

Riesgo idiosincrático y retornos en el mercado accionario de Colombia

Carlos Andrés Barrera Montoya
Belky Esperanza Gutiérrez

Este documento fue presentado como trabajo de investigación para optar al título de Magíster en Economía, de la Universidad de Antioquia



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

**FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS**

**DEPARTAMENTO DE
ECONOMÍA**

Medellín - Colombia

Riesgo idiosincrático y retornos en el mercado accionario de Colombia

Carlos Andrés Barrera Montoya¹
Belky Esperanza Gutiérrez²

*I. Introducción – II. Referencial teórico – III. Metodología – IV.
Análisis de los resultados – V. Discusión y conclusiones – Bibliografía
– Apendice – Anexos*

Resumen

En la literatura no existe un consenso sobre la relación entre riesgo y rendimientos. Específicamente el riesgo idiosincrático tiene efectos ambiguos sobre los rendimientos considerando diferentes mercados y periodos de tiempo. Este trabajo tiene como objetivo analizar a relación entre riesgo idiosincrático y retornos esperados del mercado accionario colombiano en el periodo de 2009 a 2014. Se adopta la metodología de Fu (2009) usando el modelo de Tres Factores de Fama y French y se estiman las volatilidades condicionales con un modelo EGARCH. Los resultados muestran que el riesgo idiosincrático no tiene efectos significativos sobre los retornos esperados. En conclusión, los inversionistas bajo diversificación no son compensados por el mercado al asumir el riesgo idiosincrático. Así, dadas las posibilidades de diversificación en el mercado accionario colombiano, sólo el riesgo sistemático recibe compensación en función de un mayor rendimiento esperado.

Palabras clave: Riesgo, Decisiones de inversión, Portafolio

Abstract

In the literature there is no consensus on the relationship between risk and returns. Specifically idiosyncratic risk has ambiguous effects on financial performance considering different markets and periods of time. This work aims to analyze a link between idiosyncratic risk and expected returns of the Colombian stock market in the period 2009 to 2014. We adopted the methodology from Fu (2009) using the three-factor model of Fama and French and then, we estimated conditional volatilities with EGARCH model. The results show that the idiosyncratic risk has no significant effect on the expected returns. In conclusion, low diversification Investors not is compensated for the market to take the idiosyncratic risk. Given the possibilities of diversification in the market, only systematic risk is compensated via a higher expected return.

Key words: Risk, Investment decisions, Portfolio choice

Clasificación JEL: G10, G11, G13

¹ andres.barrera@udea.edu.co

² Profesora del Departamento de Contaduría de la Universidad de Antioquia. belky.gutierrez@udea.edu.co

I. Introducción

El comportamiento de los precios de los activos en los mercados financieros a nivel mundial ha traído especial interés de inversionistas y académicos, siendo un tema de investigación constante. El Modelo de Valoración de Activos CAPM (por sus siglas en inglés), desarrollado independientemente por Sharpe (1964), Mossin (1966) y Lintner (1965), fue pionero en describir rigurosamente la relación entre riesgo y rentabilidad esperada de los activos financieros. El CAPM predice que todos los inversionistas mantienen la misma cartera de mercado en equilibrio y sólo el riesgo de dicha cartera, llamado riesgo sistemático, tiene un precio en equilibrio mientras que el riesgo idiosincrásico de cada activo que conforma dicha cartera no tiene precio, dada la posibilidad de diversificación.

Según Núñez & Cano (2002), la distinción entre riesgo sistemático e idiosincrásico (no sistemático) radica en la posibilidad que tienen los inversionistas en eliminar o evitar el segundo componente de riesgo de sus carteras de inversión mediante la diversificación. Es decir, cuando se invierte en alguna cartera con rendimientos que no están perfectamente correlacionados, es posible conseguir un rendimiento particular con menor riesgo que el de invertir todo el capital en un solo activo.

Por diversas razones los inversionistas no poseen carteras perfectamente diversificadas. Merton (1987) demuestra que los inversionistas no pueden diversificar perfectamente sus carteras debido a las imperfecciones del mercado. Ante dicha limitación, los inversionistas exigirán compensación al asumir alguna porción del riesgo idiosincrásico no diversificarle.

Considerando estos conceptos, se podría decir que no hay consenso en la literatura sobre la relación entre riesgo idiosincrásico y retornos esperados. Esto se debe a que la relación estadística es ambigua al considerar diferentes mercados de valores, muestras y métodos; específicamente, Merton (1987) y Malkiel & Xu (2004) desarrollaron modelos de valoración de activos en el mercado de EE.UU, sugiriendo que los rendimientos esperados están positivamente relacionados con volatilidad idiosincrática debido a la falta de diversificación a través de todos los activos. La fijación de precios de la volatilidad idiosincrática se debe a que los inversionistas exigen una prima por asumir el riesgo idiosincrásico en las carteras no diversificadas. En el mismo sentido, Mustapha (2013) muestra una relación positiva entre la volatilidad idiosincrática (volatilidad sistemática) y rendimientos de los activos, durante el período 2000-2012 en la Bolsa de Valores de Nigeria. Igualmente, Nartea, Ward & Yao (2011), evidencian un efecto positivo VI en cuatro mercados de la ASEAN (Singapur, Malasia, Tailandia e Indonesia).

Por otro lado, estudios empíricos han mostrado que existe una relación negativa entre la volatilidad idiosincrática y los rendimientos futuros. Por ejemplo, Ang, Hodrick-, Xing y Zhang (2006, 2009) presentan evidencia de que la volatilidad idiosincrática tiene un precio de forma negativa en el mercado de EE.UU y a través de 23 mercados internacionales desarrollados. Igualmente, Han & Lesmond (2011), muestran que no existe una relación significativa entre los rendimientos promedio y la volatilidad idiosincrática, analizando los datos de 45 mercados mundiales. Particularmente en Colombia, Pukthuanthong-Le &

Visaltanachoti (2009), determino que en el periodo comprendido entre 1992 al 2007 el riesgo idiosincrático se correlaciona positivamente con el retorno esperado.

Así, considerado las evidencias presentadas podemos determinar que el objetivo de esta investigación es determinar la relación entre el retorno esperado de una acción y su riesgo idiosincrático, que es la porción de riesgo específico a esa acción en particular, en el mercado de valores de Colombia en el periodo de 2009 a 2014.

Para conseguir tal objetivo, en esta investigación se construyen las volatilidades idiosincráticas y volatilidades idiosincráticas condicionales a las acciones de la muestra como variables explicativas de los rendimientos esperados. Este mecanismo es adoptado del trabajo de Fu (2009). Así, primero, se utiliza los residuos del modelo de tres factores de Fama y French, los cuales mostraron empíricamente que serían los tres factores principales que explicarían las diferencias de los retornos de acciones (el premio por riesgo de mercado, el tamaño de la firma y su razón valor libro a valor de mercado del patrimonio); y segundo, se estima con un mes de antelación volatilidades condicionales idiosincráticas utilizando modelos EGARCH.

Ahora, con las dos volatilidades idiosincráticas anteriores se pasa a construir los modelos de regresión entre los retornos esperados de las empresas y las volatilidades idiosincráticas esperadas. Adicionalmente, como la literatura sugiere, se incluyen variables explicativas de control para analizar los efectos de éstas, en los retornos; considerando las volatilidades idiosincráticas. Siguiendo los trabajos de Fama & French (1992, 1993) se incluyen las variables de control beta (el valor de mercado y el cociente entre el valor contable -patrimonio neto- y el valor de Mercado), tamaño de mercado, liquidez y efecto impulso.

En general, esta investigación se cuestiona: (i) ¿cuál es el comportamiento del retorno esperado frente al riesgo idiosincrático en el mercado accionario colombiano? (ii) ¿el riesgo idiosincrático está relacionado positivamente con el retorno de las acciones cotizadas en la Bolsa de Valores de Colombia? Así mismo, usando el cálculo de la volatilidad idiosincrática, (iii) ¿es posible proyectar los retornos de las empresas que participan en el mercado accionario?

Con el fin de dar respuesta a estas preguntas se usó información mensual de los precios de las acciones ordinarias cotizadas en la BVC en el periodo de 2009 a 2014. Se estimó un modelo empírico EGARCH pretendiendo identificar la relación entre los retornos esperados y el riesgo idiosincrático (VI, volatilidad idiosincrática).

Así, este estudio ampliará la literatura académica sobre los efectos de variables idiosincráticas en los retornos esperados de los mercados accionarios. Servirá, además, como punto de referencia para los inversionistas, analistas financieros y gestores de cartera que tienen como objetivo maximizar el valor de su activo y /o desempeño de cartera. Igualmente, será una guía en la diversificación de los flujos de inversión por parte de inversionistas locales y extranjeros. Los resultados también serán una herramienta práctica de estrategias de

regulación y de inversión para los inversionistas de capital, los gestores de carteras de valores y agencias de gobierno de la bolsa de valores de Colombia.

Este artículo, además de esta breve introducción, contiene una segunda sección en la que se describe una revisión de la literatura relacionada con los estudios de valoración de activos y más específicamente, del riesgo idiosincrásico. En la tercera sección se muestra el método de investigación, que abarca la selección de la muestra, la estimación de variables y la estrategia econométrica. La cuarta sección se presenta el resumen de los modelos estimados y las conclusiones del estudio.

II. Referencial teórico

Se podría definir riesgo como la posibilidad de pérdida financiera, es decir, a la variabilidad de los rendimientos asociados con un activo dado. Así los activos que tienen más posibilidades de pérdida se consideran más riesgosos. El término riesgo está estrictamente ligado con la incertidumbre, eso significa, que frente a una elección se tienen varias alternativas asociadas a cierta probabilidad de ocurrencia y ganancias de dicha opción. En el mismo sentido, Varían (2003) hace referencia al riesgo como una medida, en términos de probabilidad, de eventos aleatorios, o sea, inciertos.

En teoría, aquellos eventos más rentables están relacionados con un mayor riesgo, y, al contrario, eventos menos rentables se asocian a un menor riesgo. De este modo, la preferencia por una cesta u otra dependerá de la utilidad que el individuo espera de la elección. Cuanto más seguro sea el rendimiento de un activo, menor será la variabilidad y, por tanto, menor será el riesgo. Adicionalmente, un principio ampliamente aceptado en economía considera que los individuos racionales prefieren cestas de elección que sean lo más rentables posibles con el menor riesgo posible (Georgantzis & Jaramillo, 2008).

El rendimiento, por su parte, es definido como la ganancia o la pérdida total de una inversión durante un período de tiempo dado; generalmente, se mide como distribuciones del efectivo durante el periodo más el cambio en el valor, expresado como un porcentaje del valor de la inversión al inicio del periodo.

Para Núñez-Nickel y Cano (2002) el contenido teórico de la relación entre riesgo y retorno se ha fundamentado principalmente por medio de tres corrientes de pensamiento. La primera, en la cual parte de la literatura ha aplicado herramientas metodológicas basadas en los modelos financieros como el CAMP (Sharpe, 1964; Lintner, 1965 y Black, 1972). Una segunda corriente, se enfoca en el análisis de gestión estratégica sobre riesgo basado en la teoría de la agencia. Y por última, una tercera corriente basada en la teoría prospectiva de Kahneman y Tversky (1979) y teoría del comportamiento de la empresa de Cyert y March (1963).

En el enfoque financiero se define la división del riesgo total en dos componentes – Sistemático y específico– de los cuales tan sólo el primero debería ser gestionado por el

directivo desde una actitud de aversión frente al mismo” (Núñez y Cano, 2002, p. 2). El riesgo sistemático muestra la sensibilidad de la rentabilidad de la empresa ante las fuerzas globales que afectan la totalidad del mercado, mientras que el riesgo específico es consecuencia de la variabilidad propia y específica de la empresa. Esta diferenciación se asume como la posibilidad de los inversores de eliminar este segundo componente de sus carteras de inversión mediante la diversificación. De este modo, será compensado por el mercado accionario.

Aaker y Jacobson (1987) y Chatterjee et al. (1999) afirman que bajo el supuesto de que los directivos empresariales buscan maximizar los ingresos del accionista, el CAMP implica que los directivos deben gestionar el riesgo sistemático, ya que este riesgo no es diversificable. Así la rentabilidad de la empresa va a ser más o menos sensible a los movimientos generales que afectan al mercado en su conjunto. Bajo el enfoque financiero, los inversionistas presentan aversión al riesgo³ sistemático, es decir, que asumirán más riesgo sólo si son compensados con mayor rentabilidad esperada.

Así, el riesgo no sistemático puede ser eliminado mediante la diversificación de las inversiones. Entonces, el modelo CAMP, considerado en este trabajo, presupone que el riesgo específico no presenta ninguna relación con la rentabilidad esperada de la empresa. En conclusión, los directivos serán neutrales frente al nivel de riesgo específico, es decir, no existe relación alguna entre rentabilidad esperada y nivel de riesgo específico.

La teoría de la agencia se separa los problemas de propiedad y direccionamiento de la empresa. Los directivos tratan de gestionar el riesgo que afecte sus propios objetivos personales, tales como la redistribución salarial, la estabilidad del empleo o incluso el prestigio personal y profesional (Núñez & Cano, 2002). De este modo, este riesgo del directivo está más relacionado con el riesgo total de la empresa que con el riesgo sistemático (Veliyath & Ferris, 1997).

En la teoría de la agencia se defiende la idea de que los directivos gestionan el riesgo sistemático al paso que gestionan el riesgo no sistemático, dado que afectan los objetivos personales u objetivos de los grupos de presión de la empresa. Bajo este enfoque, entonces, existe una relación positiva entre rentabilidad y riesgo sistemático, consecuencia de la actitud de aversión del directivo frente al riesgo sistemático. Adicionalmente, existe una relación positiva entre rentabilidad y riesgo específico, dada la actitud de aversión del directivo frente al riesgo específico.

