

## Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

**BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA**  
UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
Chía - Cundinamarca

**Universidad de la Sabana**  
**Escuela Internacional de Ciencia Económicas y Administrativas**  
**Economía y Finanzas Internacionales**

**Juan Hernán Bonilla**  
**200921036**

**Proyecto de Grado**

**Junio 2014**

## **IMPACTO DE LAS TASAS DE INTERVENCIÓN DEL BANCO DE LA REPÚBLICA EN EL MERCADO DE RENTA VARIABLE COLOMBIANO**

### **1. Introducción**

La transmisión de política monetaria por parte del Banco de la República es un campo de gran relevancia, que tiene un efecto sobre el mercado de renta variable colombiano. “Una parte importante en el análisis de los mecanismos de transmisión de la política monetaria es entender cómo se ven afectadas las tasas de interés de la economía cuando el banco central interviene las tasas que tiene bajo su control, es decir las tasas de Operaciones de Mercado Abierto (OMA). La experiencia internacional sugiere que existe una relación estrecha entre las tasas de interés que controlan los bancos centrales y las tasas que operan en los diferentes mercados de la economía” (Banco de la República, 2001).

El “Reporte de política monetaria, cambiaria y crediticia” del Banco de la República muestra uno de los determinantes de inestabilidad financiera es tener, por periodos prolongados, tasas de interés de política<sup>1</sup> “anormalmente” bajas o altas”. Cuando existen periodos con tasas de interés de política bajas, el mercado suele subestimar el riesgo haciendo que los precios de los activos financieros aumenten más allá de lo que están valorados, haciendo que los índices accionarios aumenten su valor. Lo contrario pasa cuando hay periodos de con tasas de interés de políticas más altas.

Considerando lo anterior, este trabajo se enfoca en: (1) observar el comportamiento del mercado de renta variable, durante los anuncios de política monetaria del Banco de la República. (2) determinar el efecto que tienen los cambios en la tasa de intervención del Banco de la República en el mercado de renta variable colombiano. (3) identificar el impacto que tienen los cambios en las tasas de interés en el mercado de renta variable según los ciclos económicos y las expectativas del mercado.

Este artículo utiliza una metodología similar a la utilizada por Vithessonthi & Techarongrojwong (2012). Primero se tomaron los anuncios de tasa de intervención del Banco de la República desde Enero 1 de 2003 hasta el 31 de Diciembre del 2012. Luego, a través de variables macroeconómicas como el crecimiento económico se determinó el estado de la economía. A partir del estado de la economía, se analizó si existe una asimetría en la reacción del mercado según el ciclo económico. A través de una regresión lineal simple se analizó progresivamente el efecto que tienen los anuncios de las políticas, añadiendo

---

<sup>1</sup> La tasa de interés de política es la tasa con la que el Banco de la República controla su política monetaria.

distintas variables, se determinó cuál es la direccionalidad del mercado del mercado de renta variable, según los cambios en la tasa de intervención del Banco de la República.

A partir de la metodología propuesta, se encontró una diferencia entre los días de anuncios de Banco de la Republica y el resto de los días de operación del IGBC. Además, se encontró una relación negativa entre los cambios de la tasa de intervención del Banco de la Republica y el IGBC. Por último, se determinó que siempre que hubo noticias buenas para el mercado la relación del cambio fue positiva con el IGBC, mientras cuando fue negativa esta relación fue negativa.

El impacto que tiene la tasas de interés de los bancos centrales sobre el mercado de renta variable, ha sido tratada anteriormente por distintos autores entre estos esta Weng Ho & Hoon (1995). Estos autores estudian la relación endógena que existe entre distintas variables macroeconómicas con el mercado de renta variable. Su estudio se enfocó en el Modelo de Equilibrio General<sup>2</sup>, a partir de este modelo observaron cómo los choques macroeconómicos en la década de los ochenta, tenían un efecto sobre el precio de las acciones y esto hacia que el equilibrio del modelo cambiara afectando así el precio de las acciones.

Seng (2009) analiza como los choques en las variables macroeconómicas pueden producir mercados bajistas. A través de modelos econométricos paramétricos y no paramétricos, el autor analiza la probabilidad que existe que haya mercados bajistas, cuando hay cambios en las variables macroeconómicas (tasa de interés, tasa de desempleo, tasa de inflación, deuda del gobierno, etc.) Lo que encuentra el autor, es que las variables macroeconómicas que son mejores predictores de los mercados bajistas son la tasa de interés y la tasa de inflación.

Fernandez-Perez, Fernandez-Rodriguez & Sosvilla- Rivero (2014) estudian a través de un modelo Probit<sup>3</sup>, la probabilidad que existe de un mercado bajista en el IBEX 35<sup>4</sup> de España, teniendo en cuenta las tasas de interés de corto y de largo plazo de España, Estados Unidos y Europa. Aquí se concluye que las tasas de interés de Europa y Estados Unidos son mejores predictores de los precios de las acciones que las tasa española, dada la estabilidad del mercado Europeo y Estadounidense.

Kassam, Vardar & Tunc (2011) observan el efecto que tiene la tasa de interés y la tasa de cambio sobre la rentabilidad de las acciones de los bancos turcos. A través de un modelo

---

<sup>2</sup> El modelo de equilibrio general es un modelo que supone que los precios se ajustan libremente para equilibrar la oferta y la demanda.

<sup>3</sup> Es un modelo para respuesta binaria donde la probabilidad de la respuesta es una función normal estándar evaluada en una función lineal de las variables explicadas.

