corp to close News of the World'. To the right, a 'MARKETS' sidebar displays various indices: US Indices (DOW 82.42, NASDAQ 35.14), S&P 500 (10.90), and TR US INDEX (1.10). The main content area includes several news articles with headlines like 'Treasury secretly weighs options' and 'Will tables turn on DSK's accuser?'.

2. Una vez encontrada la acción, ir al vínculo “Financials”

The screenshot shows the search results for '3m' on the Thomson Reuters website. The search bar at the top contains '3m' and a 'SEARCH' button. Below the search bar, there are tabs for 'NEWS', 'BLOGS', 'VIDEO', and 'PICTURES'. The main content area displays financial data for '3M Co (MMM.N)'. The current price is \$97.50 USD, with a price change of \$0.26 (+0.27%). The 'Financials' link in the navigation bar is circled in red. To the right, there are 'Ads by Google' and 'VIDEO RESULTS' sections.

Price Change (% chg)	Prev Close	Day's High
\$0.26 (+0.27%)	\$97.24	\$97.81
	Open	Day's Low
	\$97.68	\$97.17

3. En ese vínculo, se observa una lista de cifras de mercado y contables

REUTERS OUR WORLD NOW
New volume in bestselling photography collector's series
An indispensable visual record of our times

Financials:
3M Co (MMM.N)

Related Topics: STOCKS STOCK SCREENER MARKET DATA INDUSTRIALS INDUSTRIAL CONGLOMERATES

OVERVIEW NEWS KEY DEVELOPMENTS PEOPLE CHARTS FINANCIALS OPTIONS ANALYSTS RESEARCH PULSE

MMM.N on New York Stock Exchange	Price Change (% chg) \$0.26 (+0.27%)	Prev Close \$97.24	Day's High \$97.81	Volume 349,791	52-wk High \$97.95
97.50USD 11:45am EDT		Open \$97.88	Day's Low \$97.17	Avg. Vol 3,487,371	52-wk Low \$77.93

SEARCH STOCKS
Enter company name or Symbol

En esta base se pueden encontrar datos todas las empresas que cotizan en bolsa en los Estados Unidos, pero sólo para algunas empresas colombianas.

- **SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES**

En esta página se pueden conseguir los estados financieros de todas las empresas colombianas legalmente constituidas.

1. Entrar en www.supersociedades.gov.co
2. Entrar en el SIREM

Quiénes Somos
Contratación y Plan
Preguntas
Trámites en la
Boletín Estadístico
Acuerdos de
Reorganización y
Liquidaciones
Software para el
Ley 1116 de 2006
Normatividad
Intervenciones por
Control Interno
Noticias Anteriores
Cálculos
Prevención Riesgo
Gobierno

Facebook Foros YouTube Blogs

Buscar:

Noticias

SUBASTA PRIVADA DE BIENES DE LA PLANTA INDUSTRIAL DE REFINERIA EL NARE S.A. 2011/07/07

ADJUDICACIÓN DE BIENES DMG GRUPO HOLDING S.A. 2011/06/13

El liquidador de REFINERIA DEL NARE S.A. EN LIQUIDACION OBLIGATORIA informa que se ha puesto en venta a través del mecanismo de SUBASTA PRIVADA, la totalidad de los bienes de la Planta industrial que hacen parte de la REFINERIA DEL NARE S.A., tanto bienes muebles como inmuebles, en el estado en que se encuentren, y que se encuentren en los terrenos de la Refinería ubicados en el Municipio de Puerto Triunfo, Departamento de Antioquia, Folios de Matrícula Inmobiliaria Nos. 018-13529, 018-32724, 018-86561 y 018-78484 de la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos de Marinilla, Departamento de Antioquia y en la Casa Lote ubicada en centro poblado de la Inspección de Policía de Puerto Perales, ubicado en la calle 31 No. 18-28, identificada con el número catastral 1-03-089-0000.

