



VALORACIÓN DE ACTIVOS: CICLO ECONÓMICO REAL Y POLÍTICA MONETARIA EN COLOMBIA

ANDRÉS FELIPE DAZA MORENO

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS
PROGRAMA DE ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI**

2018

**VALORACIÓN DE ACTIVOS: CICLO ECONÓMICO REAL Y POLÍTICA
MONETARIA EN COLOMBIA**

ANDRÉS FELIPE DAZA MORENO

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ECONOMISTA

PROFESOR

INÉS MARÍA ULLOA

ECONOMISTA - DOCENTE ACADÉMICO

UNIVERSIDAD DEL VALLE

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS

PROGRAMA DE ECONOMÍA

SANTIAGO DE CALI

2018

VALORACIÓN DE ACTIVOS: CICLO ECONÓMICO REAL Y POLÍTICA MONETARIA EN COLOMBIA

RESUMEN

Este documento hace un análisis del comportamiento de los betas de las acciones del mercado de valores colombiano durante el periodo de 2001 y 2014, asociándolo al entorno económico del ciclo de la política monetaria y ciclo económico real en la economía colombiana, capturando los comportamientos de los sectores económicos que intervienen en la BVC. Con base en la metodología CAPM aplicada por Ramírez y Serna (2012) se estiman con datos semanales los betas de 20 acciones por Mínimos Cuadrado Generalizados ampliados con variables dicotómicas que caracterizan los ciclos en estudio. Se concluye que no hay evidencia de que los betas sean estables con respecto a la postura del Banco de la República o frente al entorno real de la economía y no se obtienen suficientes resultados estadísticamente significativos que permitieran analizar en conjuntos los coeficientes asociados a los diferentes sectores económicos del país.

PALABRAS CLAVE: CICLOS ECONOMICOS, POLITICA MONETARIA, RETORNOS, MERCADO BURSATIL, SECTORES ECONOMICOS.

CLASIFICACIÓN JEL: E31, E32, E44, G11

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
2.1 Valoración de Activos	4
2.2 Política monetaria en los mercados financieros	5
3. METODOLOGÍA.....	9
3.1 Datos.....	9
3.2 Capital Asset Pricing Model:	11
3.3 Estimación:	12
4. RESULTADOS	17
5. CONCLUSIONES.....	23
REFERENCIAS	25
ANEXOS.....	30

ÍNDICE DE TABLAS

1. Tabla 1: Clasificación acciones según la BVC	10
2. Tabla 2: Resultados modelo CAPM ampliado con la dummy de la política monetaria expansiva	¡Error! Marcador no definido.8
3. Tabla 3: Resultados modelo CAPM ampliado con la dummy de la política monetaria contractiva	20
4. Tabla 4: Resultados modelo CAPM ampliado con la dummy del ciclo económico real	2¡Error! Marcador no definido.
5. Tabla 5: Efectos de los betas por sector	22

ÍNDICE DE GRÁFICAS

1. Gráfica 1: Variable dicotómica de la política monetaria contractiva.....	13
2. Gráfica 2: Variable dicotómica de la política monetaria expansiva.....	¡Error! Marcador no definido.5
3. Gráfica 3: Variable dicotómica del ciclo económico real en Colombia	¡Error! Marcador no definido.6

VALORACIÓN DE ACTIVOS: CICLO ECONÓMICO REAL Y POLÍTICA MONETARIA EN COLOMBIA

1. INTRODUCCIÓN

En años recientes, la economía colombiana ha enfrentado periodos, de crecimiento y de recesión económica. Afirma Clavijo (2003, p. 25) “Colombia creció a una tasa promedio de 2.6% anual en el periodo 1990-2002, similar a la de América Latina. Este fue el resultado de un ciclo de expansión en los años 1992-1995, uno de desaceleración en los años 1996-98 y una contracción durante 1999”. También autores como Alfonso, Arango, Arias, Cangrejo y Pulido (2013, p. 28) dicen que entre 1975 y 2011 se han presentado 4 ciclos de negocios completos en donde las expansiones duran 65 meses y las contracciones tardan 16 meses. Adicional Garavito, López, Montes y Toro (2015) resaltan la importancia del precio del petróleo en la estabilidad de los términos de intercambio en la economía colombiana; la magnitud y persistencia de estos choques determinarán en parte el PIB potencial y la brecha del producto.