<sup>4</sup> Índice bursátil español donde cotizan las 35 empresa con mayor liquidez en España

GARCH, concluyen que existe una relación negativa entre la tasa de interés y la tasa de cambio con respecto a los retornos de las acciones de los bancos turcos.

McCown (2001) evalúa la transmisión de choques en la curva de rendimientos<sup>5</sup> de ocho potencias mundiales a los rendimientos de los activos financieros de cada país. Lo que se encontró en este estudio fue una relación negativa entre el rendimiento de los activos financieros y la curva de rendimientos cuando esta curva está invertida<sup>6</sup>. Otro punto importante de destacar es que los resultados más consistentes encontrados por el autor son en los países que son considerados potencias económicas como Estados Unidos y Alemania.

Kurov (2012) analiza los efectos de los anuncios de la política monetaria en Estados Unidos. El autor muestra como los días de los anuncios de la FOMC<sup>7</sup> el mercado de renta variable estadounidense tiende a tener un comportamiento fuera de lo usual. El análisis se divide en dos marcos de tiempo: el de expansión económica y el de recesión, y se muestra como la misma política afecta de manera diferente al mercado dependiendo del estado de la economía que se estudie. A través de una regresión simple Kurov (2012) analiza 124 anuncios hechos por la FOMC, y estos como afectan al S&P500, a la conclusión que llega es que los anuncios de política por parte de la FOMC, cuando existe expansión en la economía los precios de las acciones se verán afectados negativamente a los anuncios de una mayor tasa de interés, mientras que en tiempos de recesión la relación entre la tasa de interés y los precios de las acciones tendrán una relación altamente positiva.

Un estudio parecido al de Kurov (2012) fue el de Bernanke & Kuttner (2005) lo que pretende este estudio es medir la reacción promedio que tiene el mercado de renta variable, con anuncios inesperados del cambio en la tasa de interés. A través de un modelo VAR<sup>8</sup>, concluyen que en promedio un recorte de 25 puntos básicos de la tasa de interés trae aproximadamente un aumento del 1% en el precio de las acciones, lo que implica una relación negativa entre las tasas de interés y el precio de las acciones.

Por último, Vithessonthi & Techarongrojwong (2012) estudian cómo afectan los anuncios de los cambios de la tasa de interés del banco central de Tailandia, al mercado de renta variable tailandés. La metodología utilizada por estos autores, consiste en analizar a través de regresiones lineales simples, la direccionalidad del mercado de renta variable según los cambios en las tasas de interés y los ciclos económicos. Este estudio concluye que existe

---

<sup>5</sup> Muestra distintas tasas de interés para diferentes plazos de vencimientos.

<sup>6</sup> La curva de rendimiento invertida se da cuando las tasas de corto plazo son mayores que las tasas de largo plazo.

<sup>7</sup> Federal Open Market Committee [www.federalreserve.gov](http://www.federalreserve.gov)

<sup>8</sup> Modelo de Vector Autoregresivo

una asimetría en la reacción del mercado de los cambios de la tasa de interés que va a depender de los ciclos económicos.

Aunque los autores mencionados muestran la relación que existe entre las tasas de interés y el precio de las acciones, todos los estudios se enfocan en países donde el mercado financiero es muy avanzado como en Estados Unidos. Pero ninguno se enfoca en países en vía de desarrollo donde las condiciones que existen en el mercado no son las mismas.

Teniendo en cuenta lo anterior la contribución de este artículo, será estudiar los temas propuestos por estos autores pero para un mercado en vía de desarrollo como lo es el colombiano, y analizar si el comportamiento de un mercado como el colombiano es semejante al de un país desarrollado.

El resto del documento está estructurado de la siguiente manera. En la sección se analizara la relación entre los ciclos económicos y las tasas de interés. La sección tres la estrategia metodológica. Sección cuatro resultados y las discusiones, en la sección cinco, conclusiones y recomendaciones: y en la sección seis, referencias y bibliografía.

## **2. Ciclos Económicos y Tasas de Interés de Política**

Mankiw (2006) define un ciclo económico como las fluctuaciones de la producción, las rentas y el empleo en el conjunto de la economía. Los ciclos económicos se caracterizan por dividirse en fases: la fase de expansión y la fase de depresión. La fase de expansión se caracteriza por ser un periodo de bonanza, donde las empresas producen una mayor cantidad de bienes y servicios, los ingresos de las familias son mayores, y en general existe un estado de bienestar en la economía. Por otro lado, la fase de depresión se caracteriza por ingresos bajos por parte de las familias, una producción de bienes y servicios más bajo por parte de las empresas, una mala economía.

El estudio de los ciclos económicos para el análisis de los efectos de las tasas de intervención del Banco de la Republica sobre el mercado de renta variable, es importante ya que distintos autores (Kurov (2012) y Vithessonthi & Techarongrojwong (2012)) han encontrado que los efectos de los cambios en la tasas de interés de los bancos centrales son asimétricos dependiendo del estado de la economía.

Kurov (2012) muestra como los activos financieros reaccionan a noticias y eventos macroeconómicos, siempre y cuando se tengan en cuenta los cambios en los ciclos económicos. McQueen & Roley (1993) encontraron una relación entre los eventos macroeconómicos y la respuesta del mercado en los precios de las acciones de las empresas, cuando hubo cambios en los ciclos económicos. Batista & Kurov (2008) en su estudio concluyeron que hubo una relación más fuerte entre los cambios de la tasa de interés de la Reserva Federal y el precio de los activos financieros, durante las recesiones, que durante épocas donde la economía estaba bien.