En la tercera corriente de pensamiento, las teorías del comportamiento, la actitud frente al riesgo por parte del directivo no se mantiene fija e inalterable, sino que dependerá del problema de decisión (March, 1988). De hecho, en muchas ocasiones, los individuos actúan bajo racionalidad limitada, es decir, toman la mejor decisión con la información que disponen motivados por condiciones del entorno: retribuciones monetarias o factores emocionales. En este enfoque la actitud frente al riesgo vendrá definida por la distancia que exista entre la

³ Aversión al riesgo: Actitud hacia el riesgo en la que se requiere un rendimiento mayor para un incremento en el riesgo.

rentabilidad esperada y el nivel de rentabilidad aspirado. En otras palabras, un nivel de rentabilidad esperada superior al nivel de rentabilidad aspirado hará que los directivos presenten aversión frente al riesgo, aceptando más riesgo sólo si la esperanza de la rentabilidad se distancia aún más del nivel de aspiración (Kanheman & Tversky, 1979).

Finalmente, bajo la teoría del comportamiento, existe una relación positiva entre rentabilidad y riesgo sistemático y específico, consecuencia de la actitud de aversión del directivo frente al riesgo, cuando la rentabilidad esperada supera el nivel de aspiración. Y existe una relación negativa entre rentabilidad y riesgo específico, cuando la rentabilidad esperada alcanza el nivel de aspiración. Por otro lado, existe una relación negativa entre rentabilidad y riesgo sistemático (Núñez & Cano).

1. Riesgo idiosincrático y retorno esperado

En teoría financiera el retorno de una inversión es una variable que ha sido medida, como la ganancia o pérdida que genera un activo financiero en un periodo determinado, que depende de las diferentes condiciones del mercado (Brown, 1980). La literatura ha clasificado los modelos de rentabilidad en dos categorías: los estadísticos y los económicos. Los primeros parten de la hipótesis de que los retornos de activos financieros siguen una distribución normal a lo largo del tiempo, independiente y están idénticamente distribuidos.

Para MacKinlay (1997) los modelos económicos son aquellos que analizan el comportamiento de los inversionistas considerando las limitaciones económicas que hay en los mercados financieros con el objetivo de calcular los retornos anormales con un menor margen de error. Al respecto, Ugedo & Martin (2003) afirman que son de mayor utilidad los modelos económicos sobre los estadísticos dado que, además, de las hipótesis estadísticas correspondientes, parten de una serie de supuestos sobre el comportamiento de los inversionistas incluyendo variables netamente económicas.

Así, El riesgo de mercado puede definirse como las posibles pérdidas que pueden producirse en los activos financieros que forman parte de la cartera de negociación o de inversión que están originados por los movimientos de los precios del mercado (Angel, 2000). Por su parte, Rubio (1987) define el riesgo de mercado accionario como la diferencia entre el retorno esperado y el retorno efectivamente logrado por un activo financiero en el tiempo. Para el autor, esta diferencia está sujeta a dos tipos de riesgos. El primero, conocido como riesgo sistemático, que se debe a factores que afectan el activo en particular, pero no a los demás activos; es decir, el riesgo que muestra la sensibilidad de la rentabilidad de la empresa ante fuerzas globales que afectan la totalidad del mercado. El segundo, los factores que, si afectan a todos los activos en general como consecuencia de la variabilidad propia y específica de la empresa, conocido comúnmente como riesgo no sistemático, no diversificable o riesgo idiosincrático. Se podría indicar que el riesgo idiosincrático se le asocian factores tales como huelgas, cambios tecnológicos, asimetrías de información, mercados imperfectos y shocks exógenos en la economía. Al ser intrínsecos de una acción, es posible compensar sus efectos bajo diversificación, lo cual significa que se puede invertir en acciones de diversas empresas,

de manera tal, que si una empresa se ve afectada por una causa negativa, se espera que a las otras no les suceda lo mismo y pueda compensarse el efecto negativo (Velez, 2003).

Ahora, si los portafolios de inversión, están bien diversificados, en las finanzas modernas, se sugiere que el riesgo idiosincrático no se debe tener en cuenta ni importa en la valoración de los activos de riesgo (Malkiel, 2002). Así mismo Malkiel (2006) argumenta que la diversificación tiene mucha importancia sobre acciones individuales; sin embargo, no se tiene evidencia que respalde que el riesgo idiosincrático tiene un precio en el mercado de valores. Mendonça, Klotzle, Pinto, & Montezan (2012) sugieren que todos los inversionistas deberían poseer una cartera de mercado diversificada para eliminar todo el riesgo idiosincrático del mercado accionario.

Sin embargo, Fu (2009) argumenta que no hay mecanismo que garantice cambios al asumir el riesgo idiosincrático, de aquí que todos los inversionistas terminan con carteras mal diversificadas y exigen una retribución por los riesgos soportados en sus inversiones. Por otro lado, Ang, Hodrick, Xing, & Zhang (2009) muestran que las carteras de bajo riesgo idiosincrático reflejan factores generales que son difíciles de diversificar. Entonces es posible que la volatilidad idiosincrática desempeñe un papel en la explicación de los retornos de los activos, dado que los inversionistas no siempre mantienen carteras bien diversificadas.

Así, diversas teorías han buscado la forma de maximizar el retorno de una cartera de acciones para cierto nivel de riesgo y minimizar el riesgo para cierto nivel de retorno esperado de cartera. Sin embargo, todavía hay una gran discusión entre la relación de dichas variables. Inicialmente Markowitz (1952) mostró que, en un activo financiero, la relación frente a su retorno esperado y el riesgo de éste era positiva. Lintner (1965), Levy (1978), Merton (1987), Brockman, P., Schutte (2007), Pukthuanthong-Le & Visaltanachoti (2009), (Fu, 2009), Narrea, et al. (2011) y Mendonça, Klotzle, Pinto, & Montezano (2012) confirmaron dicha relación positiva entre ambas variables estudiando los mercados accionarios de EE.UU., Brasil, China, entre otros. Por otro lado, los trabajos de Boyer, Mitton & Vorkink (2010), Ang, Hodrick, Xing, & Zhang (2006) y Ang et al. (2009) mostraron una relación negativa entre ambas variables. Finalmente, parte de la literatura encontró que no hay ninguna relación, particularmente, para el mercado de EE.UU. (Brown & B, 1980, Goyal & Santa-Clara, 2003, Wei, 2006 y Bali & Caci, 2008).

Así, una proxy natural para medir el riesgo idiosincrático y utilizarlo para identificar la relación con los retornos esperados es la volatilidad idiosincrática, que se refiere a la volatilidad que tienen los rendimientos de una empresa frente eventos exógenos que la afectan. La volatilidad, por su parte, está ligada a la variabilidad de los retornos, que son las variaciones existentes en precios de los activos financieros en un tiempo determinado. Así, el riesgo es medido como la variabilidad de estos retornos en relación con lo que espera recibir un inversionista (Van Horne, & Wachowicz, 2002).

Existen dos métodos para estimar la volatilidad idiosincrática: el método de descomposición directa y el método de descomposición indirecta. Bajo el primer método, se destacan tres

modelos que han sido altamente utilizados para estimar VI, estos son el modelo CAPM, el modelo de tres factores (Fama & French, 1993) y el modelo EGARCH.

El *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), fundamentado por Sharpe (1964) define el comportamiento de una acción bursátil en función del comportamiento del mercado; dado que todos los agentes poseen carteras bien diversificadas van a exigir una prima en función del riesgo sistemático de cada activo y no del riesgo específico. Uno de los aportes más importantes del CAPM es la relación que establece entre el riesgo de una acción con su retorno. Se afirma que el retorno debe ser proporcional al riesgo: a mayor retorno, mayor riesgo, y viceversa (Ibarreche & Cedeño, 2006).

Bajo este método se destacan los trabajos de Lintner (1965) y Lehmann (1990) quienes encuentran una relación positiva entre la volatilidad idiosincrática y la rentabilidad de las acciones. Bali, Cakici, Yan, & Zhang (2005), usando el beta del modelo CAPM para estimar VI de acciones de Estados Unidos, prueban que no hay ninguna relación entre VI y la rentabilidad esperada. Controlando variables tales como el beta de mercado, tamaño y cantidad de movimiento Pukthuanthong-Le & Visaltanachoti (2009) sugieren una relación positiva entre la VI condicional y el rendimiento esperado de las acciones en 36 países entre 1973 y 2007.

El modelo de Tres Factores, evidenciado por Fama & French (1993), demuestra que algunos factores asociados a las características de las empresas lograban un poder explicativo muy significativo sobre los retornos de las carteras, que no se explican por la beta del CAPM. Dichos factores están asociados al tamaño de la empresa (ME), medido por el valor de mercado y la tasa *book-to-market* (BE / ME), medido como el cociente entre el valor contable y valor de mercado (valor contable / valor de mercado).

Este modelo es utilizado por Ang, Hodrick, Xing, Zhang (2006) y Ang, Hodrick, Xing, Zhang (2009) para estimar VI. Los autores concluyen que existe una relación negativa entre la VI y la rentabilidad en el mercado de valores de Estados Unidos y otros 23 mercados bursátiles desarrollados. Mustapha (2013) también documenta una relación positiva entre la volatilidad idiosincrática (volatilidad sistemática) y rendimientos de los activos durante el período de 2000 a 2012 en la Bolsa de Valores de Nigeria.

Ang et al. (2006), Nartea, Ward & Yao (2011) encuentran un efecto positivo VI en cuatro mercados de la ASEAN: Singapur, Malasia, Tailandia e Indonesia, sin embargo no hay un efecto VI como en las Filipinas. Mendonça et al. (2012) en el mercado accionario de Brasil encuentra al igual que Fu (2009) en Estados Unidos que la VI se correlaciona significativamente con los retornos.

Por su parte, Nartea et al. (2013a) no encuentra un efecto negativo VI en el mercado de valores de Hong Kong durante 1992 a 2011. Mientras que Nartea et al. (2013b) evidencia un efecto VI negativo en el mercado de valores chino. Boyer et al. (2010) encuentra una relación negativa entre la volatilidad idiosincrática y el retorno esperado para las empresas de la bolsa de valores de Nueva York. Han & Lesmond (2011) examinan los datos de 45 mercados

mundiales y muestra que no existe una relación significativa entre los rendimientos promedio y la volatilidad idiosincrática. Es importante destacar que todos los estudios usan el método de Tres Factores para explicar dichas relaciones.

El método EGARCH (*Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic*) fue fundamentado por Nelson (1991) con el fin de relajar la restricción impuesta por los modelos GARCH lineales y por lo tanto mejorar captura de la propiedad asimétrica de la volatilidad condicional. Estudios como los de Engle & Mustafa (1992) y Engle (1993). Encuentran que los modelos EGARCH describen mejor la naturaleza dinámica subyacente de la volatilidad condicional del retorno de las acciones en forma individual, dado que estos tienen la capacidad de estimar en forma conjunta los procesos de media y varianza asumiendo que los términos de error no son independientes y que la varianza del error cambia en función de las variaciones de los errores de periodos anteriores, además permiten ver las persistencias de la volatilidad. De estos modelos se cree que tienen una propiedad asimétrica pues imponen una restricción de simetría restrictiva sobre el proceso de varianza condicional.

Este modelo, es igualmente utilizado para estimar la VI condicional. Spiegel & Wang (2005), Eiling (2006), Huang et al. (2007) y Kotiaho (2010) encuentran una relación significativa y positiva entre el riesgo idiosincrático y los rendimientos esperados en las principales bolsas de Estados Unidos. Especialmente, Brockman, P., Schutte (2007) y Brockman, Schutte, & Yu (2009) encuentran una relación positiva cuando analizan datos entre países. Baker & Wurgler (2006) encuentran que la VI se puede correlacionar positivamente o negativamente con el rendimiento esperado en el mercado accionario de Estados Unidos. Mientras que Fu (2009) y Mendonça et al. (2012) muestran en los mercados accionario de Estados Unidos y Brasil respectivamente que no existe relación alguna entre la volatilidad condicional con los retornos de mercados. Wang (2013) examina las propiedades e implicaciones de la gestión de la cartera de la volatilidad idiosincrática condicional en el Mercado de Valores de Taiwán. El autor concluye que el riesgo idiosincrático tiene un impacto significativamente negativo en los retornos de las acciones.

Por último, en el método de descomposición indirecta o de varianza total, que consiste en estimar la volatilidad idiosincrática de las acciones a través de la diferencia entre la volatilidad individual de las acciones y la volatilidad el índice mercado, se destacan los trabajos realizados para el mercado accionario de Estados Unidos por Malkiel y Xu (1997, 2006), Campbell et al. (2001) y Goyal, A. and Santa-Clara (2003).

El método de variancia total es usado por Malkiel y Xu (1997, 2006) y Campbell et al (2001); ambos encuentran que el nivel VI en las empresas se relaciona positivamente con el retorno esperado en los mercados bursátiles de Estados Unidos, existiendo una relación positiva entre la VI y el retorno ponderado, durante el período de 1963 a 1994. Además, concluyen que la VI mostró una tendencia creciente que es estadísticamente significativa durante este periodo.

Así mismo, Goyal, A. and Santa-Clara (2003), analizando una cartera de acciones negociadas en la bolsa de valores de Nueva York (NYSE), American Stock Exchange (AMEX) y los intercambios de Nasdaq, entre agosto de 1963 y diciembre de 1999, encuentran que la

variación del mercado no tiene el poder de predicción de la rentabilidad del mercado; sin embargo, si encuentran una relación positiva y significativa entre la varianza promedio de las acciones, representado por la componente del riesgo idiosincrático y la rentabilidad del mercado que es el valor de retorno promedio ponderado de todas las acciones. Igualmente, bajo el método de variancia total, otros autores encontraron resultados muy diferentes. A ejemplo, Louis & Savickas (2006) encuentra una relación negativa mientras que Bali & Cakici (2008) no encuentra ninguna relación en el mercado de Estados Unidos en el periodo de 1958 al 2004.