En el periodo transcurrido desde finales del milenio pasado y la actualidad, la política monetaria ha jugado un papel importante en la estabilización de la economía. Como resalta Gil (2015, p. 2) “La estabilidad monetaria fue exitosa, en especial con la adopción en la década de los noventa del esquema de inflación objetivo. En la década de 2000 la inflación cae estructuralmente y se adopta formalmente un esquema operativo que permita llevar la inflación esperada a la meta, siendo la meta de largo plazo del 3%. Esta meta es alcanzada hasta después de 2010, siendo posible mantener una política monetaria expansiva que permitió apoyar el crecimiento económico.” La importancia de la

política monetaria en Colombia es evidente, explica Gómez (2006) que es imposible cumplir los tres objetivos de la política monetaria al mismo tiempo, es decir cumplir determinado nivel de tasa de cambio, tener movilidad de capitales y lograr determinado nivel de tasa de interés, deseable para alcanzar objetivos domésticos relacionados con el ciclo económico. Para el caso colombiano desde 1999 se adoptó una tasa de cambio flotante y el esquema de inflación objetivo. Por este motivo es atractivo analizar su impacto sobre los diferentes mercados de la región y del país.

Por otro lado, en los últimos años el mercado de valores colombiano ha presentado diferentes dinámicas que le han permitido una mayor diversidad y robustez, como la unificación de las bolsas de Bogotá, Medellín y Cali, en la Bolsa de Valores de Colombia (BVC), y la incorporación oportuna de empresas como Ecopetrol, entre otras grandes firmas, en sus listas. Por otra parte, Uribe (2007) encuentra que el mercado accionario colombiano tuvo el crecimiento más pronunciado en Latinoamérica entre el periodo 2001-2005, en términos de liquidez y tamaño.

Como la política monetaria repercute sobre la economía, demuestra Quintero (2015) “la actividad económica disminuye ante un aumento inesperado en la tasa de interés de política monetaria de los bancos centrales”. Surgen preguntas como: ¿son estables los betas de los modelos de valoración de activos en Colombia, respecto a la postura del Banco de la República y frente al entorno real de la economía? ¿por qué se presentan impactos de diferentes magnitudes de la política monetaria sobre la valoración de los activos financieros, entre períodos de crecimiento económico y periodos restrictivos o recesivos? ¿Cómo son esos impactos? ¿Qué tan sensible es la valoración de activos condicionada a cada entorno? ¿Cuáles son los efectos de la política monetaria sobre los activos que cotizan en bolsa, pertenecientes a diferentes sectores económicos?. El objetivo del trabajo no es validar algún modelo de valoración de activos, es analizar la

estabilidad en el tiempo de los β 's de las diferentes empresas que conforman la BVC, de acuerdo la postura del Banco Central y el entorno real de la economía. Es decir, cómo cambia la exposición de las acciones ante el riesgo sistemático del mercado de acuerdo con la evolución de los ciclos de política monetaria y de los negocios en la economía colombiana.

Por otro lado, es interesante indagar respecto a este tema porque existe literatura como Dubova (2005), Beltrán (2006), Ferrari y González (2007), Sansores (2008), Kristjanpoller y Liberona (2010), Sánchez (2010), Ramírez y Serna (2012) y Guermat (2014) sobre modelos de valoración de activos y trabajos aplicados, tanto en Colombia como en otros países. Por ejemplo, Kristjanpoller y Liberona (2010, p. 133) encuentran que el mejor modelo de predicción de retornos para el mercado accionario chileno es el modelo de tres factores de Fama y French; el modelo CAPM y el modelo Reward Beta arrojaron un bajo ajuste con respecto al retorno del mercado. No obstante existen antecedentes escasos en Colombia con la metodología específica que se usará en este trabajo, un modelo CAPM con variables dicotómicas que capturen los cambios en el mercado de valores frente al comportamiento de la política monetaria y la economía real en Colombia. Lo anterior motiva el aporte de evidencia a la literatura de valoración de activos, la cual pretende avanzar en el diseño de herramientas que permitan entender y precisar la valoración de activos en economías emergentes, como es el caso de Colombia.