Una vez se encontró que si existe una relación entre los ciclos económicos y las tasas de interés, es importante saber cómo esta relación y el mercado como la relaciona. Vithessonthi & Techarongrojwong (2012) muestran la cómo reacciona el mercado y los activos, a los cambios en la tasa de interés del Banco Central Tailandés, y se muestra en la tabla a continuación:

**Tabla 1.** Clasificación de los cambios en las tasas de interés y el estado de la economía.

<b>Política Monetaria Contraccionista durante una economía Buena</b>	<b>Clasificación de la noticia</b>	<b>Política Monetaria Expansionista durante una economía mala</b>	<b>Clasificación de la noticia</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento mayor a lo esperado de la tasa de interés.</li> </ul>	<b>Malo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución mayor a la esperada de la tasa de interés.</li> </ul>	<b>Bueno</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento menor a lo esperado en la tasa de interés.</li> </ul>	<b>Bueno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución menor a lo esperado en la tasa de interés.</li> </ul>	<b>Malo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin modificación cuando se esperaba un incremento en la tasa de interés.</li> </ul>	<b>Bueno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin modificación cuando se esperaba una disminución en la tasa de interés.</li> </ul>	<b>Malo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin modificación cuando no se esperaba cambio en la tasa de interés.</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin modificación cuando no se esperaba cambio en la tasa de interés.</li> </ul>	-

**Fuente: Vithessonthi & Techarongrojwong (2012)**

Mankiw (2006) define una política monetaria contraccionista como la reducción de la demanda agregada, la renta real y el empleo, lo que se ve reflejado en un aumento de la tasa de intervención del Banco de la República. Según Vithessonthi & Techarongrojwong (2012) este tipo de medidas adoptadas por el banco central, cuando hay un aumento mayor a lo esperado en una economía buena va ser mal visto por el mercado. En cambio cuando no hay un cambio y se esperaba un cambio, o el aumento es menor a lo esperado en la tasa de política del Banco de la República va ser bien recibido por el mercado.

El caso de la política monetaria expansionista es cuando hay un aumento de la demanda agregada, la renta real y el empleo, lo que se traduce en una reducción en la tasa de intervención del Banco de la República. Vithessonthi & Techarongrojwong (2012) demuestran que en el caso de que exista una mala economía y las tasas disminuyan mayor a lo que se espera el mercado, esto va estar bien visto por los agentes. Pero si existe una disminución en la tasa menor a lo esperado o no existe modificación en la tasa cuando se esperaba una modificación, esto va ser una mala noticia para la economía.

### **3. Estrategia Metodológica**

#### **3.1 Datos**

Los datos usados en este estudio se obtienen de tres fuentes: el Banco de la Republica, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y Bloomberg, en un periodo comprendido desde 1 de Enero de 2003 hasta el 30 de Noviembre de 2013, con una periodicidad diaria, mensual y trimestral dependiendo de la variable usada. Este periodo de tiempo determinó así porque antes del 2003 no registran datos del Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia (IGBC), y después de Noviembre del 2012 este índice dejó de existir.

A partir de la metodología usada en Kurov (2012) en la cual se usan tres grupos de variables: la información de los activos financieros<sup>9</sup>, los datos de política monetaria<sup>10</sup> y los ciclos económicos<sup>11</sup>, se determinaron las variables pertinentes para el caso colombiano.

### 3.1.1 Política Monetaria

La junta directiva del Banco de la Republica de Colombia es la encargada de determinar la tasa de intervención. Esta tasa es el principal mecanismo que tiene el banco central para el manejo de la política monetaria. Esta es la tasa mínima que se le cobran a los bancos por préstamos de corto plazo (Banco de la Republica). A partir de lo anterior, la información se tomó fueron las fechas en la que la junta directiva del Banco de la Republica decidió cambiar la tasa de interés como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 2. Modificación Tasa de Intervención Banco de la Republica**

Fecha de entrada en vigencia de la modificación	Tasa
lunes, 24 de diciembre de 2012	4,25%
lunes, 26 de noviembre de 2012	4,50%
lunes, 27 de agosto de 2012	4,75%
lunes, 30 de julio de 2012	5,00%
lunes, 27 de febrero de 2012	5,25%
martes, 31 de enero de 2012	5,00%
lunes, 28 de noviembre de 2011	4,75%
lunes, 01 de agosto de 2011	4,50%
lunes, 20 de junio de 2011	4,25%
martes, 31 de mayo de 2011	4,00%
lunes, 02 de mayo de 2011	3,75%
martes, 22 de marzo de 2011	3,50%
lunes, 28 de febrero de 2011	3,25%
lunes, 03 de mayo de 2010	3,00%
martes, 24 de noviembre de 2009	3,50%
lunes, 28 de septiembre de 2009	4,00%
martes, 23 de junio de 2009	4,50%
lunes, 01 de junio de 2009	5,00%
lunes, 04 de mayo de 2009	6,00%
martes, 24 de marzo de 2009	7,00%
lunes, 02 de marzo de 2009	8,00%

<sup>9</sup> La información de activos financieros es la relacionada al mercado de renta variable.

<sup>10</sup> Los datos de política monetaria son los datos controlados por el Banco de la Republica.