En la literatura la relación entre retorno esperado y riesgo idiosincrático se evidencia la ausencia de trabajos hechos para la economía colombiana. Sin embargo, cabe resaltar el estudio de Pukthuanthong-Le & Visaltanachoti (2009) que encuentra, para el periodo entre 1992 y 2007, que el riesgo idiosincrático se correlaciona positivamente con el retorno esperado.

Ahora, respecto al modelo de Tres Factores de Fama y French, destacamos el estudio de Carmona & Vera (2015) el cual tiene como propósito evaluar los potenciales factores de riesgo con influencia en los retornos de los activos en el mercado accionario colombiano. Tomando las acciones pertenecientes al índice COLCAP en el periodo de 2009 a 2012 el autor muestra que los factores mercados y tamaño de la empresa (SMB) afectan significativamente el comportamiento de los retornos de los activos.

En la literatura colombiana algunos investigadores han tratado los temas relacionados en esta investigación, pero por separado es decir no relacionan los retornos con el Riesgo Idiosincrático. Específicamente, el riesgo idiosincrático no ha sido evaluado exhaustivamente.

III. Metodología

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo de alcance correlacional siguiendo la metodología de Fu (2009), la cual requiere que cada acción se cotice por un mínimo de 15 días durante cada mes del período de la muestra. Los datos de la investigación se obtuvieron principalmente del software ECONOMATICA, donde se encuentran disponibles los informes financieros de las empresas del mercado de valores de Colombia entre los años de 2009 a 2014. En este software se encuentra el precio de las acciones, el total de activos, la capitalización bursátil, el patrimonio neto de las empresas además de la tasa libre de riesgo y los valores históricos del COLCAP. Adicionalmente, se incluye información de la Superintendencia Financiera de Colombia, donde se encuentran los estados financieros de las empresas que cotizan en la BVC, con el fin de obtener la información correspondiente al patrimonio neto y la capitalización de mercado.

Así mismo, se considera sólo aquellas acciones que estaban presentes en todos los meses desde el 2009 al 2014. Además, basados en el modelo de Fama & French (1993), se excluyen las acciones de bancos y seguros, fondos de inversión ya que, por lo general, son altamente

apalancados como es la norma en este sector que afecta a la tasa *book-to-market*. Igualmente; siguiendo a Mendonça et al. (2012), se excluyen aquellas empresas con acciones preferenciales y las que reportaron al 31 de diciembre de cada año un patrimonio negativo durante el periodo de estudio.

La muestra de estudio inicial fue de 85 empresas en total de la BVC (Anexo 1). Después de aplicar la metodología de Fu (2009) se muestra que en el caso colombiano 6 empresas cumplen con los parámetros establecidos por dicho proceso. Así las empresas de la muestra final del estudio fueron Ecopetrol, Cementos Argos, Éxito, Etb, Isa e Isagen. En general, éstas son las empresas con mayor representación y participación en el mercado accionario colombiano, dado que tiene completa información financiera y de precios durante el periodo de estudio.

Siguiendo la metodología de (Fu, 2009) los inversionistas podrán generar rentabilidades por asumir el riesgo en el mismo período o en un periodo anterior. Por lo tanto, si la volatilidad idiosincrática, como sustituto natural para el riesgo idiosincrático, tiene un precio, esperamos observar una relación empírica positiva entre el rendimiento esperado y la volatilidad idiosincrática esperada. Sin embargo, ni el retorno observado ni el riesgo idiosincrático esperado son observables.

Una metodología práctica para medir dicha relación es utilizando el retorno de las acciones como la variable dependiente en las regresiones de corte transversal donde se supone que el retorno dado es la suma del rendimiento esperado y un error aleatorio. Como se ilustra en la ecuación (1):

$$R_{it+1}^* = \gamma_{0t} + \gamma_{it}E[VI_{it}] + \sum_{k=2}^K \gamma_{kt} X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$i = 1, 2, \dots, 6 \text{ y } t = 1, 2, \dots, 76$$

donde la variable dependiente son los retornos de cada una de las 6 acciones de la muestra en el periodo t . VI_{it} Representa la volatilidad idiosincrática esperada de cada empresa y X_{kit} representa cada una de otras variables control, finalmente el término de error del modelo es dado por ε_{it} . De acuerdo con la ecuación (1) se obtienen los coeficientes estimados cada mes, $\hat{\gamma}_{it}$, para $i = 1, 2, \dots, 6$ y $t = 1, 2, \dots, 76$. Así el coeficiente final γ_j se define como el promedio de los coeficientes estimados mensualmente.

Finalmente, con el fin de evaluar si en el mercado accionario colombiano los inversionistas son compensados por asumir el riesgo idiosincrático, buscando el valor esperado de Gamma γ_j , planteamos la siguiente hipótesis nula y su respectiva hipótesis alternativa:

$$H_0: \gamma_j = 0$$

$$H_1: \gamma_j \neq 0$$

La hipótesis nula es $\gamma_j = 0$, es decir la volatilidad idiosincrática es irrelevante y no tiene precio en el mercado accionario colombiano. En las teorías bajo diversificación como la de Merton (1987) predicen un $\gamma_j > 0$, donde los inversionistas son compensados por asumir el riesgo idiosincrático. En cambio un $\gamma_j < 0$ indica que las poblaciones con mayor riesgo idiosincrático experimentan una menor rentabilidad durante el próximo mes.

1. La volatilidad idiosincrática: Modelo de Tres Factores

Para generar las volatilidades idiosincráticas de las empresas de la muestra durante el periodo 2009-2014 se sigue la metodología de Fu (2009). Se usa el modelo de tres factores de Fama & French (1993), el cual busca explicar los retornos diarios de las acciones, adicionando al modelo CAPM características propias de las empresas como el tamaño (ME), medido por el valor de mercado (capitalización bursátil) y la tasa *book-to-market* (BE / ME), medido como el cociente entre el valor contable (patrimonio neto) y el valor de Mercado.

Según el modelo de Tres Factores cada uno de los factores que explican los retornos de los activos son: (i) el exceso de retorno del mercado, siendo ésta una variable independiente definida como la diferencia entre el retorno del índice del mercado accionario y la tasa libre de riesgo, (ii) el factor que representa el tamaño de las empresas SMB (Small Minus Big), siendo ésta la segunda variable independiente definida como la diferencia entre el retorno de un portafolio de acciones de baja capitalización y retorno de un portafolio de acciones de gran capitalización bursátil y por último, (iii) el factor HML (High Minus Low), variable independiente definida como el retorno de un portafolio de acciones de alto *Book to Market* y el retorno de un portafolio de acciones de bajo *Book to Market*.

Así mismo siguiendo la metodología de Nieto (2001) para la construcción de los factores SMB y HML, cada año de la muestra se ordenan las empresas en orden decreciente de la muestra en función de su valor de mercado a diciembre (definido como la capitalización bursátil de la empresas el día 31 de diciembre) del año anterior, asignándolos a dos grupos: pequeños (S) y grandes (B).

Del mismo modo y de forma independientes se clasifican los activos en tres grupos según su valor *Book to Market* a diciembre del año anterior: alto ratio (H), medio (M) y bajo (L). De las intersecciones entre los grupos de tamaño y BM surgen seis carteras (SH, SM, SL, BH, BM y BL), así, por ejemplo, la cartera SH está formada por los activos que pertenecen al grupo pequeño según tamaño y además al grupo de alto BM. Así ambos factores quedan especificados de la siguiente manera:

$$SMB_{\tau} = \frac{(SH + SM + SL)}{3} - \frac{(BH + BM + BL)}{3} \quad (2)$$

$$HML_{\tau} = \frac{(SH + BH)}{2} - \frac{(SL + BL)}{2}$$

Adicionalmente, este estudio considera los trabajos de Campo (2012) y Carmona & Vera (2015) para la construcción del factor retorno de mercado. Se toma los retornos del índice del mercado accionario colombiano al índice Colcap⁴ y, como tasa libre de riesgo, la tasa interbancaria del banco de la república de Colombia (TIB)⁵ (Ramirez & Serna, 2012).

Así, el modelo usado de Tres Factores es especificado como:

$$R_{i\tau} - r_{\tau} = a_{it} + b_{it}(R_{m\tau} - r_{\tau}) + S_{it}SMB + h_{it}HML + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

donde τ es el día bursátil, t indica el mes, $R_{i\tau}$ es el retorno de acción i , $i=1,2,\dots,6$, r_{τ} es la tasa de interés libre de riesgo (tasa interbancaria TIB), $R_{m\tau}$ es el retorno de mercado (cartera COLCAP), b_{it} , S_{it} e h_{it} son de cada uno de los tres coeficientes de los factores de Fama y French y $\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma_{it}^2)$ son los errores del modelo y los residuales de la regresión, medidos como la raíz cuadrada de σ_{it}^2 se utilizan para el cálculo de la volatilidad idiosincrática VI .

2. La volatilidad idiosincrática en el modelo EGARCH.

De acuerdo con Fu (2009), es posible usar nuevamente el modelo de tres factores (Fama & French, 1993) con datos mensuales. En este trabajo se utilizó el modelo EGARCH para calcular la volatilidad idiosincrática esperada de las 6 acciones de la muestra. Se estimó una regresión para cada acción que abarca todo el período de la muestra los 72 meses. La regresión utilizada en esta etapa se muestra en la ecuación 4:

$$R_{i\tau} - r_{\tau} = a_{it} + b_{it}(R_{m\tau} - r_{\tau}) + s_{it}SMB_{\tau} + h_{it}HML_{\tau} + u_{it} \quad u_{it} \sim N(0, \sigma_{it}^2) \quad (4)$$

$$\ln(\sigma_{it}^2) = \omega + \sum_{i=1}^p b_{i,t} \ln(\sigma_{i,t-1}^2) + \sum_{k=1}^q c_{i,k} \left\{ \sigma \left(\frac{u_{i,t-k}}{\sqrt{\sigma_{i,t-k}^2}} \right) + \alpha \left[\frac{|u_{i,t-k}|}{\sqrt{\sigma_{i,t-k}^2}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right] \right\}$$

La variable dependiente $R_{i\tau} - r_{\tau}$ es el exceso de retorno mensual de cada acción, o su retorno mensual después de sustraer la tasa interbancaria mensual TIB. El $R_{m\tau} - r_{\tau}$ representa el exceso de rentabilidad del mercado. Las variables SMB y HML siguieron la misma metodología descrita anteriormente (ver ecuación 1). Los valores mensuales de las variables utilizadas para este modelo son obtenidas nuevamente del software Economatica. Las regresiones se realizaron utilizando el método EGARCH adoptado por Fu (2009), se

⁴ Colcap: Creado en 2007 por la Bolsa de Valores de Colombia, para remplazar el IGBC de forma sistemática, este es un indicador que refleja las variaciones de los precios de las 20 acciones más liquidas de la BVC, donde el valor de la Capitalización Bursátil ajustada de cada compañía determina su nivel de ponderación; donde en su cálculo una acción no podrá ponderar más del 20% dentro del índice. Fuente : <https://www.bvc.com.co/>

⁵ TIB: tasa interbancaria del banco de la República de Colombia, calculada como el promedio ponderado de los préstamos interbancarios. Fuente: <http://www.banrep.gov.co>

estimaron nueve EGARCH (p, q), para cada una de las 6 empresas, EGARCH (1,1), EGARCH (1,2), EGARCH (1,3), EGARCH (2,1), EGARCH (2,2), EGARCH (2,3), EGARCH (3,1), EGARCH (3,2) y EGARCH (3,3). Entre los modelos que convergieron, se seleccionaron los que menor criterio Akaike (AIC).

Por último, la serie varianza condicional individual fueron obtenidas por el modelo adoptado. La raíz cuadrada fue tomada para cada serie para que sean equivalentes a los valores de volatilidad idiosincrásicos calculados utilizando el primer método. De este modo, la nueva serie de tiempo corresponde a la volatilidad esperada idiosincrásico de cada población. Esta nueva variable se llama E (IV).

3. Relación volatilidad idiosincrática y retornos esperados

Por último, para testear la hipótesis de investigación, se construyen las regresiones de corte transversal para medir la relación entre el rendimiento de una acción y su riesgo idiosincrásico, se realizaron regresiones lineales utilizando también otras variables por acciones específicas, primero utilizando VI y $E(VI)$ y luego, controlamos otras variables adicionales (ver tabla 2).

Tabla 2 Variables independientes de las regresiones de corte transversal

Variables	Justificación	Explicación
Tamaño (Valor de Mercado)	El tamaño se mide como la capitalización Bursátil de la empresa en el finales del mes t .	Las pequeñas empresas tienden a tener mayor rentabilidad que las grandes empresas (Banz, 1981)
Book-to-market	El valor de la relación valor en libros de la firma a valor de mercado	Empresas de alta BM superan firmas de baja BM (Fama & French, 1992))
Impulso-momentum	Es el retorno de una acción en el periodo de tiempo 11 meses atrás, con retraso de un mes. $Ret(-1, -12)$	Las acciones que se desempeñan bien (mal) en los últimos 3 a 12 meses continuaron realizando bien (mal) en los siguientes 3 a 12 meses (Jegadeesh & Titman, 1993)
Beta	Beta se calcula por el modelo CAPM utilizando rentabilidad diaria de la empresa durante uno o más meses de negociación.	Poblaciones de alta beta deben tener un rendimiento más alto que las de bajo beta (Sharpe, 1964; Rosenberg, B. & Lanstein, 1985)
Liquidez	La liquidez es la capacidad de la empresa de hacer frente a sus obligaciones de corto plazo	El nivel de liquidez afecta el retorno de las acciones (Chordia, Subrahmanyam, & Anshuman, 2001)

FUENTE: Elaboración propia

Cada una de estas variables anteriormente descritas es obtenida de la fuente de datos y construida de la siguiente manera:

Beta de las acciones (BETAECO), se utilizó la variable beta mensual, esta corresponde a la beta calculada por el sistema Económica, la cual es calculada a partir del retorno de la acción y el retorno índice de mercado COLCAP. El sistema Económica, calcula beta de cada población mediante regresiones lineales simples (el modelo CAPM). En esta etapa se utilizaron los retornos de los últimos 60, 36, 24 y 12 meses lo que estuviese disponible. Al igual que en Fama y French, (Fu, 2009), encuentra que esta variable tiene una relación positiva, pero esta no es capaz de predecir los retornos.