Este trabajo se encuentra dividido en 4 secciones omitiendo la introducción. En la primera se expone la revisión de la literatura acerca de los modelos de valoración de activos y el impacto de la política monetaria sobre los mercados financieros, en la segunda se muestra la metodología utilizada para capturar los cambios en el mercado accionario asociado a los periodos de crecimiento y recesión, tanto de la política monetaria como de

la economía real, en la tercera se presentan los resultados de las estimaciones y en la cuarta se exponen las conclusiones de este trabajo.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 Valoración de Activos:

La valoración de activos es un amplio campo de las finanzas en el que aún hay mucho por explorar. Se puede entender por activos, según Celik (2012, p. 141) “Los activos financieros o no financieros, pueden definirse como generadores de futuros pagos riesgosos en el tiempo. El precio de un activo puede ser visto como el valor presente de los pagos o flujos de caja descontados por el riesgo y los rezagos en el tiempo”.

En economía existe la tendencia de utilizar modelos de valoración de activos para analizar y encontrar evidencia empírica alrededor de la gestión de carteras de renta variable, en el mercado de valores, y su relación con el comportamiento de la economía en general. Entre los modelos más reconocidos está el Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM), el derivado de la Teoría del Arbitraje (APT), el Modelo de Mercado y el Modelo Multifactorial, entre otros. Celik (2012) realiza una extensa revisión de la literatura de los modelos de valoración de activos. Por otra parte, resalta que en general las predicciones que se hacen a partir de los modelos no son correctas porque se confía en los supuestos subyacentes de ellos mismos, que en su mayoría no pasan las pruebas empíricas diseñadas para medir su adecuación al mundo real.

En términos empíricos, Dubova (2005) encuentra resultados inciertos en su intento por validar el modelo CAPM en Colombia. Junto a Beltrán (2006), Ferrari y González (2007),

Sansores (2008) y Kristjanpoller y Liberona (2010) coinciden en que es necesario, tanto para Colombia como en general para los países emergentes, realizar una mayor profundización de los mercados de valores y lograr mayores niveles de eficiencia en los mismos. Si se tiene un número grande de empresas en un mercado, esta metodología puede ser un buen instrumento para medir el riesgo de mercado de invertir en acciones. Guercio y Terceño (2011) consideran que los países emergentes deben mejorar conjuntamente el mercado de capitales y el mercado bancario, acompañando este proceso de un desarrollo en las instituciones y una mayor transparencia, que permita superar las imperfecciones de este mercado.

En otros casos existen aproximaciones empíricas con resultados alentadores para la validación del modelo, Ramírez y Serna (2012) en su trabajo acerca de la validación empírica del modelo CAPM para Colombia encuentran que en general los betas estimados son estadísticamente significativos. Concluyen que la investigación no está aceptando el modelo CAPM pero no hay evidencia para rechazarlo. Realizan este trabajo con base en Black, Jensen y Scholes (1972), para el periodo 2003 – 2010 con técnicas de estimación fundamentadas en ecuaciones simultáneas. Uno de los aportes de este trabajo consiste en analizar el desempeño del modelo CAPM para Colombia. Se analizan los parámetros de la regresión que lo componen, en términos de estabilidad, condicionando su desempeño a la evolución del ciclo económico.