<sup>11</sup> Las variables de ciclos económicos son aquellas que dan idea del estado general de la economía.



lunes, 02 de febrero de 2009	9,00%
lunes, 22 de diciembre de 2008	9,50%
lunes, 28 de julio de 2008	10,00%
lunes, 25 de febrero de 2008	9,75%
lunes, 26 de noviembre de 2007	9,50%
lunes, 30 de julio de 2007	9,25%
martes, 19 de junio de 2007	9,00%
martes, 22 de mayo de 2007	8,75%
miércoles, 02 de mayo de 2007	8,50%
lunes, 26 de marzo de 2007	8,25%
lunes, 26 de febrero de 2007	8,00%
lunes, 29 de enero de 2007	7,75%
lunes, 18 de diciembre de 2006	7,50%
lunes, 30 de octubre de 2006	7,25%
lunes, 02 de octubre de 2006	7,00%
martes, 22 de agosto de 2006	6,75%
miércoles, 21 de junio de 2006	6,50%
martes, 02 de mayo de 2006	6,25%
lunes, 19 de septiembre de 2005	6,00%
lunes, 20 de diciembre de 2004	6,50%
martes, 23 de marzo de 2004	6,75%
lunes, 23 de febrero de 2004	7,00%
martes, 29 de abril de 2003	7,25%
lunes, 20 de enero de 2003	6,25%

Fuente: Banco de la Republica

Uno de los propósitos de este trabajo es analizar los efectos que tienen los cambios inesperados de la tasa de intervención del Banco de la Republica en el mercado. Kurov (2012) al igual que Bernanke & Kuttner (2005) usan los *"fed funds futures contract"*<sup>12</sup>, para medir el cambio inesperado de la tasa de interés. Al no tener esta variable disponible para Colombia, se aplicó lo hecho por Vithessonthi & Techarongrojwong (2012), en la cual se usa la encuesta de expectativas del mercado de Bloomberg, y la diferencia entre las expectativas del mercado y la tasa publicada por el Banco de la Republica, será el cambio inesperado. La Tabla 3 muestra el resumen de los anuncios hechos por el banco de la república.

Tabla 3. Anuncios Tasa de Intervención Banco de la Republica

Anuncios Tasa de Intervención Banco de la Republica				
Año	Numero de Anuncios	Mayor de lo Esperado	Igual de lo Esperado	Menor de lo esperado
2003	2	2	0	0
2004	3	3	0	0
2005	1	0	0	1
2006	6	3	3	0
2007	8	2	4	2
2008	3	0	2	1

<sup>12</sup> Fed funds futures contract son contratos futuro de tasa de interés estadounidense

2009	8	0	6	2
2010	1	0	0	1
2011	7	2	4	1
2012	6	1	3	2
2013	3	0	2	1

<b>Total</b>	48	13	24	11
--------------	----	----	----	----

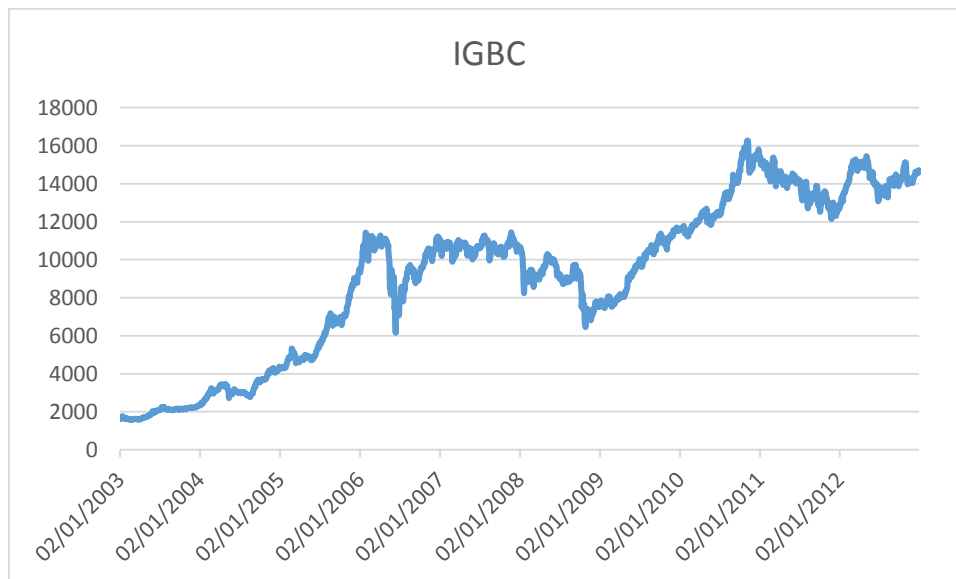
Fuente: Elaboración propia

La tabla 3 muestra los anuncios hecho cada año por el Banco de la Republica. El año 2007 y 2009 fueron los años en los que hubo un mayor número de anuncios hechos por el Banco de la Republica, años que coinciden con una fuerte desaceleración del PIB en 2007, y una recuperación del crecimiento del PIB en el 2009, como se ve en la Grafica 1.

### 3.1.2 Activos Financieros

Para analizar las variables sobre activos financieros se tomó el valor al cierre de mercado del Índice General de la Bolsa de Valores (IGBC), ya que este índice “es el resultado de ponderarlas acciones más líquidas y de mayor capitalización que se negocian en la bolsa, es decir aquellas que tienen mayor rotación y frecuencia” (Universidad ICESI, 2010) lo cual es un buen reflejo del mercado de renta variable colombiano. A partir de estos valores se calculó los rendimientos diarios de este índice.