El tamaño de la empresa (VM), representa el valor de mercado mensual de los activos. Calculada por el producto entre el precio de cierre mensual por el número de acciones de circulación de la empresa. Ver Tabla 2, esta variable es altamente asimétrica; Por lo tanto, se estandarizan por medio de logaritmos y esta variable es llamada $\ln(VM)$. (Fu, 2009) encuentra una relación negativa no significativa entre esta variable, afirmando que el tamaño de las empresas afecta de manera negativa el retorno de las acciones.

El tasa book-to-market(BM), se calculó de la siguiente manera: el patrimonio neto de cada empresa en diciembre de cada año se dividió por su valor de mercado mensual. Los resultados muestran que esta variable también es altamente asimétrica, por lo que se usan logaritmos naturales $\ln(BM)$. En Fu (2009) se halla una relación positiva entre esta variable y los retornos pero no significativa. En la cual las acciones de empresas con altas tasas *Book-to-Market* tienen mejor desempeño, que las de bajas tasas.

El efecto momentum (impulso), esta variable mensual describe el hecho de que las acciones ganadoras (empresas que han tenido utilidades positivas en un horizonte de tiempo específico) tienden a seguir obteniendo resultados positivos y que las acciones perdedoras (las empresas que han tenido unas utilidades negativas en un horizonte de tiempo específico) tienden a seguir perdiendo. En otras palabras, los resultados de meses anteriores tienden a predecir los rendimientos futuros.

Jegadeesh & Titman (1993) estipulan que el horizonte de tiempo atrás para mirar el comportamiento de las acciones en el mercado es de 1 a 11 meses atrás. Se excluye el mes anterior t a partir del cálculo de evitar cualquier influencia en el mes $t+1$ causada por el comercio y generar un retorno en limpio que no dependa de los días del mes anterior. (Fu, 2009) encontró que para las acciones del mercado accionario estadounidense que el periodo en el cual las acciones presentan altos o bajos rendimientos es de 2 a 7 meses atrás, es decir un horizonte de tiempo de 5 mes, se utiliza esta variable y es llamada $RET(-2; -7)$, además esta relación es positiva de manera no significativa.

Por otro lado (Mendonça et al., 2012) encontró que el efecto *momentum* en el mercado accionario de Brasil es dado por rentabilidades acumuladas entre 2 y 5 meses atrás. Esta es incluida en el modelo y es llamada $RET(-2; -5)$. (Mendonça et al., 2012) también encuentra

que esta variable se relaciona positivamente con los retornos de manera no significativa. Tanto RET (-2; -7) y RET (-2; -5) son calculadas a través del logaritmo natural de los retornos.

La variable de liquidez (*VOL*), el estudio utilizó una tasa de rotación constituida por la relación entre el volumen negociado mensual promedio y el valor medio de mercado de cada acción durante los seis meses anteriores. Además, la alta asimetría de la serie (ver **tabla 8**), condujo a la adopción de sus logaritmos naturales ($\ln(VOL)$). La literatura indica que las acciones menos liquidas generan más retornos, (Fu, 2009) encuentra lo contrario mostrando una relación positiva entre esta variable y los retornos esperados.

Por último, la variable dependiente del modelo RET está representada por el logaritmo natural de los retornos mensuales de cada acción en el tiempo $t+1$ (retornos continuos) y EXRET representa exceso de rentabilidad; es decir, declaraciones mensuales después de la deducción de la tasa libre de riesgo (TIB).

El modelo de regresión utilizado para medir la relación de la volatilidad idiosincrática y los retornos en el mercado accionario colombiano (ecuación 5), siguiendo la metodología de Fu (2009):

$$R_{it+1}^* = \gamma_{0t} + \gamma_{it} VI_{it} + \sum_{k=2}^K \gamma_{kt} X_{kit} + \varepsilon_{it}, i = 1,2, \dots, 6, = 1,2, \dots, 72 \quad (5)$$

donde R_{it+1}^* son los retornos en tiempo continuo de cada una de las 6 acciones de la muestra. VI_{it} Representa la volatilidad idiosincrática esperada de cada empresa y cada VI_{it} representa las variables de control, como el beta, tamaño, volatilidad idiosincrática esperada, las variables momentum y liquidez, cada una de estas variables es calculada mensualmente en cada uno de los 6 años del estudio. Finalmente el término de error del modelo es dado por ε_{it}

IV. Analisis de resultados

Los resultados obtenidos en la investigación a partir del modelo de tres factores de Fama y French, son utilizados para el cálculo de la volatilidad idiosincrática VI, donde se realizan las estadísticas descriptivas para cada una de las variables independientes de este modelo, igualmente con la variable VI, donde se muestra sus características en series de tiempo, así mismo las estadísticas del modelo descrito por Fu (2009), para el cálculo de la volatilidad idiosincrática esperada E(IV). Adicionalmente los resultados de las regresiones de corte transversal entre los retornos esperados de cada una de las acciones de la muestra y cada uno de las variables construidas para esta investigación.

1. Estadísticas y propiedades de la Volatilidad Idiosincrática

Las estadísticas descriptivas se muestran los cálculos de la media, desviación estándar, máximo y mínimo de cada una de las tres variables independientes del modelo de tres factores en el mercado accionario de Colombia (ver tabla 3). Los resultados mostraron que existe una rentabilidad negativa durante el periodo analizado, mostrando que en la Bolsa de Valores de Colombia el índice Colcap, se ha caracterizado por tener rendimiento negativo promedio de 4% en los 6 años del estudio.

Se construye el valor de la IV mensual a partir de la desviación estándar los residuos del modelo de tres factores, en este cada residuo es multiplicado por la raíz cuadrada del número de días en que cada una de las 6 acciones que se negociaron en cada mes. Cabe destacar que sólo esta parte del estudio se utilizó datos diarios para calcular la VI mensual.

Tabla 3: Estadísticas descriptivas de los variables independientes del modelo de tres factores

Variable	Mínimo	Máximo	Mediana	Media	Desv. típ.
Rm-rf	-0,1105	0,0302	-0,03958	-0,0414	0,0155
SMB	-0,1238	0,1229	-0,00023	0,0001	0,0111
HML	-0,1032	0,1285	-0,0001	0,0003	0,0154

FUENTE: Elaboración propia

Ahora para la volatilidad idiosincrática individual (VI), (ver tabla 4), se calcularon el promedio, desviación estándar, asimetría y la curtosis. Las estadísticas de la serie temporal de la volatilidad idiosincrática de cada acción se calcularon primero para cada acción y luego se calcularon los promedios de las 6 acciones.

Tabla 4: Estadísticas de series de volatilidad idiosincrática individual (mensual)

Variables	N	Media	Desv. Est.	Asimetría	Curtosis
VI_t	6	0,039	0,016	1,422	3,854
$\ln\left(\frac{VI_{i,t}}{VI_{i,t-1}}\right)$	6	0,007	0,408	0,007	0,775

FUENTE: Elaboración propia.

La tabla 4 nos muestra que la volatilidad idiosincrática de las acciones durante el periodo de estudio fue de 3.9 %, con una desviación estándar promedio de 1,6 % y un coeficiente de variación de 41%. Siguiendo la metodología de (Fu, 2009) se verificó, si las series temporales de volatilidad idiosincrática se puede considerar como un paseo aleatorio. De ser cierto, resultara útil tomar el valor de la volatilidad idiosincrática en un mes determinado para estimar el valor en un mes siguiente. En este caso, la auto-correlación de la variable de nivel debe ser igual a uno en el primer rezago. De lo contrario, debe ser cercano o igual a cero en

todos los rezagos superiores. Siguiendo esta metodología, mostramos los resultados para las auto-correlaciones de la variable VI para las 6 acciones y su diferencia en logaritmo $\ln\left(\frac{VI_{i,t}}{VI_{i,t-1}}\right)$. En esta la auto-correlación media es de 0,28 para VI en el primer rezago y decae lentamente. También se reportan los cambios en el logaritmo de la volatilidad idiosincrática $\ln\left(\frac{VI_{i,t}}{VI_{i,t-1}}\right)$. La auto-correlación de esta nueva variable es -0,42 en el primer rezago y cerca de cero en rezagos de órdenes superiores como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Auto-correlaciones en rezagos promedio de las volatilidades idiosincráticas

Variable	1	2	3	4	5	8	9	10	12
VI	0,28	0,21	0,05	0,09	0,04	0,05	-0,03	0,02	-0,02
$\ln\left(\frac{VI_{i,t}}{VI_{i,t-1}}\right)$	-0,42	0,08	-0,13	0,03	-0,05	0,07	-0,06	0,01	-0,01

FUENTE: Elaboración propia

Adicionalmente también se realizó una prueba de raíz unitaria o prueba de Dickey-Fuller, (Fuller, 1996) la cual dio más fuerza a los resultados de la VI . Dos modelos de regresión se construyeron a partir de la serie temporal de VI de las 6 empresas. El primer modelo fue la diferencia entre $VI_{i,t+1} - VI_{i,t}$, dado por la ecuación (6a), mientras que el segundo modelo fue descrito por la diferencia en tiempo continuo $\ln\left(\frac{VI_{i,t+1}}{VI_{i,t}}\right)$ dado por la ecuación (6b).

$$\text{Modelo 1: } VI_{i,t+1} - VI_{i,t} = \alpha_i + \beta_i VI_{i,t} + \varepsilon_i \quad (6a)$$

$$i = 1, 2, \dots, 6 \quad t = 1, 2, \dots, 71$$

$$\text{Modelo 1: } \ln\left(\frac{VI_{i,t+1}}{VI_{i,t}}\right) = \alpha_i + \beta_i \ln(VI_{i,t}) + \varepsilon_i \quad (6b)$$

$$i = 1, 2, \dots, 6 \quad t = 1, 2, \dots, 71$$

Tanto en la ecuación (6a) como la (6b) i es representa las empresas y t representa el número de observaciones para la VI .

Si la serie de tiempo analizada es un paseo aleatorio, el beta-parámetro de la regresión no debe ser significativamente diferente de cero. Por lo tanto, estimamos los estadísticos t de cada beta para cada modelo y luego se compara con los valores críticos de Dickey-Fuller. (Fuller, 1996). El cual exige que, para la regresión, las empresas tengan un mínimo de 30 meses de observaciones. La tabla 6 ilustra los resultados de la prueba de raíz unitaria, en ella se puede visualizar la media, mediana, cuartil 1 y cuartil 3, que son calculados para cada una de las 6 empresas.

Tabla 6. Test de paseo aleatorio para la volatilidad idiosincrática.

Modelo 1	N	Media	Mediana	Q1	Q3	N:A
B	6	-0,66	-0,58	-0,85	-0,53	1
t(B)	6	-5.50	-5	-7,03	-4,51	
Modelo 2	N	Media	Mediana	Q1	Q2	N:A
B	6	-0,59	-0,57	-0,7	-0,48	0
t(B)	6	-5,2	-5,06	-5,93	-4,38	

<i>Valores críticos del test de Dickey-Fuller (1996)</i>	
muestra	valor crítico del estadístico t
25	-3,75
50	-3,59
100	-3,5

FUENTE: Elaboración propia

La columna **N: A** muestra el número de acciones para las que la hipótesis de caminata aleatoria fue rechazada en cada modelo en un nivel de significación del 5 %. Solo en una empresa no se rechaza la hipótesis de caminata aleatoria, esto demuestra que no es apropiado para representar el proceso de volatilidad idiosincrática en el mercado como un paseo aleatorio.

2. Estadísticas de E (VI)

Como se muestra en la Tabla 7 para la VI, las estadísticas descriptivas de volatilidad idiosincrática esperada, (media, desviación estándar, asimetría y curtosis) se calcularon para cada una de las 6 empresas y luego se calculó la media de cada una de estas estadísticas (ver tabla 7). La volatilidad idiosincrática esperada mediante los modelos EGARCH de las acciones durante el periodo de estudio fue de 3,86%, con una desviación estándar promedio de 2%.

Tabla 7: Estadísticas de series de volatilidad idiosincrática esperada individual (mensual%)

Variable	N	Media	Des Est	Asimetría	Curtosis
$E(VI)$	6	0,038	0,027	0,705	0,926
$\ln\left(\frac{E(VI_{i,t})}{E(VI_{i,t-1})}\right)$	6	0,01	2,529	0,15	2,19

FUENTE: Elaboración propia.

3. Regresiones de corte transversal entre la VI y los retornos esperados.

Los resultados de las regresiones de corte transversal entre los retornos y cada una de las variables construidas para esta investigación, especialmente muestran que tipo de relación hay entre las volatilidades y los retornos esperados de cada una de las acciones de la muestra, buscando poner a prueba la hipótesis H_0 .

Así se realizó el análisis descriptivo de todas las variables, la correlación entre ellas y finalmente los modelos de regresión que mejor se ajustaran a la explicación de los retornos esperados de las acciones en el mercado accionario colombiano. En la tabla 8 se ilustran cada una de las estadísticas descriptivas para cada una de las variables construidas para cada una de las 6 empresas de la muestra, en esta se ilustra el promedio, desviación estándar, el primer y tercer cuartil y la asimetría.