2.2 Política monetaria en los mercados financieros:

Dada la importancia de la política monetaria para promover los logros en materia de precios y empleo, y la posibilidad de desarrollar propuestas o herramientas que permitan la estabilidad de los países, se referencian aquí estudios importantes. Bernanke y Gertler (1999) argumentan que los bancos centrales deben considerar la estabilidad de precios y

la estabilidad financiera como objetivos altamente complementarios y coherentes entre sí. Concluyen que el principal vínculo entre los cambios en los precios y la economía real sigue siendo el acelerador financiero. Además, los objetivos flexibles de inflación proporcionan un marco eficaz y unificado para lograr la estabilidad macroeconómica general y la estabilidad financiera. Después de la crisis económica en el 2008 Bernanke (2009) asegura que las herramientas de política monetaria son muy poderosas y se usan para complementar la política fiscal en búsqueda de la recuperación económica en el corto plazo. Sin embargo, es importante la cooperación internacional en términos de políticas económicas, financieras y regulatorias para lograr la estabilidad económica, dada la alta interconexión comercial y financiera en el mundo.

Según Farsio y Fazel (2010) la relación entre las tasas de interés y la rentabilidad de los mercados accionarios se explica por tres razones cuando las tasas de interés se incrementan. Primero, el aumento de la tasa de descuento reduce el valor presente de los flujos de efectivo, lo cual conlleva a una baja en los precios de las acciones. Segundo, al subir los costos de financiamiento, se reducen los ingresos netos y el flujo de efectivo, lo cual lleva a una baja en los precios de las acciones. Tercero, el aumento de la oferta de las acciones se incrementa haciendo que baje el precio de las mismas.

En América Latina Quintero (2015) evalúa 4 canales de transmisión de un choque de la tasa de interés de política monetaria para Brasil, Chile, Colombia, México y Perú. Se encuentra evidencia de la relevancia del canal de tasa de interés y su relación inversa sobre la demanda agregada, se aclara que existe una mayor fuerza al comienzo de este canal, en la cual el choque de política monetaria incide sobre la tasa de interés de los préstamos de los bancos comerciales. Para el caso colombiano en particular, Correa (2004) destaca la existencia de un canal de tasa de interés y su impacto final negativo sobre la demanda agregada. Por su parte Chavarro, Cristiano, Gomez, González y

Huertas (2015) obtienen una relación positiva y significativa de la tasa de política monetaria y las tasas de interés de colocación. Adicional observan que se presenta una transmisión completa para las diferentes modalidades de crédito después de 8 meses.

Dentro de ese marco, se destaca la importancia de la política monetaria para determinar los rendimientos de las acciones en los mercados de valores de los países, en el caso estadounidense Jensen, Johnson and Scott (1997) sostienen que la política monetaria de la Reserva Federal (FED) es ampliamente reconocida por tener una significativa influencia sobre el retorno de los valores. Ellos analizan la reacción en el corto y largo plazos del desempeño de 16 índices accionarios industriales en relación a los cambios de la tasa de descuento de la Fed. En el corto plazo las industrias, excepto la petrolera, reaccionan positivamente ante una disminución de la tasa y negativamente ante un aumento de la misma. Las reacciones más fuertes la asocian en industrias sensibles a la tasa de interés como la construcción y la financiera. En el largo plazo los resultados también muestran patrones de retorno significativos y positivos, con respecto a los cambios en la tasa de descuento.

También Bernanke y Kuttner (2005) se proponen analizar el impacto del cambio de política monetaria en el precio de las acciones. Aclaran, que las reacciones frente a la política monetaria inesperada son diferentes, de acuerdo a la industria que conforma el respectivo portafolio de acciones; en contraste a la consistencia de las predicciones del modelo CAPM frente a los efectos de la política monetaria en el sector industrial, los sectores de alta tecnología y telecomunicaciones tienen una menor respuesta y casi nula por parte del sector energético y de servicios. Otros estudios en Estados Unidos como D'Amico y Farka (2002), Bjornland and Leitemo (2009) y Li y Palomino (2010) establecen relaciones entre la política monetaria y el mercado de valores; determinan que los participantes bursátiles reaccionan fuertemente y de manera significativa ante las

innovaciones de política monetaria, y en el caso de medidas inesperadas las reacciones son diferentes, de acuerdo a la industria o sector a la que pertenece el activo o portafolio de inversión.