**Grafica 1.** Evolución IGBC



Fuente: Bloomberg, Elaboración propia.

El Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia tiene una tendencia positiva, con su pico más alto en el año 2011. A lo largo del año 2007 se aprecia que este índice estuvo en

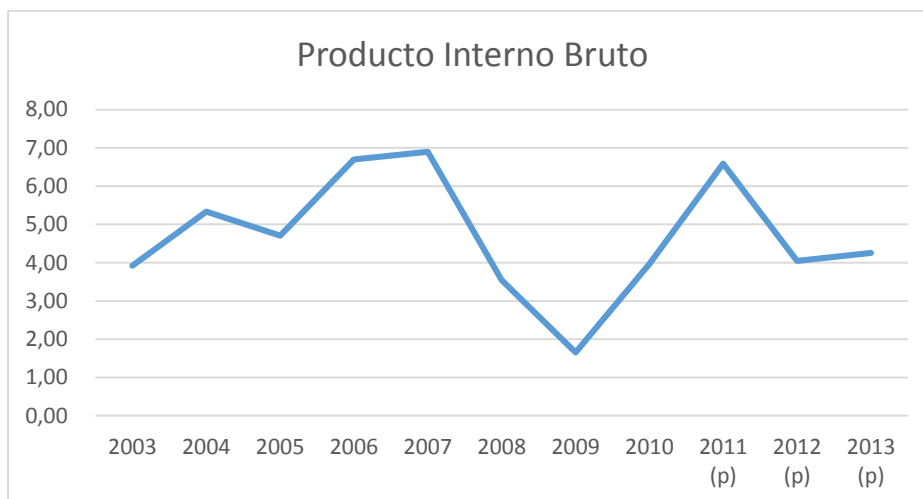
un rango entre 10.000 y 11.000, rango que se rompió a la baja en el año 2008, para empezar una recuperación en todo el año 2009

### 3.1.3 Ciclos Económicos

Por último se tomó la variable de Producto Interno Bruto como indicador de la economía. Vithessonthi & Techarongrojwong (2012) muestran la importancia de los ciclos económicos ya que dependiendo de cada uno de estos el mercado va a reaccionar de una forma diferente frente a la subida o bajada de la tasa de intervención del Banco de la Republica.

Para el PIB se tomó la serie desestacionalizada de la variación trimestral del Producto Interno Bruto, del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la Grafica 2 muestra la evolución de esta variable a través del tiempo. Es evidente que a partir del 2003 hay un crecimiento del PIB, hasta finales del año 2007 donde se aprecia una desaceleración del PIB hasta el segundo trimestre del año 2009 donde se ve una recuperación de la economía. Para este trabajo se tomara la desaceleración del año 2008 hasta final del año 2009 como periodo de recesión para el resto de la muestra se considerara una expansión económica.

**Grafica 2. Variación Trimestral PIB**



Fuente: DANE, Elaboración propia

### 3.2 Metodología

La metodología de este trabajo consiste en analizar las rentabilidades diarias del IGBC bajo tres escenarios diferentes. El primer escenario es: tener en cuenta todos los días de operación del Índice General de la Bolsa de Valores desde el 1 de Enero de 2003 hasta 31 de Diciembre de 2012. Luego, se analizó los días en los que hubo anuncios por parte del Banco de la Republica de un cambio en la Tasa de Intervención. El ultimo escenario, son todos los días donde no hubo anuncios del Banco de la Republica sobre la tasas de interés.

A partir de los tres escenarios se calcularon las medias, la desviación estándar, valores máximos y mínimos de la muestras, y se observó si existan diferencias significativas entre muestras. Todo lo anterior, para saber si existía alguna diferencia cuando había anuncios por parte del Banco Central y cuando no.

Una vez hecho el análisis entre muestras, se tomó la muestra en donde salen los días de operación del IGBC donde se hicieron cambios en la tasa de intervención del Banco de la Republica. A partir de esta muestra se realizó la siguiente regresión lineal simple:

$$R_{IGBC} = \alpha + \beta \Delta_{TIBR} + \varepsilon \quad (1)$$

Donde  $R_{IGBC}$  son los rendimientos diarios del IGBC,  $\Delta_{TIBR}$  es el cambio de la tasa de intervención de un anuncio a otro. En otras palabras la diferencia entre la TIBR en el tiempo t-1 y la TIBR en el tiempo t. Esta regresión se hizo con el fin de observar la relación que hay entre los cambios de las tasas de intervención del Banco de la Republica y los rendimientos del IGBC.

Uno de los objetivos de este trabajo es analizar el efecto que tiene el cambio inesperado de la tasa de intervención del Banco de la Republica, sobre el mercado. Dado lo anterior se hizo una segunda regresión donde incorporo el componente esperado e inesperado de los cambios de la tasa de intervención.

$$R_{IGBC} = \alpha + \beta_1 \Delta_{TIBRESP} + \beta_2 \Delta_{TIBRINS} + \varepsilon \quad (2)$$

Donde  $R_{IGBC}$  es la rentabilidad de IGBC,  $\Delta_{TIBRESP}$  es el cambio que espera el mercado de la tasa de intervención del Banco de la Republica. Para calcular esta variable se tomó el valor esperado por el mercado, que se toma de la encuesta de expectativas de bloomberg y se le resta el valor en t-1 de la tasa de intervención.  $\Delta_{TIBRINS}$  es el cambio inesperado de la tasa de intervención del Banco de la Republica, y se calcula tomando el valor del cambio esperado por el mercado y restándole el cambio efectivo por el Banco de la Republica.