Tabla 8: Estadísticas descriptivas de cada una de las variables

Variable	Media	Des Est	Mediana	Q1	Q2	Asimetría
<i>RET</i>	0,0088	0,069	0,005	-0,0283	0,0517	-0,1715
<i>EXRET</i>	-0,0329	0,0689	-0,0363	-0,0701	0,0092	-0,1485
<i>VI</i>	0,039	0,016	0,0395	0,0312	0,0509	1,422
<i>E(IV)</i>	0,0386	0,0413	0,0277	-0,1925	0,2277	2,4414
<i>BETAECO</i>	0,8503	0,4108	0,8218	0,5898	1,1149	0,1767
<i>VM</i>	33.401.737.856	9.185.397.389	0,3723329	25.044.116.343	39.135.522.921	33716527669
<i>Ln(VM)</i>	23,2311	0,2843	23,2564	23,0211	23,4392	-0,0827
<i>BM</i>	0,7084	0,23208	0,70038	0,5249	0,86261	0,7697
<i>Ln(BM)</i>	-4739	0,3273	-0,4731	-0,6964	-0,2465	0,2614
<i>VOL</i>	6,4364	2,5517	5,6051	4,7312	7,3316	1,3661
<i>Ln(VOL)</i>	1,3225	0,4668	1,185	0,9456	1,6481	0,5946
<i>RET(-2,-5)</i>	0,0291	0,1188	0,0236	-0,0525	0,0962	0,1484
<i>RET(-2,-7)</i>	0,0454	0,1587	0,0368	-0,0602	0,1377	0,2654

FUENTE: Elaboración propia

Ahora se pasa a aplicar los modelos de regresión para medir la relación de la *VI* y los retornos esperados para cada una de las empresas e igualmente se adicionan otras variables control descritas anteriormente para analizar su impacto con los retornos esperados. Para esto se describe como se correlacionan cada una de las variables con los retornos y luego se estiman las regresiones de corte trasversal que mejor explican estas relaciones, calculando los Coeficientes Gamma de cada variable y el promedio de cada coeficiente para cada empresa. Como se muestra en la ecuación (7).

$$\widehat{V}_k = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^k \widehat{V}_{kt} \quad (7)$$

Así, se analizaron las correlaciones entre las variables del modelo, para después mediante las regresiones de corte transversal se mide el impacto de cada una de las variables descritas para el modelo. La tabla 9 muestra la media de las correlaciones transversales entre las variables y sus respectivas significancias, estas correlaciones entre las variables se estimaron en forma mensual y luego se calculó el promedio de tiempo para cada caso.

En general VI y la $E(VI)$ no tienen correlación significativa con ninguno de los retornos en tiempo continuo (ver tabla 9), aunque de las dos es mejor la VI con una menor significancia en comparación a la otra, de hecho en la tabla nueve se muestra que las únicas variables que se relacionan significativamente, con los retornos (EXRET), son $\ln(VM)$, $\ln(BM)$ y $\ln(Vol)$, la primera tiene correlación negativa de 0,253, la segunda una correlación positiva de 0,245 y la tercera una correlación Positiva de 0,271, todas tres con un nivel de significancia del 5%. La variable BetaECO se correlaciono positivamente con el retornos pero de manera no significativa las dos variables tomadas como momentum, también se correlacionan con los retornos, aunque la variable $Ret(-2,-5)$ tiene una mejor significancia que $Ret(-2,-7)$.

La correlación entre las 2 volatilidades calculadas en este periodo de tiempo es de 0,13 y no significativa en este modelo, resultado que no es acorde a los de Fu (2009), donde la correlación entre las variables es significativa. Pero si encontramos otras variables las cuales si se relacionan con la VI , como $\ln Vol$, con una correlación negativa de -0,29 y la variable $ret(-2,-5)$ con una negativa también de -0,24, ambas con un nivel de significancia de 5%. Adicional a esto ninguna de las variables mostro correlación significativa con los retornos continuos en el tiempo t , estos resultados no son mostrados en la tabla 9.

Tabla 9. Correlación entra las variables del modelo

Correlaciones		Exret	RET	VI	EVI	BetaECO	lnVM	lnBM	lnvol	ret(-2,-7)	ret(-2,-5)
ExRET	Correlación de Pearson	1	,979**	-0,166	0,196	0,008	-,253*	,245*	,271*	0,017	0,075
	Sig. (bilateral)		0	0,162	0,18	0,945	0,032	0,038	0,021	0,89	0,531
	N		72	72	72	72	72	72	72	72	72
RET	Correlación de Pearson		1	-0,156	0,137	0,067	-,352**	,356**	0,2	-0,062	0,028
	Sig. (bilateral)			0,192	0,25	0,575	0,002	0,002	0,092	,813	0,607
	N			72	72	72	72	72	72	72	72
VI	Correlación de Pearson			1	,13*	0,195	0,104	0,045	-,298*	-0,048	-,240*
	Sig. (bilateral)				0,065	0,1	0,387	0,705	0,011	0,689	0,042
	N				72	72	72	72	72	72	72
EVI	Correlación de Pearson				1	0,228	-,351**	-0,171	-0,023	-0,068	0,076
	Sig. (bilateral)					0,054	0,002	0,15	0,845	0,569	0,523
	N					72	72	72	72	72	72
BetaECO	Correlación de Pearson					1	-,371**	-,509**	-0,189	-,305**	-0,14
	Sig. (bilateral)						0,001	0	0,112	0,009	0,24
	N						72	72	72	72	72
lnVM	Correlación de Pearson						1	-,865**	-,351**	0,16	0,079
	Sig. (bilateral)							0	0,002	0,179	0,511
	N							72	72	72	72
lnBM	Correlación de Pearson							1	0,185	-0,149	-0,059
	Sig. (bilateral)								0,12	0,212	0,623
	N								72	72	72
lnvol	Correlación de Pearson								1	,535**	,389**
	Sig. (bilateral)									0	0,001
	N									72	72
ret(-2,-7)	Correlación de Pearson									1	,755**
	Sig. (bilateral)										0
	N										72
ret(-2,-5)	Correlación de Pearson										1
	Sig. (bilateral)										
	N										

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral), * La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

FUENTE: Elaboración propia

Por último, se realizaron las regresiones de sección transversal dadas por variables descritas anteriormente. Para cada mes, se realizó una regresión de sección transversal entre los rendimientos mensuales ExRET y RET y otras variables que varían de acuerdo al modelo. Los coeficientes beta de cada variable se calcularon sobre una base mensual para cada modelo y el promedio mensual de cada coeficiente también fue calculado.

El resultado es analizado en la literatura de finanzas por diversos autores, como Goyal, A. and Santa-Clara (2003) quienes encuentran que los esperados están positivamente relacionados con la VI en los mercados bursátiles de Estados Unidos durante 1962 y 2000. Sin embargo, hay estudios que contradicen estos resultados, es decir, no existe tal relación entre la IV y un mes por delante de los retornos de mercado, ya sea en los mercados desarrollados o emergentes (Wei, 2006, Bali et al., 2005; Brockman, P., & Yan, 2006; Brockman, P., & Yan, 2006; Narrea & Ward, 2009; Angelidis (2010); Darrat, Li, & Wu, 2012).

Utilizando el cálculo de la volatilidad idiosincrática, ¿se puede proyectar los retornos esperados de las empresas que participan en el mercado accionario de Colombia? En el caso colombiano para responder esta interrogante investigamos la existencia de una relación en series de tiempo entre la volatilidad idiosincrática y el retorno. Probamos si la serie volatilidad puede ser utilizado para predecir un mes por delante el retorno de mercado de las empresas utilizando el siguiente modelo dado por:

$$R_{it+1}^* = \alpha_t + \beta_{it}VI_{it} + \varepsilon_{it} \quad i = 1,2, \dots, 6, \quad t = 1,2 \dots, 72 \quad (8)$$

donde R_{it+1}^* son los retornos entiempo continuo de cada una de las 6 acciones en cada uno de los 72 meses. VI_{it} Representa la volatilidad idiosincrática. (ver tabla 10), muestra los resultados de la ecuación 6, a través de los R^2 de las regresiones simples así como los resultados del p-valor del test *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*, (ARCH) y del p-valor de Test *Breusch-Godfrey Serial Correlation Lagrange Multiplier* (BG_LM)⁶ (Godfrey, 1988).

Tabla 10: *La predicción de un mes por delante de los retornos de mercado*

RET	Constante	IV	E(IV)	R-cuadrados	ARCH	BG_LM
Gamma-Promedio	0,034	-0,704		0,024		
p_valor	0,121	0,192			0,1828	0,438
Beta-promedio	-0,005		0,281	0,019		
p_valor	0,67		0,25		0,2591	0,061
ExRET	Constante	IV	E(IV)	R-cuadrados	ARCH	BG_LM
Beta-promedio	-0,005	-0,752		0,038		
p_valor	0,823	0,162			0,328	0,187
Beta-promedio	-0,05		0,4	0,028		
p_valor	0		0,2		0,264	0,053

FUENTE: Elaboración propia

En (ver tabla 11) algunas regresiones de corte transversal con los retornos RET, en el modelo 1 y 2 podemos observar la relación de las variables Ln(VM) y ln(BM) con los retornos ambas son significativas, pero es mejor el (r-cuadrado) encontrado con la variable Ln(BM). (Adicional a esto en la tabla 9 se muestra que las variables Ln(VM) y Ln(BM) están altamente correlacionadas lo que nos traería problemas de multicolinealidad en los modelos que son incluidas al mismo tiempo. El modelo tres se basa en Fama y French (1992) y se examinan las tres variables valor de mercado, la *Book to Market* y la variable BetaEco.

⁶ (Godfrey, 1988) genera un test: test de auto-correlación en los errores y residuos estadísticos en un modelo de regresión. Hace uso de los errores generados en el modelo de regresión y un test de hipótesis derivado de éste. La hipótesis nula es que no exista correlación serial de cualquier orden.

Tabla 11: regresiones lineales del modelo con variable dependiente *EXRET*

panel A: RET	constante	IV	Beta	ln(TA)	Ln(BM)	Ret(-2,-5)	ln(vol)	R cua	F-sta	P val
	B	1,89		-0,08						
	(promedio)									
	t-estadístico	2,15		-2,19				0,064	4,789	0,032
1	p-valor	0,04		0,03						
	B	0,00			0,08					
	(promedio)									
	t-estadístico	0,11			2,12			0,060	4,478	0,038
2	p-valor	0,91			0,04					
	B	0,97		-0,05	-0,04	0,07				
	(promedio)									
	t-estadístico	0,56		-1,07	-0,52	0,85		0,082	2,029	0,118
3	p-valor	0,58		0,29	0,60	0,40				
	B	0,04	-0,80			0,08				
	(promedio)									
	t-estadístico	1,26	-1,55			2,21		0,092	3,484	0,036
4	p-valor	0,21	0,13			0,03				
	B	,001	-,543			,066	-,013	,077		
	(promedio)									
	t-estadístico	,030	-,990			1,796	-,163	1,551	0,126	2,404
5	p-valor	,976	,326			,077	,871	,126		
	B	,026	-,517	-,023		,077	-,012	,026		
	(promedio)									
	t-estadístico	,390	-,931	-,438		1,727	-,151	1,356	0,128	1,938
6	p-valor	,698	,355	,663		,089	,880	,180		
	B	,001		-,543		,066	-,013	,077		
	(promedio)									
	t-estadístico	,030	-,990			1,796	-,163	1,551	0,117	1,744
7	p-valor	,976	,326			,077	,871	,126		
	B	-,598	-,557	-,023	,027	,098	-,019	,028		
	(promedio)									
	t-estadístico	-,302	-,972	-,438	,315	1,206	-,234	1,363	0,126	1,610
8	p-valor	,764	,335	,663	,754	,232	,816	,178		

FUENTE: Elaboración propia

Al igual que lo encontrado por Fama y French (1992) el BetaEco no sirve para predecir las variaciones en los retornos, como se muestra en el modelo tres el BetaEcon es negativo y próximo a cero pero no es significativo, también se encuentra relación negativa entre el valor de mercado de una empresa y relación positiva entre *Book to Market* con los retornos, lo cual se asemeja a los hallazgos de (Fu, 2009), donde las acciones de empresas con altos índices *Book-to-Market* tienen mejor desempeño, que las de bajo índice.

Con respecto a las variables escogidas para explicar los retornos *momentum* y liquidez. Se encuentra que $\ln rT(-2,-5)$ fue la más apropiada para representar el efecto *momentum* de acuerdo a la tabla 9, y se utilizó $\ln VOL$, para representar liquidez, de estas variables se tiene el coeficiente de $\ln rT(-2,-5)$ descrito por el modelo 6 es negativo y no significativo, resultado que difiere al de (Fu, 2009) ya que este estudio el coeficiente es positivo adicionalmente el coeficiente de $\ln Vol$ fue positivo y no significativo, indicando que las acciones más líquidas generan más retornos.

En el modelo 4 tenemos un modelo significativo y de un r-cuadrado de 0.92, donde el beta de la variable $\ln(TA)$ es significativa en la explicación de los retornos al igual que el de la constante, pero no es significativa la de IV, en los demás modelos incluimos las otras variables de control donde vemos que los (r-cuadrados) aumentan pero los modelos dejan de ser significativos. A diferencia de la tabla 11 los modelos en la tabla 12 si siguen siendo significativos cuando se van agregando variables a los modelos.