Por su parte, para el caso latinoamericano, López (2006) halla evidencia en el mercado mexicano de que el crecimiento de la oferta monetaria incrementa los precios de los títulos, como consecuencia de la demanda de títulos derivada de la expansión de la liquidez. Además, para el caso chileno Acuña, Muñoz y Recabal (2007) concluyen que los aumentos en la tasa de política monetaria, en general, disminuirán los retornos del mercado accionario, dado que el mercado de renta variable en Chile se encuentra dominado aproximadamente en un 85% por los sectores servicios, comercio y manufactura. En Colombia González, Londoño y Lopera (2013) estiman que un aumento de la tasa de política monetaria produce una disminución generalizada en los precios de los activos en el mercado de valores, en cambio la tasa de política monetaria no reacciona considerablemente frente a los movimientos del mercado de valores.

Finalmente, algunos autores encuentran que existen fuertes determinantes del precio de las acciones, diferentes a la tasa de intervención. López (2006) y Ferrari y González (2007) encuentran que la incertidumbre cambiaria puede tener efectos en sentido contrario importantes en el mercado de activos, como consecuencia de la transmisión de movimientos bruscos en el tipo de cambio. Por otro lado, Jaramillo (2012) encuentra que las variables que más repercuten o mueven el mercado de renta variable, son el índice de precios al productor y el índice de producción industrial y no los incrementos en la tasa de interés de intervención del Banco de la República y la inflación. Aunque Uribe, Mosquera y Restrepo (2013) dicen que el mercado tradicional no parece haber respondido a fundamentales macroeconómicos históricamente y antes de responder a determinantes macroeconómicos, responde a los flujos de capital externo o sus expectativas.

3. METODOLOGÍA

Partiendo de la hipótesis de que los β 's asociados a las acciones que cotizan en la BVC son estables en el tiempo, tanto con el entorno real de la economía como con la postura del Banco de la República, se analiza cómo cambia la exposición ante el riesgo sistemático de mercado, no diversificable, de las diferentes acciones, de acuerdo con la evolución de los ciclos de política monetaria y de los negocios en la economía colombiana. Para lo anterior, este trabajo se basará en el trabajo de Ramírez y Serna (2012), estimando a través de Mínimos Cuadrados Generalizados un modelo CAPM con variables dicotómicas, que permitan capturar los cambios en el mercado accionario asociado a los periodos de crecimiento y recesión, tanto de la política monetaria como de la economía real, previamente identificados. Estas variables contribuyen a ampliar los modelos tradicionales de valoración de activos.

3.1 Datos:

De esta forma, las variables que se utilizan son la variable dicotómica del ciclo económico real proporcionada por Uribe y Carbonell (2015) y el ciclo de la tasa de intervención de política monetaria del Banco de la República como proxy del ciclo monetario tal como concluye Perea (2015) “la tasa de intervención es un buen predictor de los picos y valles del ciclo financiero”. También se toma los retornos del Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia (IGBC) como proxy del rendimiento esperado del mercado colombiano y el rendimiento de los precios promedios de 26 acciones que hacen parte de la BVC que estima la Superintendencia Financiera de Colombia (véase Tabla 1), en diferentes periodos. Se utilizan datos semanales correspondientes al valor del último día

de la semana, durante el período transcurrido entre el mes de Julio del 2001 y Octubre del 2014. De la misma manera se tuvo en cuenta la clasificación de la empresa en la Lista de Emisores de la Bolsa de Valores de Colombia para clasificarlas en 5 sectores, grupos económicos o portafolios según su actividad: comercial, financiero, industrial, inversiones y público.