A continuación, una de las hipótesis de este trabajo es que los efectos de los cambios inesperados de la Tasa de Intervención del Banco de la Republica, se iban a ver afectados por los ciclos económicos. Dado lo anterior, se estimó la situación en la que estaba la economía para así poder hacer la última regresión.

$$R_{IGBC} = \alpha + \beta_1 \Delta_{TIBRESP} + \beta_2 \Delta_{TIBRINS} + \beta_3 \text{CAMPOS} + \beta_4 \text{CAMNEG} + \varepsilon \quad (3)$$

Donde CAMPOS es una variable binaria, que toma el valor de uno cuando el cambio inesperado, es positivo para el mercado y cero en caso contrario (véase sección 2). Por otra parte, CAMNEG es una variable que toma el valor de uno cuando el cambio de la tasa de intervención es negativo para el mercado y cero el caso contrario.

Por último, se realizaron las siguientes pruebas para la verificación de los supuestos de regresión lineal, para cada uno de los modelos propuestos. Para evaluar la normalidad de

los residuales se usó la prueba de Spiro Wilk, para la heteroscedasticidad se usó la prueba de Breusch-Pagan, el test de Ramsey se usó para evaluar posibles variables omitidas, y el VIF para analizar la multicolinealidad. A partir de esto se pudo concluir el efecto que tenía las tasas de intervención en el mercado.

#### 4. Resultados y Discusiones

**Tabla 4. Resumen de Estadísticas**

		<i>Muestra Completa</i>	<i>Recesión</i>	<i>Expansión</i>
<i>Días de operación</i>	<b>Media</b>	0,0908%	0,0168%	0,109%
	<b>Mediana</b>	0,0013	0,0005	0,0014
	<b>Desviación estándar</b>	0,0143	0,0157	0,0139
	<b>Mínimo</b>	-11,0519%	-9,0849%	-11,0519%
	<b>Máximo</b>	14,6880%	8,7952%	14,6880%
<i>Anuncios</i>	<b>Media</b>	-0,2219%	0,0293%	-0,2933%
	<b>Mediana</b>	-0,0182%	0,0022%	-0,0182%
	<b>Desviación estándar</b>	0,0126	0,0058	0,0136
	<b>Mínimo</b>	-4,6366%	-0,7219%	-4,6366%
	<b>Máximo</b>	1,5956%	1,1902%	1,5956%
<i>Sin Anuncios</i>	<b>Media</b>	0,0966%	0,0168%	0,0926%
	<b>Mediana</b>	0,1327%	0,0516%	0,1229%
	<b>Desviación estándar</b>	0,0143	0,01565	0,0134
	<b>Mínimo</b>	-11,0519%	-9,0849%	-11,052%
	<b>Máximo</b>	14,6880%	8,7952%	14,688%

Fuente: Elaboración propia

La tabla 4 muestra un resumen de las estadísticas descriptivas del IGBC bajo diferentes escenarios. En la columna de la izquierda se muestra tres divisiones de la muestra, la primera con todos los días de operación, la segunda es la muestra con los anuncios hechos por el Banco de la Republica, y el tercero es la muestra excluyendo los anuncios del banco central. Por otro lado, en la fila de superior se divide, por estados de la economía de la siguiente manera: la muestra completa, expansión y recesión económica.

A partir de estos datos se puede analizar cómo estas estadísticas se acercan en termino de medias pero difieren en términos de volatilidad a las encontradas por Kurov (2012) el cual analiza el S&P500. Aquí se aprecia como cuando se toman todos los días de operación, rentabilidad promedio cuando la economía está en expansión es mayor que cuando esta está en recesión, en concordancia con Kurov (2012), pero mientras que el S&P500 los tiempos de recesión la volatilidad es más alta, para el caso colombiano se encuentra que es la más baja de toda la muestra (véase Tabla 4).

Una de las diferencias más importantes a lo encontrado por Kurov (2012) y Bernanke & Kutter (2005), es cuando hubo anuncios hechos por el banco central. Lo que encontraron los autores mencionados fue que sin importar el estado de la economía siempre que hubo un anuncio hecho por la Reserva Federal la rentabilidad promedio de los índices fue positiva. Además se observa que existe una diferencia de alrededor 40 puntos básicos entre la media de todos los días de operación y los días de cambios en las tasas de interés de Estados Unidos. Lo que se encontró para el IGBC es que para la muestra completa, cuando hubo un estado de expansión económica, las rentabilidades del índice colombiano fueron negativas y en recesión económica fue cercano a cero. Un punto relevante es que al igual que por Kurov (2012) y Bernanke & Kutter (2005), la diferencia entre las medias de todos los días de operación y los anuncios hechos por el Banco de la Republica difieren en este caso alrededor de 30 puntos básicos, lo que muestra una diferencia entre las dos muestras.

Uno de los punto más relevantes en el análisis de las estadísticas de descriptivas, es que al igual Kurov (2012), Bernanke & Kutter (2005) y Vithessonthi & Techarongrojwong (2012), se encontró una diferencia importante cuando hubo anuncios por los bancos centrales, con relación a todos los días de operación, lo cual muestra la importancia de seguir con la metodología propuesta en este trabajo.