Tabla 12: regresiones lineales del modelo con variable dependiente *EXRET*

panel B: ExRET	constante	IV	BetaEco	$\ln(TA)$	$\ln(BM)$	Ret(-2,-5)	$\ln(vol)$	R cuadrado	Estadístico F	P valor
1	B (promedio) 2,68			-0,115						
	t-estadístico 3,157			-3,149				0,124	9,91	0,002
	p-valor 0,002			0,002						
2	B (promedio)				0,11					
	t-estadístico				3,19			0,127	10,179	0,002
	p-valor				0,02					
3	B (promedio)		-0,052	-0,044	0,097					
	t-estadístico		-1,075	-0,603	1,276			0,149	3,973	0,011
	p-valor		0,286	0,549	0,206					
4	B (promedio) 0,09	-0,778			0,114					
	t-estadístico 3,412	-1,556			3,291			0,157	6,403	0,003
	p-valor 0,01	0,124			0,002					
5	B (promedio) 0,074	-0,663			0,107	-0,017	0,014			
	t-estadístico 2,203	-1,237			2,968	-0,22	0,809	0,165	3,305	0,016
	p-valor 0,031	0,22			0,004	0,827	0,421			
6	B (promedio) 0,113	-0,622	-0,036		0,123	-0,015	0,011			
	t-estadístico 1,73	-1,149	-0,694		2,844	-0,203	0,578	0,171	2,72	0,027
	p-valor 0,088	0,255	0,49		0,006	0,84	0,565			
7	B (promedio) 0,091		-0,042		0,123	-0,004	0,015			
	t-estadístico 1,452		-0,822		2,823	-0,054	0,824	0,154	3,055	0,023
	p-valor 0,151		0,414		0,006	0,957	0,413			
8	B (promedio) 0,201	-0,616	-0,035	-0,004	0,12	-0,014	0,01			
	t-estadístico 0,104	-1,101	-0,688	-0,046	1,513	-0,18	0,51	0,171	2,232	0,051
	p-valor 0,917	0,275	0,494	0,964	0,135	0,858	0,612			

FUENTE: Elaboración propia

Estos resultados difieren a los encontrados por Ang et al. (2006, 2009), Pukthuanthong-Le & Visaltanachoti (2009), Nartea et al. (2010), Fu (2009), Brockman et al., (2009) y Mendonça et al., (2012), quienes encuentran relaciones entre las volatilidades y los retornos, pero son consistentes con los resultados en el mercado de valores de Filipinas Nartea y Ward (2009) y el mercado de valores de Hong Kong, Nartea y Wu (2013A). Por tanto, se puede

dar por cierto que no existe efecto de IV en el mercado accionario colombiano durante el periodo analizado.

V. Discusión y conclusiones

En esta investigación se analizó la relación entre el riesgo idiosincrático y el retorno de las empresas del mercado accionario colombiano. Se proporciona evidencia empírica para las 2 preguntas de investigación (i) ¿existe una relación positiva entre el riesgo de las acciones (Riesgo Idiosincrático) y el retorno de las acciones cotizadas en la bolsa de valores de Colombia (BVC)? (ii) Utilizando el cálculo de la volatilidad idiosincrática, ¿se puede proyectar los retornos de las empresas que participan en el mercado accionario de Colombia. Para esto se establece dos hipótesis de investigación, en las cuales específicamente buscaban analizar en el caso colombiano el signo que toma la variable estimada Gamma γ_j .

Así, después de la investigación y de testear las hipótesis podemos concluir que ninguna de las dos volatilidades, la VI y la E (VI), sirve para predecir un mes por delante los retornos de las 6 empresas utilizadas en este estudio. Estos resultados para Colombia difieren a los resultados de Goyal, A. and Santa-Clara (2003), en el mercado accionario de Estados Unidos, pero se asemejan a los de Wei (2006), Bali et al. (2005), Brockman, P., & Yan (2006), Brockman, P., & Yan (2006), entre otros. Como debemos recordar, en los estudios realizados por estos autores en otros mercados accionarios como Estados Unidos, no existe tal relación entre la VI y un mes por delante de los retornos de mercado.

Adicional a esto podemos indicar que la volatilidad idiosincrática y la volatilidad idiosincrática esperada no se correlacionan con los retornos esperados durante el periodo 2009-2014, dado que los valores de las correlaciones son de -0,166 y de 0,196 respectivamente, pero con p-valores superiores a 0.05, además estos resultados muestran que la VI no afecta a los rendimientos esperados de las empresas. El efecto aparente en el mercado accionario colombiano esta dado en realidad por el efecto del tamaño de las empresas, el efecto *book to Market* y el efecto liquidez. Estos resultados son consistentes con los resultados en el mercado de valores de Filipinas (Nartea & Ward, 2009), el mercado de valores de Hong Kong, (Nartea & Wu, 2013a), y el mercado de valores de Nueva York (Boyer et al., 2010), pero no son coherentes con estudios en los mercados de valores de Estados Unidos, (Fu, 2009), el mercado de valores de Brasil (Mendonça et al., 2012)) y los mercados de valores de otros 23 de los países desarrollados, Ang et al.(2006, 2009) y otros 36 mercados de valores emergentes, (Pukthuanthong-Le & Visaltanachoti, 2009).

Adicionalmente por lo mostrado en las tablas 10,11 y 12 el signo esperado γ_j es negativo, indicando que las poblaciones con mayor riesgo idiosincrático experimentar una menor rentabilidad durante el próximo mes. Estos hallazgos implican que los inversionistas en el mercado de valores colombiano no utilizan ninguna estrategia de negociación VI. Los inversionistas en realidad no podrían aumentar los beneficios utilizando la diversificación de la cartera. Lo cual nos permite afirmar que no hay significancia estadística para aceptar la hipótesis de investigación H_0 , en el mercado accionario colombiano.

Por otro lado, al igual que lo encontrado por Fama y French (1992), el BetaEco no pudo predecir las variaciones en los retornos de las empresas, además también se encontró una relación negativa entre el valor de mercado de una empresa con los retornos y una relación positiva entre *Book to Market* y los retornos. A diferencia de los resultados obtenidos con la variable dependiente ExRET, y los modelos con la variable dependiente RET que son significativos cuando se van agregando variables como el Ln(VM), Ln(BM), Ret(-2-5) Y LnVOL a los modelos, ya que según la investigación en este caso se encontró p-valores menores a 0,05 en todas las regresiones, resultado que no se presenta en los modelos con variable dependiente ExRET.

Bibliografía

A; Romero, Y. P., Ramírez-Atehortúa, F. H., & Guzmán-Aguilar, D. S. (2013). Mercado Integrado Latinoamericano (MILA): análisis de correlación y diversificación de los portafolios de acciones de los tres países miembros en, 14(34), 53–74.

Ang, A., Hodrick, R. J., Xing, Y., & Zhang, X. (2006). *The Cross-Section of Volatility*. *Journal of Finance* (Vol. LXI).

Ang, A., Hodrick, R. J., Xing, Y., & Zhang, X. (2009). High idiosyncratic volatility and low returns: International and further U.S. evidence. *Journal of Financial Economics*, 91(1), 1–23. <http://doi.org/10.1016/j.jfineco.2007.12.005>

Angel, V. (2000). *Turbulencias financieras t riesgos de mercado*. Madrid: *Finacial times*, Prentice Hall.

Angelidis, T. (2010). Idiosyncratic Risk in Emerging Markets, 45, 1053–1078.

Baker, M., & Wurgler, J. (2006). Investor sentiment and the cross-section of stock returns. *Journal of Finance*, 61(4), 1645–1680. <http://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2006.00885.x>

Bali, T. G., & Cakici, N. (2008). Idiosyncratic Volatility and the Cross Section of Expected Returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 43(1), 29–58. <http://doi.org/http://depts.washington.edu/jfqa/>

Bali, T. G., Cakici, N., Yan, X., & Zhang, Z. H. E. (2005). Does Idiosyncratic Risk Really Matter? *The Journal of Finance*, 60(2), 905–929. <http://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2005.00750.x>

Banz, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9(1), 3–18. [http://doi.org/10.1016/0304-405X\(81\)90018-0](http://doi.org/10.1016/0304-405X(81)90018-0)

Boyer, B., Mitton, T., & Vorkink, K. (2010). Expected idiosyncratic skewness. *Review of Financial Studies*, 23(1), 170–202. <http://doi.org/10.1093/rfs/hhp041>

Brockman, P., & Yan, X. (2006). . The time-series behavior and pricing of idiosyncratic volatility: Evidence from 1926-1962. *Working Paper, University of Missouri*.

Brockman, P., Schutte, M. (2007). Is idiosyncratic volatility priced? The international evidence. *Unpublished Working Paper, University of Missouri-Columbia*.

Brockman, P., Schutte, M. G., & Yu, W. (2009). Is Idiosyncratic Risk Priced? The International Evidence. *Working Paper, University of Missouri-Columbia*, (906), 1–52.

Brown, S. J., & B, W. J. (1980). Measuring security price performance. *Journal of Financial Economics*, 8.

Campbell, J. Y., Lettau, M., Malkiel, B. G., & Xu, Y. (2001). Have Individual Stocks Become More Volatile? An Empirical Exploration of Idiosyncratic Risk. *The Journal of Finance*, 56(1), 1. <http://doi.org/10.1111/0022-1082.00318>

Campo, A. F. P. (2012). Carteras colectivas en Colombia y las herramientas de medición para la generación de valor. Retrieved from <http://www.usergioarboleda.edu.co/civilizar/economia/carteras-colectivas-en-colombia-y-las-herramientas-de-medicion-para-la-generacion-de-valor.htm>

Carmona, D.M. & Vera, M. (2015). Evaluación de factores de riesgo con influencia en los retornos de los activos de la canasta COLCAP en Colombia., 2009-2012. *Revista Dimensión Empresarial*, vol. 13, n, p. 21–40.

Chordia, T., Subrahmanyam, A., & Anshuman, V. R. (2001). Trading activity and expected stock returns. *Journal of Financial Economics*, 59(1), 3–32. [http://doi.org/10.1016/S0304-405X\(00\)00080-5](http://doi.org/10.1016/S0304-405X(00)00080-5)

Dalini, I. (2011). Factores de riesgo sistemático en el mercado accionario de Colombia, 1–74.

Darrat, A. F., Li, B., & Wu, L. (2012). Revisiting the risk-return relation in the South African stock market, 6(November), 11411–11415. <http://doi.org/10.5897/AJBM12.286>

Eiling, E. (2006). Can nontradable assets explain the apparent premium for idiosyncratic risk? The case of industry-specific human capital. *Unpublished Working Paper, Tilburg University, Netherlands*.

Engle, R., F and Mustafa, C. (1992). Implied ARCH Models from options prices. *Journal of Econometrics*, 52, 289–311.

Engle, R., Ng, V. (1993). Time-varying volatility and the dynamic behavior of the term structure. *Journal of Money, Credit and Banking*, 25, 336–349.

Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, XLVII(2), 427–465. <http://doi.org/10.2307/2329112>

Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3–56. [http://doi.org/10.1016/0304-405X\(93\)90023-5](http://doi.org/10.1016/0304-405X(93)90023-5)

Fu, F. (2009). Idiosyncratic risk and the cross-section of expected stock returns. *Journal of Financial Economics*, 91(1), 24–37. <http://doi.org/10.1016/j.jfineco.2008.02.003>

Fuller, W. A. (1996). Introduction to Statistical Time Series. *New York: Wiley*.

Godfrey, L. . (1988). Specification Tests in Econometrics. *Cambridge, UK: Cambridge 49 University Press*.

Goyal, A. and Santa-Clara, P. (2003). “Idiosyncratic Risk Matters!” *Journal of Finance*, 58(3), 975–1007.

Han, Y., & Lesmond, D. (2011). Liquidity biases and the pricing of cross-sectional idiosyncratic volatility. *Review of Financial Studies*, 24(5), 1590–1629. <http://doi.org/10.1093/rfs/hhq140>

Huang, W., Liu, Q., Rhee, G., Zhang, L. (2007). Another look at idiosyncratic risk and expected returns. *Unpublished Working Paper, University of Hawaii at Manoa*.

Ibarreche, V., Smith, V.V., & Cedeño, G. Z. (2006). Valoración de ADRS Mexicanos por medio del APT. *Master En Mercados Financieros*.

Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*, 48(1), 65–91. <http://doi.org/10.2307/2328882>

Kotiaho, H. (2010). Idiosyncratic Risk , Financial Distress and the Cross Section of Stock Returns. *Finance Master’s Thesis, Helsinki School of Economics, Department of Accounting and Finance, Helsinki, Finland*.

Lehmann, B. N. (1990). “Residual Risk Revisited,.” *Journal of Econometrics*, Vol. 45, pp. 71–97.

Levy, H. (1978). Equilibrium in an imperfect market: a constraint on the number of securities in the portfolio. *American Economic Review*, 68 (4), 643–658.

Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *The Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13–37. <http://doi.org/10.2307/1924119>

Louis, S., & Savickas, R. (2006). Research Division. “*Understanding Stock Return predictability,*” *Working Papers 2006-019, Federal Reserve Bank of St. Louis.*

MacKinlay, C. (1997). Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature*, 35 (1), 13–39.

Malkiel, B. and X. (2002). Idiosyncratic Risk and Security Returns. *Working Paper, Princeton University.*

Mendonça, F. P., Klotzle, M. C., Pinto, A. C. F., & Montezano, R. M. D. S. (2012). A relação entre risco idiosincrático e retorno no mercado acionário brasileiro. *Revista Contabilidade & Finanças*, 23(60), 246–257. Retrieved from <http://www.scielo.br/pdf/rcf/v23n60/a09v23n60.pdf>

Merton, R. (1987). A simple model of capital market equilibrium with incomplete information. *The Journal of Finance*. <http://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1987.tb04565.x>

Mustapha, S. A. (2013). Asset volatility and pricing in the nigerian stock market. Saidi Atanda Mustapha. *Research Consurtium (AERC) in Nairobi.*

Nartea, G. V, & Ward, B. D. (2009). Does Idiosyncratic Risk Matter? Evidence from the Philippine Stock Market, 2, 47–67.