Tabla 1: Clasificación acciones según la BVC

EMPRESA	ACCION	SECTOR BVC
ALMACENES ÉXITO S.A.	éxito	Comercial
BANCO DAVIVIENDA	pdfavvnda	Financiero
BANCO DE BOGOTA	bogota	Financiero
BANCO DE OCCIDENTE	occidente	Financiero
BANCOLOMBIA	bcolombia	Financiero
BANCOLOMBIA	pfbcolom	Financiero
BBVA COLOMBIA	bbvacol	Financiero
BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA	bvc	Financiero
CORFICOLOMBIANA	corficolcf	Financiero
CORFICOLOMBIANA	pfcorfol	Financiero
CANACOL ENERGY LTD	cnec	Industrial
CELSIA S.A.	celsia	Industrial
CEMENTOS ARGOS	cemargos	Industrial
ECOPETROL S.A.	ecopetrol	Industrial
ENKA DE COLOMBIA S.A.	enka	Industrial
FABRICATO S.A.	fabricato	Industrial
INTERCONEXION ELECTRICA S.A.	isa	Industrial
MINEROS S.A.	mineros	Industrial
PACIFIC EXPLORATION AND PRODUCTION CORPORATION	prec	Industrial
GRUPO ARGOS S.A.	grupoargos	Inversiones
GRUPO AVAL ACCIONES Y VALORES S.A.	grupoaval	Inversiones
GRUPO DE INVERSIONES SURAMERICANA S.A.	gruposura	Inversiones
GRUPO NUTRESA S.A.	nutresa	Inversiones
VALOREM	valorem	Inversiones
EMPRESAS TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA	etb	Público
ISAGEN S.A.	isagen	Público

Fuente: Elaboración propia basado en la clasificación de acciones en la Lista de Emisores de la Bolsa de Valores de Colombia (BVC).

Teniendo en cuenta lo anterior, se tienen acciones con información mínimo a partir del 2010 y se excluyeron acciones que fueran poco bursátiles, es decir que tuvieran periodos

de inactividad durante más de seis meses seguidos (véase Anexo 1). Es importante señalar que para cubrir la falta de datos en algunas series y poder preservar las 26 acciones, fue necesario ajustar los datos semanales con los precios de la última negociación de la semana.

3.2 Capital Asset Pricing Model:

El modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) se basa del trabajo de Markowitz (1952) en donde expone su teoría de selección de portafolios para hallar un portafolio eficiente maximizando la rentabilidad para un determinado nivel de riesgo o minimizando el riesgo para una determinada rentabilidad esperada. El CAPM es un modelo que permite calcular el rendimiento esperado de un activo a partir de la rentabilidad de un activo libre de riesgo y del rendimiento propio del mercado en el cual se encuentra y una rentabilidad sujeta al riesgo diversificable del activo con respecto al riesgo del mercado.

Desde el punto de vista econométrico la rentabilidad del activo se calcula por medio de la siguiente regresión lineal:

$$E(R_{it}) = \alpha_0 + \beta_{im}(E(R_{mt})) - \alpha_0 + \varepsilon_{it}$$

Donde:

$E(R_{it})$ es el retorno esperado de un activo i, en el periodo t.

α_0 es el retorno autónomo o de un activo libre de riesgo.

β_{im} es el riesgo de un activo con respecto al retorno del mercado

$E(R_{mt})$ es el retorno esperado del mercado colombiano, en el periodo t.

ε_{it} es el error aleatorio de la regresión en el periodo t.

Se requiere que la regresión cumpla con los supuestos de mínimos cuadrados ordinarios para que el coeficiente beta sea el mejor estimador insesgado.

El modelo, en la búsqueda de un portafolio de activos eficiente, hace los siguientes supuestos basados principalmente en postulados microeconómicos:

- Los inversionistas son aversos al riesgo y maximizan la utilidad de su riqueza.
- Los inversionistas son tomadores de precios y tienen las mismas expectativas con respecto al rendimiento de los activos.
- Los mercados están libres de fricciones, no existen imperfecciones.
- La información es pública y no tiene costo

3.3 Estimación:

Para determinar la respuesta o el impacto sobre los rendimientos de la acción, de la variabilidad de los rendimientos del mercado en los diferentes ciclos macroeconómicos, se estimarán los siguientes modelos de series de tiempo ampliados con los ciclos macroeconómicos, a través de Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG).

Se estima un modelo CAPM ampliado con los ciclos de política monetaria contractivos y otro con los ciclos de política monetaria expansivos.