**Tabla 5. Reacción IGBC ante cambios en la tasa de Intervención del Banco de la Republica**

	<i>Modelo 1</i>		<i>Modelo 2</i>		<i>Modelo 3</i>	
<b>INTERCEPTO</b>	-0,002397	(0,1239)	-0,002366	(0,2350)	-0,001282	(0,6470)
<b>ΔTIBR</b>	-0,200469	(0,1656)	-		-	
<b>ΔTIBRESP</b>	-		-0,279251	(0,0457)	-0,259376	(0,0420)
<b>ΔTIBRINS</b>	-		-0,084512	(0,9223)	-0,005039	(0,9960)
<b>CAMPOS</b>	-		-		0,002443	(0,0329)
<b>CAMNEG</b>	-		-		0,002142	(0,7097)
<b>R2</b>	0,004656		0,008224		0,016027	
<b>R2 AJUSTADO</b>	-0,018492		-0,039003		-0,082371	
<b># OBSERVACIONES</b>	45		45		45	

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5 muestra la regresión de la rentabilidad diaria del IGBC con respecto al cambio de la tasa de intervención del Banco de la Republica Modelo 1, y del componente esperado e inesperado del mercado en el Modelo 2. La muestra consiste en 45 datos, que representan los cambios realizados por el Banco de la Republica desde el 1 de Enero de 2003 hasta el 31 de Diciembre de 2012. Como se muestra en la tabla 5, el coeficiente de los cambios de la tasa de intervención del Banco de la Republica es negativo y a un nivel de significancia del 5% es no significativa. Resultado muy parecido al encontrado para el mercado estadounidense, como lo muestra Bernanke y Kutter (2005) donde concluyen que existe un coeficiente negativo pero no significativo. Por otro lado, para el caso de un mercado

emergente como el tailandés, Vithessonthi & Techarongrojwong (2012) encuentran que la relación que existe entre estas variables es positiva y significativa a un nivel de significancia del 10%.

El modelo 2 se descompone el cambio de la tasa de intervención del Banco de la Republica, en un componente esperado e inesperado. El coeficiente del cambio esperado es de  $-,279\%$  y es significativo a un nivel de significancia del 5%, mientras que el coeficiente del cambio inesperado es de  $-0,08\%$  y no significativo a un nivel de significancia del 5%. Cabe analizar como los cambios esperados son significativos estadísticamente, cuando estudios como el de Bernanke y Kutter (2005) muestran que cuando el mercado anticipa el movimiento de la tasa de interés, esta no va a tener efecto sobre el mercado de renta variable, si no únicamente los cambios inesperados. Pero en el caso de otros mercados emergentes (Vithessonthi & Techarongrojwong (2012)) se comportan de la misma manera que el IGBC.

Para analizar los efectos de los cambios en la tasa de intervención, según los ciclos económicos, se calculó el Modelo 3. Para este modelo aparte de tener en cuenta el componente esperado e inesperado del mercado, se añaden dos variables dummies que son los cambios que son vistos como positivos para el mercado y los cambios negativos. La variable de las noticias positivas tomara el valor de 1 si es positivo el cambio y de 0 si no lo es (véase sección 2). El coeficiente del componte esperado es negativo y significativo a un nivel del 5%, mientras que el componente inesperado es negativo y no significativo a un nivel del 5%. Analizando el efecto teniendo en cuenta las expectativas del mercado y los ciclos económicos, se puede ver como cuando hubo un cambio que fue visto como positivo por el mercado, tiene un coeficiente positivo y significativo a un nivel del 5%. Mientras que las noticias negativas para el mercado tiene un coeficiente positivo y no significativo, acorde a lo encontrado por Bernanke y Kuttner (2005) y Vithessonthi & Techarongrojwong (2012).

**Tabla 6. Tests**

	<i>Modelo 1</i>		<i>Modelo 2</i>		<i>Modelo 3</i>	
<b>Shapiro Wilk</b>	Prob>Z	0.4723	Prob>Z	0.063	Prob>Z	0.0002
<b>Breusch-Pagan</b>	Prob>F	0	Prob>F	0.1253	Prob>F	0.638
<b>Ramsey</b>	Prob>Chi2	0.0115	Prob>Chi2	0.0162	Prob>Chi2	0.1206
<b>Mean VIF</b>		1.21		5.23		4.22

Fuente: Elaboración Propia

A partir de los test realizados a cada uno de los modelos se puede observar: 1) el test de normalidad Shapiro Wilk, para el Modelo 1 y 2 con un nivel de significancia del 5%, no rechaza la hipótesis nula de normalidad en los residuos, mientras que para el Modelo 3 si se rechaza esta hipótesis nula a un nivel del 5%. 2) el test de Breusch-Pagan cuya hipótesis nula es que existe varianza constante (homocedasticidad), para el Modelo 2 y 3 no se rechaza esta hipótesis a un nivel del 5%, mientras que para el Modelo 1 si se rechaza al

mismo nivel de significancia. 3) el test de Ramsey el cual tiene como hipótesis nula que el modelo no tiene variables omitidas, muestra que el Modelo 3 es el único modelo a un nivel del 5% donde se no se rechaza la hipótesis nula. 4) según la prueba de multicolinealidad VIF, ninguno de los modelos presenta problemas de multicolinealidad.