A partir de la fecha usted puede consultar **AQUÍ**, el Auto por medio del cual se han adjudicado los bienes que conforman el patrimonio a liquidar dentro del proceso de liquidación judicial que tramita **DMG GRUPO HOLDING S.A.**

A VENTA PÚBLICA BIENES DE "PIRÁMIDE" D.R.F.E. 2011/04/28

A partir de la fecha y con cierre el 28 de junio próximo, estarán a la venta pública los bienes muebles e inmuebles que pertenecían al establecimiento Proyecciones D.R.F.E., y al señor Carlos Alfredo Suárez, intervenidos y ahora en liquidación.

Se trata de veintinueve (29) inmuebles (entre locales, casas y apartamentos) ubicados en las ciudades de Pasto, Neiva, Puerto Asís, Pereira, Ipiales, Túquerres, Fusagasugá, La Unión, Belén y Florida, y cinco (5) vehículos. El producto de la

Servicios Electrónicos
Regístrese para acceder a nuestros servicios
Persona
Natural Jurídica
SIREM
Baranda Virtual
Quejas y Reclamos
Denuncias por Corrupción
Consulta de Sociedades
Bienes en Subasta
Informes Electrónicos
Estado de cuenta y pago

Ver aviso
Ver cuaderno de venta

EL LIQUIDADOR DE LA PERSONA NATURAL

- Una vez en la ventana del SIREM, ir al vínculo “Estados Financieros, donde se encuentran los Balances y Estados de Resultados de las empresas desde 1995. Dando click en cualquier año se puede descargar un archivo Excel con la información que se requiere.

sirem.supersociedades.gov.co/SIREM/index.jsp

 **Superintendencia de Sociedades**

 **Ministerio de Comercio, Industria y Turismo**
República de Colombia
Libertad y Orden

INICIO QUE ES? SECTOR EMPRESA GLOSARIO ESTUDIOS CONTACTENOS **ESTADOS FINANCIEROS** AYUDA

SIREM

Sistema de Información y conocimiento Financiero, contable, jurídico - económico y de riesgo de las empresas comerciales y de sectores económicos que compone el sector real o empresarial de la economía de Colombia, para la formulación de políticas en ambientes determinísticos y aleatorios.

Productos y Servicios desde el SIREM

Información desde la empresa: Balance, Estado de Resultados, Flujo de Efectivo, Índices Financieros, PRONEVA (Pronósticos, Documentos Teóricos y Valoración) y Benchmark. **Información desde los sectores:** Balance, Estado de Resultados, Flujo de Efectivo, Índices Financieros, Índices de Gestión, Índices de Competitividad, Ranking, Informes Especializados y Análisis y Riesgo.

EL ESPACIO INFORMACIONAL DEL SIREM
PARA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS Y PRIVADAS



Oferta de Información


TDM al Día Dollar = €1 767.47 // TGRC al día =

Anexo F. Conversación vía e-mail con Donald Lessard

RE: Country Beta

[Volver a mensajes](#) |  

Para ver mensajes relacionados con este, [agrupar mensajes por conversación](#).

 Donald Roy Lessard [Agregar a contactos](#)
Para Juan Felipe

25/02/2011 
Responder 

Dear Juan:

These estimates are from 14 years ago and frankly I do not recall. The footnote says that I took them from the IFC Yearbook. I assume they were monthly data from a 50 month sample (50 observations) which was fairly common at that time. 50 observations is a minimum, and with greater data availability I would use weekly intervals and a sample of, say, three years. Daily returns are problematic in many markets because of slow or stale trading which can reduce volatilities/correlations. For US, most current studies use daily data over a three-year period. Refer to Brealey, Myers, and Allen for discussion.

Mis estudios originales de volatilidades/correlaciones de mercados en América Latina (1970-1973, ver Trimestre Economico Enero-Marzo 1975) usaron datos trimestrales, porque era necesario copiarlos en forma manual de los libros de las bolsas. Colombia, que era relativamente avanzada, utilizaba una maquina NCR para recordar los datos, pero no estaban disponibles en forma digital.

Good luck!

Don I.

From: Juan Felipe [mailto:juanfe_255@hotmail.com]

Sent: Thursday, February 24, 2011 4:49 PM

To: Donald Roy Lessard

Subject: Country Beta

Professor Lessard,

I'm a Colombian student and nowadays I'm doing a research work about "Country beta". I read your article " Incorporating Country Risk in the Valuation of Offshore Projects " and I have a question about it.