Nartea, G. and Wu, J. (2013). Is there a volatility puzzle in the Hong Kong Stock Market? *Pacific-Basin Finance Journal*, 25, 119–135.

Nartea, G.V., Ward, B. and Yao, L. (2011). Idiosyncratic volatility and cross-sectional Stock returns in Southeast Asian stock markets. *Accounting and Finance*, 51(4), 1031–1054.

Nartea, G.V., Wu, J. and Liu, Z. T. (2013). Does idiosyncratic volatility matter in emerging markets? Evidence from China. *Journal of International Financial Markets, Institutions, and Money.*, 27, 137–160.

Nelson, D. B. (1991). Conditional Heterocedasticity in Asset Returns: A New Approach. *Econometrica*.

Nieto, B. (2001). Los modelos multifactoriales de valoración de activos: Un análisis empírico comparativo. *IVIE Working Paper*, 29(WP-EC 2001-19).

Núñez, M., & Cano, R. (2002). Las tres caras del riesgo estratégico: riesgo sistemático, riesgo táctico y riesgo idiosincrático.

Pukthuanthong-Le, K., & Visaltanachoti, N. (2009). Idiosyncratic volatility and stock returns: a cross country analysis. *Applied Financial Economics*, 19(16), 1269–1281. <http://doi.org/10.1080/09603100802534297>

Ramirez, A., & Serna, M. (2012). Validación empírica del modelo CAPM para Colombia 2003-2010. *Ecos de Economía*, (34), 49–74. Retrieved from <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ecos-economia/article/view/1642>

Rosenberg, B., K., & Lanstein, R. and R. (1985). Persuasive evidence of market inefficiency. *Journal of Portfolio Management*, 11(3), 9–16.

Rubio, F. (1987). CAPM y APT: una nota técnica, 26. Retrieved from <http://128.118.178.162/eps/fin/papers/0402/0402007.pdf>

Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425–442. <http://doi.org/10.2307/2329297>

Spiegel, M., & Wang, X. (2005). Cross-sectional variation in stock returns: Liquidity and idiosyncratic risk. *Working Paper, Yale University*, 1–49. <http://doi.org/citeulike-article-id:12440568>

Ugedo, Martin, J. F. (2003). “Metodología de los estudios de sucesos: una revisión”. *Investigaciones Europeas de Dirección Y Economía de La Empresa*, vol. 9, pp. 197–244.

Van Horne, J., & Wachowicz, J. (2002). *Fundamentos de Administración Financiera. México: Pearson.*

Velez, I. (2003). Portfolio Analysis (Análisis De Portafolio). *Documento de Trabajo*, <http://ssr>.

Wang, M. S. (2013). Idiosyncratic Volatility and the Expected Stock Returns for Exploring the Relationship with Panel Threshold Regression. *Asia-Pacific Financial Markets*, 20(2), 113–129. <http://doi.org/10.1007/s10690-012-9161-0>

Wei, S. and C. Z. (2006). Why did individual stocks become more volatile? *Journal of Business*, 79, 259–292.

Apndice

Estudios sobre retorno o riesgo en el caso colombiano

Autor	Titulo	Descripción del trabajo
Bastidas , 2008	Incertidumbre de la prima de riesgo del mercado accionario de Colombia entre los años 1991-2007.	Utilizando un modelo de valoración de activos con coeficientes estocásticos, que permite hallar de manera más adecuada la incertidumbre por medio de los coeficientes.
Agudelo, 2009	Reacción de los mercados latino-americanos a los anuncios macroeconómicos	Muestra cómo reaccionan los precios de las acciones de los mercados accionarios frente a los anuncios macroeconómicos, como la inflación y el PIB. Este estudio cobra importancia dado que la evidencia empirica muestra, que si tienen un efecto en los mercados, se constituyen en posibles factores de riesgo.
Buenaventura, 2010	Aplicación de las teorías de la firma: operacionalización del CAPM para empresas de Colombia y latinoamericanas	El trabajo aplica el modelo que relaciona el retorno de mercado con el riesgo de las inversiones es el modelo de valuación de activo de capital o CAPM.
Dalini, 2001; Dalini, 2011	Factores de riesgo en el mercado accionario de colombiano	Desarrolla un modelo lineal, en el cual se establece que factores riesgo que explican la prima de riesgo del mercado accionario de Colombia durante el período de 2001 a 2010, encontrando que los rendimientos en este mercado responden a factores de riesgo cambiario e internacional.
Romero, 2013	Latin American Integrated Market (MILA): A Correlation and Diversification Analysis of the Stock Portfolios of the Three Member Countries in the Period 2007-2012	Analizan los factores en común de los mercados accionarios de los países pertenecientes al Mercado Integrado Latinoamericano, MILA: Chile, Colombia y Perú, con el fin de explorar la existencia de una posible integración financiera que afecte los beneficios de diversificación para los inversionistas

FUENTE: Elaboración Propia

Anexos

Anexo 1: Total de empresas Con acciones ordinarias de la bolsa de valores de Colombia.

Nombre	Clase	Activo /Cancelado	Bolsa	Sector Económica
Adminver S.A.	Ord	cancelado	BVC	Otros
Ahorramas	Ord	cancelado	BVC	Finanzas y Seguros
Avianca	Ord	cancelado	BVC	Transporte Servic
Banco Bogota	Ord	Activo	BVC	Finanzas y Seguros
Banco Com Av Villas	Ord	Activo	BVC	Finanzas y Seguros
Banco Occidente	Ord	Activo	BVC	Finanzas y Seguros
Banco Popular	Ord	Activo	BVC	Finanzas y Seguros
Banco Santander	Ord	Activo	BVC	Finanzas y Seguros
Bancolombia	Ord	Activo	BVC	Finanzas y Seguros
Bavaria	Ord	cancelado	BVC	Alimentos y Beb
BBVA Colombia	Ord	activo	BVC	Finanzas y Seguros
Bco Union Col	Ord	cancelado	BVC	Finanzas y Seguros
Biomax Colombia	Ord	activo	BVC	Comercio
Bison	Ord	cancelado	BVC	Otros
Bolsa Mercantil de Colombia	Ord	cancelado	BVC	Agro & Pesca
Bolsa Val. Colombia	Ord	activo	BVC	Finanzas y Seguros
Brio	Ord	cancelado	BVC	Petróleo y Gas
Cadenalco	Ord	cancelado	BVC	Comercio
Carbones del Caribe	Ord	cancelado	BVC	Petróleo y Gas
Carton Colombia	Ord	activo	BVC	Papel y Celulosa
Carulla Vivero SA	Ord	cancelado	BVC	Comercio
Celsia S.A. e.S.P	Ord	activo	BVC	Finanzas y Seguros
Cementos Argos	Ord	activo	BVC	Minerales no Met
Cemex Latam Holdings	Ord	activo	BVC	Finanzas y Seguros
Cia Celular de Col.	Ord	cancelado	BVC	Telecomunicación
Cine Colombia	Ord	cancelado	BVC	Otros
Clinica Marly	Ord	activo	BVC	Otros
Colpatria S.A.	Ord	activo	BVC	Finanzas y Seguros
Coltabaco	Ord	cancelado	BVC	Otros
Coltejer	Ord	activo	BVC	Textil
Computecc	Ord	cancelado	BVC	Software y Datos
Construcciones El Condor S.A.	Ord	activo	BVC	Construcción
Construcel	Ord	cancelado	BVC	Otros
Constructora Conconcreto S.A.	Ord	activo	BVC	Construcción
Corferias	Ord	activo	BVC	Otros
Corficol C.F.	Ord	activo	BVC	Finanzas y Seguros
Corfides	Ord	cancelado	BVC	Finanzas y Seguros
Ecopetrol	Ord	activo	BVC	Petróleo y Gas
Emp de Energ de Bog	Ord	activo	BVC	Energía Eléctrica
Emp.Telec.Bogota	Ord	activo	BVC	Telecomunicación

Enka Colombia	Ord	activo	BVC	Química
Epsa e.S.P	Ord	activo	BVC	Energía Eléctrica
Estra S.A.	Ord	activo	BVC	Otros
Eternit Atlantico	Ord	cancelado	BVC	Minerales no Met
Eternit Colombiana	Ord	cancelado	BVC	Minerales no Met
Everfit	Ord	cancelado	BVC	Comercio
Exito	Ord	activo	BVC	Comercio
FG Cundinamarca	Ord	cancelado	BVC	Agro & Pesca
Fogansa	Ord	activo	BVC	Agro & Pesca
Fond Gan Cordoba	Ord	cancelado	BVC	Agro & Pesca
Fond Gan del Centro	Ord	cancelado	BVC	Agro & Pesca
G Siderurgico Diaco	Ord	cancelado	BVC	Siderur & Metalur
Gas Natural S.A.	Ord	cancelado	BVC	Petróleo y Gas
Grupo Argos	Ord	activo	BVC	Finanzas y Seguros
Grupo Aval Ac Va	Ord	activo	BVC	Finanzas y Seguros
Grupo de Inversiones Suramericana	Ord	activo	BVC	Finanzas y Seguros
HSBC Colombia S.A.	Ord	cancelado	BVC	Finanzas y Seguros
Icollantas	Ord	cancelado	BVC	Otros
Imusa	Ord	cancelado	BVC	Siderur & Metalur
Ind.Nac.Gaseosas S.	Ord	cancelado	BVC	Alimentos y Beb
Interbolsa C de B	Ord	activo	BVC	Finanzas y Seguros
Inv. Holguin H.	Ord	cancelado	BVC	Finanzas y Seguros
Inveraval S.A.	Ord	cancelado	BVC	Finanzas y Seguros
Isa Interconex Elec	Ord	activo	BVC	Energía Eléctrica
Isagen S.A. Esp	Ord	activo	BVC	Energía Eléctrica
Mancemento	Ord	activo	BVC	Construcción
Mineros S.A.	Ord	activo	BVC	Minería
N. Hurtado y Cia.	Ord	cancelado	BVC	Fondos
Nutresa	Ord	activo	BVC	Alimentos y Beb
Odinsa S.A.	Ord	activo	BVC	Construcción
Paz del Rio	Ord	activo	BVC	Minería
Promigas	Ord	activo	BVC	Petróleo y Gas
Proteccion Ad F P C	Ord	activo	BVC	Fondos
Quintex SA	Ord	cancelado	BVC	Química
Setas	Ord	cancelado	BVC	Alimentos y Beb
Sie	Ord	activo	BVC	Otros
Simesa SA	Ord	cancelado	BVC	Siderur & Metalur
Sociedad Bolivar	Ord	activo	BVC	Finanzas y Seguros
Tablemac	Ord	activo	BVC	Otros
Terpel Sur SA	Ord	cancelado	BVC	Petróleo y Gas
Tex Fabricato Tejic	Ord	activo	BVC	Textil
Valorem	Ord	activo	BVC	Finanzas y Seguros
Valores Cineco S.A.	Ord	cancelado	BVC	Finanzas y Seguros
Valores Simesa	Ord	activo	BVC	Finanzas y Seguros
Fondo Bursatil Ishares Colcap	Ord	activo	BVC	Fondos

Fuente: Economatica

Anexo 2: Excluimos las empresas financieras, fondos y seguros de la muestra

Nombre	Clase	Activo /Cancelado	Bolsa	Sector Económica
Adminver S.A.	Ord	cancelado	BVC	Otros
Avianca	Ord	cancelado	BVC	Transporte Servic
Bavaria	Ord	cancelado	BVC	Alimentos y Beb
Biomax Colombia	Ord	activo	BVC	Comercio
Bison	Ord	cancelado	BVC	Otros
Bolsa Mercantil de Colombia	Ord	cancelado	BVC	Agro & Pesca
Brio	Ord	cancelado	BVC	Petróleo y Gas
Cadenalco	Ord	cancelado	BVC	Comercio
Carbones del Caribe	Ord	cancelado	BVC	Petróleo y Gas
Carton Colombia	Ord	activo	BVC	Papel y Celulosa
Carulla Vivero SA	Ord	cancelado	BVC	Comercio
Cementos Argos	Ord	activo	BVC	Minerales no Met
Cia Celular de Col.	Ord	cancelado	BVC	Telecomunicación
Cine Colombia	Ord	cancelado	BVC	Otros
Clinica Marly	Ord	activo	BVC	Otros
Coltabaco	Ord	cancelado	BVC	Otros
Coltejer	Ord	activo	BVC	Textil
Computecc	Ord	cancelado	BVC	Software y Datos
Construcciones El Condor S.A.	Ord	Activo	BVC	Construcción
Construcel	Ord	cancelado	BVC	Otros
Constructora Conconcreto S.A.	Ord	Activo	BVC	Construcción
Corferias	Ord	Activo	BVC	Otros
Ecopetrol	Ord	Activo	BVC	Petróleo y Gas
Emp de Energ de Bog	Ord	Activo	BVC	Energía Eléctrica
Emp.Telec.Bogota	Ord	Activo	BVC	Telecomunicación
Enka Colombia	Ord	Activo	BVC	Química
Epsa e.S.P	Ord	Activo	BVC	Energía Eléctrica
Estra S.A.	Ord	Activo	BVC	Otros
Eternit Atlantico	Ord	cancelado	BVC	Minerales no Met
Eternit Colombiana	Ord	cancelado	BVC	Minerales no Met
Everfit	Ord	cancelado	BVC	Comercio
Exito	Ord	activo	BVC	Comercio
FG Cundinamarca	Ord	cancelado	BVC	Agro & Pesca
Fogansa	Ord	activo	BVC	Agro & Pesca
Fond Gan Cordoba	Ord	cancelado	BVC	Agro & Pesca
Fond Gan del Centro	Ord	cancelado	BVC	Agro & Pesca

G Siderurgico Diaco	Ord	cancelado	BVC	Siderur & Metalur
Gas Natural S.A.	Ord	cancelado	BVC	Petróleo y Gas
Icollantas	Ord	cancelado	BVC	Otros
Imusa	Ord	cancelado	BVC	Siderur & Metalur
Ind.Nac.Gaseosas S.	Ord	cancelado	BVC	Alimentos y Beb
Isa Interconex Elec	Ord	activo	BVC	Energía Eléctrica
Isagen S.A. Esp	Ord	activo	BVC	Energía Eléctrica
Mancemento	Ord	activo	BVC	Construcción
Mineros S.A.	Ord	activo	BVC	Minería
Odinsa S.A.	Ord	activo	BVC	Construcción
Paz del Rio	Ord	activo	BVC	Minería
Promigas	Ord	activo	BVC	Petróleo y Gas
Quintex SA	Ord	cancelado	BVC	Química
Setas	Ord	cancelado	BVC	Alimentos y Beb
Sie	Ord	activo	BVC	Otros
Simesa SA	Ord	cancelado	BVC	Siderur & Metalur
Tablemac	Ord	activo	BVC	Otros
Terpel Sur SA	Ord	cancelado	BVC	Petróleo y Gas
Tex Fabricato Tejic	Ord	activo	BVC	Textil

Fuente: Economatica.