## **5. Conclusiones**

La literatura existente ya estudia en es este trabajo sobre los efectos de las políticas monetaria sobre los mercados de renta variable de los países desarrollados y de Tailandia como mercado emergente, muestra como los mercados accionarios se ven afectados por los cambios en las tasas que controlan los bancos centrales de cada país, especialmente cuando se tiene en cuenta el componente inesperado. En este estudio se extendió el análisis del mercado de renta variable colombiano, para un periodo comprendido desde el 1 de Enero de 2003 hasta el 31 de Diciembre de 2012 donde hubo 45 anuncios hechos por el Banco de la Republica de Colombia. A partir de la encuesta de expectativas de mercado de Bloomberg se encontraron los efectos esperados e inesperados del mercado lo cual permitió realizar el estudio.

A partir de un análisis exploratorio de datos se pudo hallar dos puntos muy importantes: el mercado de renta variable colombiano IGBC, reacciona de manera diferente cuando hay anuncios de cambio de la tasa de intervención del Banco de la Republica. Existiendo una diferencia de 30 puntos básicos en la rentabilidad promedio cuando hay un anuncio del banco central y los días en los que no existe una noticia del banco central en concordancia a lo encontrados en estudios como los de Bernanke & kuttner (2005) y Kurov (2012). Segundo, se hizo evidente que cuando el Banco Central hizo un cambio en la tasa de intervención la rentabilidad promedio del IGBC fue negativa en tiempos de expansión económica. Además de encontrar que los anuncios hechos por el Banco de la Republica durante recesiones económicas trajo consigo una baja volatilidad durante estos periodos, resultados que difieren con los de Kurov (2012) donde se encontró que en época de recesión hubo la rentabilidad promedio y volatilidad del mercado más alta.

A partir de los modelos econométricos realizados se pueden determinar la relación que tienen los cambios en la tasa de intervención del Banco de la Republica, además de analizar como el mercado reacciona de manera diferente dependiendo que existan noticias buenas o malas. El modelo 1 muestra una relación negativa entre los cambios de la tasa de intervención y el IGBC, lo cual es concordante con los estudios analizados. El modelo 2 mostro una concordancia con el estudio Vithessonthi & Techarongrojwong (2012) que también se realiza para un mercado emergente como el tailandés. Acá se encontró que el componente esperado por el mercado tiene un coeficiente positivo y es significativa a un nivel del 5%, en tanto que el componente inesperado es negativo pero no significativo. Esto permite ver que para mercados emergentes el componente inesperado no tiene efecto



sobre el mercado. Estos resultados difieren con los estudios de mercados desarrollados como el de Bernanke & Kuttner (2005) y Kurov (2012) donde se propone que lo único que puede afectar al mercado es el cambio inesperado de las tasas. El modelo 3 permite concluir como el efecto de un cambio de la tasa de interés del Banco de la Republica tiene un efecto asimétrico en el mercado. Cuando hubo noticias positivas para el mercado, esta variable tuvo un coeficiente positivo y significativo. Mientras que las noticias negativas tuvieron un coeficiente positiva pero esta variable a un nivel del 5% no fue significativa.

Los test sobre verificación de los modelos de regresión lineal, muestran que el modelo que mejor explica la relación que tiene el mercado de renta variable ante los cambios de la tasa de intervención de Banco de la Republica es el modelo 3, ya que este modelo pasa todas las pruebas, lo que quiere decir que se descartan problemas de variable omitida, de que no exista normalidad, que haya multicolinealidad, o heterocedasticidad.

Para estudios futuros de este trabajo, se hacer un estudio de serie de tiempo, lo cual permitiría realizar un test de robustez para analizar más a fondo la validez de los resultados. Por otro lado, se puede usar un método econométrico para calcular los ciclos económicos, usando más variables macroeconómicas, para una mayor precisión de los resultados.

## **6. Bibliografía**

- Batista, A., & Kurov, A. (2008). Macroeconomic cycles and the stock market's reaction to monetary policy. *Journal of Banking & Finance* , 2606-2616.
- Bernanke , B., & Gertler, M. (2001). Should Central Banks Respond to Movements in Asset Prices? *The American Economic Review*, 253-257.
- Bernanke, B., & Kutter, K. (2005). What explain the stock market's reaction to federal reserve policy? *Journal of Finance*, 1221-1257.
- Chen, S.-S. (2009). Predicting the bear stock market: Macroeconomic variables as leading indicators. *Journal of Banking & Finance* , 211-223.
- Fernandez Perez, A., Fenandez Rodriguez, F., & Sosvilla Rivero, S. (2014). The term structure of interest rates as predictor of stock returns: Evidence for the IBEX 35 during a bear market. *International Review of Business and Finance*, 21-33.
- Kasman, S., Vardar, G., & Tunc, G. (2011). The impact of interest rate and exchange rate volatility on banks' stock returns and volatility: Evidence from Turkey. *Economic Modelling*, 1328-1334.
- Kurov, A. (2012). What determines the stock market's reaction to monetary policy statements? . *Reviews of financial Economics*, 175-187.
- Republica, B. d. (2012). Política monetaria, cambiaria y crediticia. *Borradores de Economía* , 1-120.

- Ross McCown, J. (2001). Yield curves and international equity returns. *Journal of Banking & Finance*, 767-788.
- Vithessonthi, C., & Techarongrojwong, Y. (2012). Do monetary policy announcements affect stock prices in emerging market countries? The case of Thailand. *Journal of Multinational Financial Management*, 446-469.
- Wneg Ho, K., & Teck Hoon, H. (1995). Macroeconomic shocks and the endogenous response of the stock market and real interest rates in a neoclassical general equilibrium model. *Economic Modelling*, 28-34.