Anexo 3: Empresas con información completa por años de precio de las acciones, la empresa cumple la metodología de Fu (2009), “la acción se debe cotizar como mínimo 15 días cada mes”

Empresa	2009	2010	2011	2012	2013	2014
BIOMAX		x	x			
CEMARGOS	x	x	x	x	x	x
COLTEJER	x	x	x			
CONCONCRETO			x	x	x	x
ECOPETROL	x	x	x	x	x	x
EEB		x	x	x	x	x
ETB	x	x	x	x	x	x
ENKA		x	x	x	x	
ÉXITO	x	x	x	x	x	x
ISA	x	x	x	x	x	x
ISAGEN	x	x	x	x	x	x
MINEROS		x	x	x	x	
ODINSA			x		x	
PAZDELRIO		x				
TABLEMAC	x	x	x			
Fabricato	x	x	X			

Borradores del CIE

No.	Título	Autor(es)	Fecha
01	Organismos reguladores del sistema de salud colombiano: conformación, funcionamiento y responsabilidades.	Durfari Velandia Naranjo Jairo Restrepo Zea Sandra Rodríguez Acosta	Agosto de 2002
02	Economía y relaciones sexuales: un modelo económico, su verificación empírica y posibles recomendaciones para disminuir los casos de sida.	Marcela Montoya Múnera Danny García Callejas	Noviembre de 2002
03	Un modelo RSDAIDS para las importaciones de madera de Estados Unidos y sus implicaciones para Colombia	Mauricio Alviar Ramírez Medardo Restrepo Patiño Santiago Gallón Gómez	Noviembre de 2002
04	Determinantes de la deserción estudiantil en la Universidad de Antioquia	Johanna Vásquez Velásquez Elkin Castaño Vélez Santiago Gallón Gómez Karoll Gómez Portilla	Julio de 2003
05	Producción académica en Economía de la Salud en Colombia, 1980-2002	Karem Espinosa Echavarría Jairo Humberto Restrepo Zea Sandra Rodríguez Acosta	Agosto de 2003
06	Las relaciones del desarrollo económico con la geografía y el territorio: una revisión.	Jorge Lotero Contreras	Septiembre de 2003
07	La ética de los estudiantes frente a los exámenes académicos: un problema relacionado con beneficios económicos y probabilidades	Danny García Callejas	Noviembre de 2003
08	Impactos monetarios e institucionales de la deuda pública en Colombia 1840-1890	Angela Milena Rojas R.	Febrero de 2004
09	Institucionalidad e incentivos en la educación básica y media en Colombia	David Fernando Tobón Germán Darío Valencia Danny García Guillermo Pérez Gustavo Adolfo Castillo	Febrero de 2004
10	Selección adversa en el régimen contributivo de salud: el caso de la EPS de Susalud	Johanna Vásquez Velásquez Karoll Gómez Portilla	Marzo de 2004
11	Diseño y experiencia de la regulación en salud en Colombia	Jairo Humberto Restrepo Zea Sandra Rodríguez Acosta	Marzo de 2004
12	Economic Growth, Consumption and Oil Scarcity in Colombia: A Ramsey model, time series and panel data approach	Danny García Callejas	Marzo de 2005
13	La competitividad: aproximación conceptual desde la teoría del crecimiento y la geografía económica	Jorge Lotero Contreras Ana Isabel Moreno Monroy Mauricio Giovanni Valencia Amaya	Mayo de 2005
14	La curva Ambiental de Kuznets para la calidad del agua: un análisis de su validez mediante raíces unitarias y cointegración	Mauricio Alviar Ramírez Catalina Granda Carvajal Luis Guillermo Pérez Puerta Juan Carlos Muñoz Mora Diana Constanza Restrepo Ochoa	Mayo de 2006
15	Integración vertical en el sistema de salud colombiano: Aproximaciones empíricas y análisis de doble marginalización	Jairo Humberto Restrepo Zea John Fernando Lopera Sierra Sandra Rodríguez Acosta	Mayo de 2006
16	Cliometrics: a market account of a scientific community (1957-2005)	Angela Milena Rojas	Septiembre de 2006
17	Regulación ambiental sobre la contaminación vehicular en Colombia: ¿hacia dónde vamos?	David Tobón Orozco Andrés Felipe Sánchez Gandur Maria Victoria Cárdenas Londoño	Septiembre de 2006

18	Biology and Economics: Metaphors that Economists usually take from Biology	Danny García Callejas	Septiembre de 2006
19	Perspectiva Económica sobre la demanda de combustibles en Antioquia	Elizeth Ramos Oyola María Victoria Cárdenas Londoño David Tobón Orozco	Septiembre de 2006
20	Caracterización económica del deporte en Antioquia y Colombia: 1998-2001	Ramón Javier Mesa Callejas Rodrigo Arboleda Sierra Ana Milena Olarte Cadavid Carlos Mario Londoño Toro Juan David Gómez Gonzalo Valderrama	Octubre de 2006
21	Impacto Económico de los Juegos Deportivos Departamentales 2004: el caso de Santa Fe De Antioquia	Ramón Javier Mesa Callejas Ana Milena Olarte Cadavid Nini Johana Marín Rodríguez Mauricio A. Hernández Monsalve Rodrigo Arboleda Sierra	Octubre de 2006
22	Diagnóstico del sector deporte, la recreación y la educación física en Antioquia	Ramón Javier Mesa Callejas Rodrigo Arboleda Sierra Juan Francisco Gutiérrez Betancur Mauricio López González Nini Johana Marín Rodríguez Nelson Alveiro Gaviria García	Octubre de 2006
23	Formulación de una política pública para el sector del deporte, la recreación y la educación física en Antioquia	Ramón Javier Mesa Callejas Rodrigo Arboleda Sierra Juan Francisco Gutiérrez Betancur Mauricio López González Nini Johana Marín Rodríguez Nelson Alveiro Gaviria García	Octubre de 2006
24	El efecto de las intervenciones cambiarias: la experiencia colombiana 2004-2006	Mauricio A. Hernández Monsalve Ramón Javier Mesa Callejas	Octubre de 2006
25	Economic policy and institutional change: a context-specific model for explaining the economic reforms failure in 1970's Colombia	Angela Milena Rojas	Noviembre de 2006
26	Definición teórica y medición del Comercio Intraindustrial	Ana Isabel Moreno M. Héctor Mauricio Posada D	Noviembre de 2006
Borradores Departamento de Economía			
27	Aportes teóricos al debate de la agricultura desde la economía	Marleny Cardona Acevedo Yady Marcela Barrero Amortegui Carlos Felipe Gaviria Garcés Ever Humberto Álvarez Sánchez Juan Carlos Muñoz Mora	Septiembre de 2007
28	Competitiveness of Colombian Departments observed from an Economic geography Perspective	Jorge Lotero Contreras Héctor Mauricio Posada Duque Daniel Valderrama	Abril de 2009
29	La Curva de Engel de los Servicios de Salud En Colombia. Una Aproximación Semiparamétrica	Jorge Barrientos Marín Juan Miguel Gallego Juan Pablo Saldarriaga	Julio de 2009
30	La función reguladora del Estado: ¿qué regular y por qué?: Conceptualización y el caso de Colombia	Jorge Hernán Flórez Acosta	Julio de 2009
31	Evolución y determinantes de las exportaciones industriales regionales: evidencia empírica para Colombia, 1977-2002	Jorge Barrientos Marín Jorge Lotero Contreras	Septiembre de 2009
32	La política ambiental en Colombia: Tasas retributivas y Equilibrios de Nash	Medardo Restrepo Patiño	Octubre de 2009
33	Restricción vehicular y regulación ambiental: el programa "Pico y Placa" en Medellín	David Tobón Orozco Carlos Vasco Correa Blanca Gómez Olivo	Mayo de 2010

34	Corruption, Economic Freedom and Political Freedom in South America: In Pursuit of the missing Link	Danny García Callejas	Agosto de 2010
35	Karl Marx: dinero, capital y crisis	Ghislain Deleplace	Octubre de 2010
36	Democracy and Environmental Quality in Latin America: A Panel System of Equations Approach, 1995-2008	Danny García Callejas	Noviembre de 2010
37	Political competition in dual economies: clientelism in Latin America	Angela M.Rojas Rivera	Febrero de 2011
38	Implicaciones de Forward y Futuros para el Sector Eléctrico Colombiano	Duvan Fernando Torres Gómez Astrid Carolina Arroyave Tangarife	Marzo de 2011
39	Per Capita GDP Convergence in South America, 1960-2007	Danny García Callejas	Mayo de 2011
40	Efectos del salario mínimo sobre el estatus laboral de los jóvenes en Colombia	Yenny Catalina Aguirre Botero	Agosto de 2011
41	Determinantes del margen de intermediación en el sector bancario colombiano para el periodo 2000 – 2010	Perla Escobar Julián Gómez	Septiembre de 2011
42	Tamaño óptimo del gasto público colombiano: una aproximación desde la teoría del crecimiento endógeno	Camilo Alvis Cristian Castrillón	Septiembre de 2011
43	Estimación del stock de capital humano bajo la metodología Jorgenson-Fraumeni para Colombia 2001-2009	Juan David Correa Ramírez Jaime Alberto Montoya Arbeláez	Septiembre de 2011
44	Estructura de ingresos para trabajadores asalariados y por cuenta propia en la ciudad de Ibagué	José Daniel Salinas Rincón Daniel Aragón Urrego	Noviembre de 2011
45	Identificación y priorización de barreras a la eficiencia energética: un estudio en microempresas de Medellín	Juan Gabriel Vanegas Sergio Botero Botero	Marzo de 2012
47	El tiempo, el éter que lo cubre todo: Un análisis de la temporalidad en la economía política de Karl Marx	Germán Darío Valencia Agudelo	Septiembre de 2012
48	Características de la Población Ocupada en Colombia: Un análisis del perfil de los formales e informales	José Daniel Salinas Rincón Sara Isabel González Arismendy Leidy Johana Marín	Octubre de 2012
49	Desarrollo económico Territorial: El caso del Cluster TIC, Medellín y Valle de Aburrá. Propuesta de fomento y consolidación de la industria de Contenidos Digitales	Felipe Molina Otálvaro Pablo Barrera Bolaños Tulio Montemiranda Aguirre	Noviembre de 2012
50	Análisis de la interacción entre las autoridades monetaria y fiscal en Colombia (1991-2011). Una aplicación desde la teoría de juegos	Sebastián Giraldo González Edwin Esteban Torres Gómez Ana Cristina Muñoz Toro	Enero de 2013
51	Tangible Temptation in the Social Dilema: Cash, Cooperation, and Self Control	Kristian Ove R. Myrseth Gerhard Riener Conny Wollbrant	Mayo de 2013
52	Análisis de las disparidades regionales en Colombia: una aproximación desde la estadística espacial, 1985 – 2010	Jhonny Moncada Osmar Leandro Loaiza Quintero	Octubre de 2013
53	Modelo VECM para estimar relaciones de largo plazo de un indicador de liquidez y sus determinantes	Wilman A. Gómez John F. Lopera	Noviembre de 2013
54	Informality and Macroeconomic Volatility: Do Credit Constraints Matter?	Catalina Granda Carvajal	Enero de 2015
55	¿Debería la Historia del Pensamiento Económico ser incluida en los Planes de Estudio de Economía en Pregrado?	Alessandro Roncaglia	Junio de 2015
56	A Comparative Analysis of Political Competition and Local Provision of Public Goods: Brazil, Colombia and Mexico (1991-2010)	Ángela M. Rojas Rivera Carlos A. Molina Guerra	Octubre de 2015

57	Economía, gestión y fútbol: de la pasión a la sostenibilidad financiera	Ramón Javier Mesa Callejas Jair Albeiro Osorio Agudelo Carlos Eduardo Castaño Ríos	Julio de 2016
58	Desarrollo económico y espacial desigual: panorama teórico y aproximaciones al caso colombiano	Angela Milena Rojas Rivera Juan Camilo Rengifo López	Noviembre de 2016
59	Extent of Expected Pigouvian Taxes and Permits for Environmental Services in a General Equilibrium Model with a natural capital constraint	David Tobón Orozco Carlos Molina Guerra John Harvey Vargas Cano	Noviembre de 2016
60	Riesgo idiosincrático y retornos en el mercado accionario de Colombia	Carlos Andrés Barrera Montoya Belky Esperanza Gutiérrez	Enero de 2017

LECTURAS
DE
ECONOMÍA