Los modelos contractivos se estiman:

$$E(R_{it}) = \alpha_0 + \beta_{i1}(E(R_{mt})) - \alpha_0 + \beta_{i2}\delta_{monetariact} + \varepsilon_{it}$$

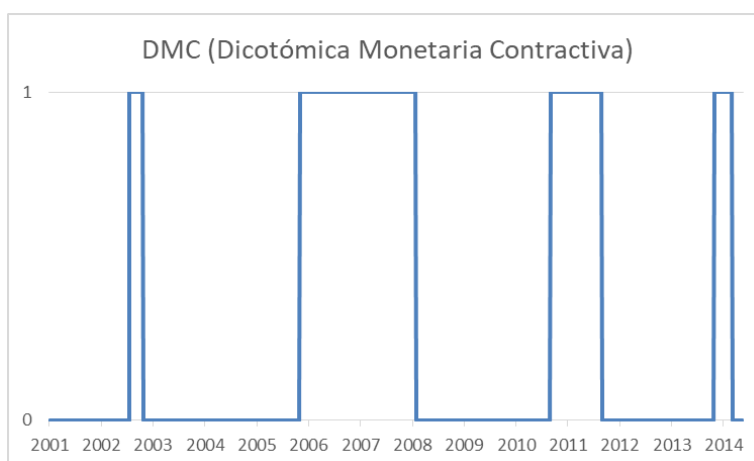
En donde, $\delta_{monetariact}$ corresponde a la variable dicotómica del ciclo de política monetaria en sus periodos de contracción.

El retorno esperado de las acciones semanales ($E(R_{it})$) se calculó como la diferencia de los logaritmos naturales de los precios de las acciones, tal como lo hace Delfiner (2002);

de la misma manera se obtuvo la rentabilidad del mercado ($E(R_{mt})$), con el IGBC. En el caso de la variable dicotómica del ciclo real de la economía se determinan los periodos expansivos con el valor 1 y los periodos contractivos en el caso contrario. La política monetaria se evalúa en 2 variables, la primera refleja la postura expansiva de la política monetaria por parte del Banco de la República y la segunda la postura contractiva de la misma.

En la Gráfica 1 se observan los periodos contractivos de la política monetaria en Colombia, donde 1 corresponde a los períodos semanales contractivos de la política monetaria y 0 en los otros casos.

Gráfica 1: Variable dicotómica de la política monetaria contractiva



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que estos periodos coinciden con los picos en el comportamiento de la variación del índice de precios del consumidor (véase anexo 3), como medida de ajuste a la evolución de la inflación y parte integral del crecimiento sostenible del país. Durante el 2002 y 2003 la inflación estuvo entre 5.84% y 7.85% y la tasa de intervención del Banco de la República aumentó 200 puntos básicos en este periodo; en el segundo periodo contractivo de la política monetaria hubo un aumento de 400 puntos básicos alcanzando

una tasa de intervención del 10% en Colombia en un periodo previo al comienzo de una pronunciada crisis en el ámbito internacional. De acuerdo al Banco de la República (2011) estos periodos se caracterizaron por las bajas tasas de interés internas en términos nominales y reales, generando incertidumbre sobre la estabilidad financiera, la sostenibilidad del crecimiento y la inflación futura. En el 2014 hubo un aumento 225 puntos básicos como respuesta a la evolución de la inflación dada la aceleración del crédito y la recuperación económica Estados Unidos y la Unión Europea que incremento la dinámica de la demanda externa.

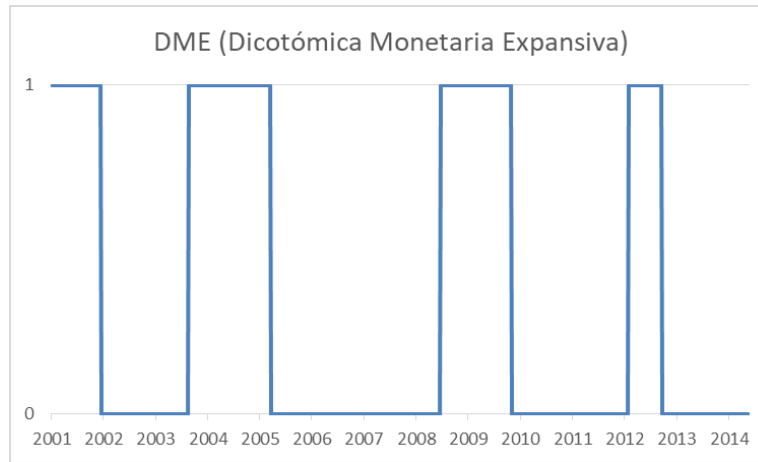
Para el modelo CAPM ampliado con los ciclos de política monetaria expansivos se estima:

$$E(R_{it}) = \alpha_0 + \beta_{i1}(E(R_{mt})) - \alpha_0 + \beta_{i2}\delta_{monetariaet} + \varepsilon_{it}$$

En donde, $\delta_{monetariaet}$ corresponde a la variable dicotómica del ciclo de política monetaria en sus periodos expansivos.

En la Gráfica 2, se observan los periodos expansivos de la política monetaria en Colombia, en este caso la variable toma el valor de 1 en los periodos semanales expansivos de la política monetaria y 0 en otros casos.

Gráfica 2: Variable dicotómica de la política monetaria expansiva



Fuente: Elaboración propia

La primera década del siglo XX se caracterizó por mantener la tasa de inflación más baja que en la décadas anteriores, durante el 2004 la Junta Directiva del Banco de la República disminuyó en 125 puntos básicos la tasa de intervención. Durante el 2009 la posición del Banco de la República contrajo la tasa de intervención 700 puntos básicos, pasando del 10% de Diciembre del 2008 al 3% en Mayo del 2010, según el Banco de la República (2009) la disminución de la tasa de interés de intervención se debe a la desaceleración de la actividad económica interna, la disminución de las presiones inflacionarias y los bajos pronósticos de crecimiento.

Para el modelo CAPM ampliado con los ciclos de la economía real se estima:

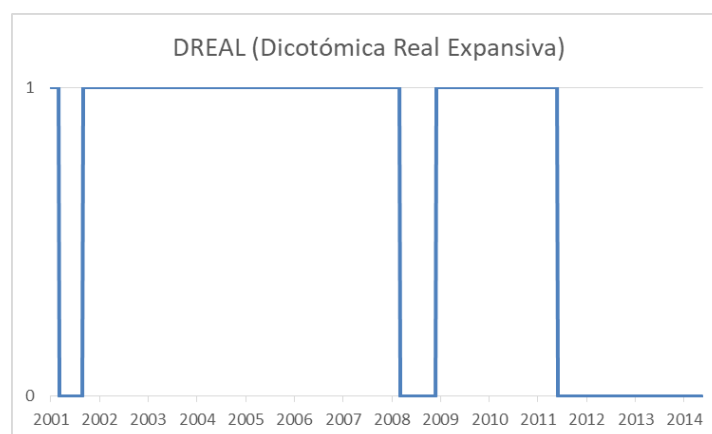
$$E(R_{it}) = \alpha_0 + \beta_{i1}(E(R_{mt})) - \alpha_0 + \beta_{i2}\delta_{realt} + \varepsilon_{it}$$

En donde, δ_{realt} es la variable dicotómica del ciclo económico real.

En la Gráfica 3, se observa el ciclo de la economía real en Colombia, donde 1 significa una semana dentro del ciclo expansivo y 0 en uno contractivo. Colombia tuvo un sostenido crecimiento económico en la primera década del siglo XXI; este buen resultado

vino de la mano de la privatización de empresas estatales (Telecom, Banco Cafetero, 10% de Ecopetrol, 30% de Isa, entre otros), aumento en el precio del petróleo, confianza para los inversionistas y beneficios para la inversión, entre otras. En el 2008 la crisis internacional se transmitió principalmente con el deterioro de las expectativas de los productores y consumidores, menores exportaciones, caída en los precios de las materias primas y disminución de las remesas, adicionalmente esta época estuvo acompañada por el rompimiento de la relaciones con Ecuador y Venezuela, importantes aliados comerciales. Posterior a la crisis internacional en la cual la política fiscal atenuó un poco el impacto sobre el país, la economía colombiana se reactivó a medida que los precios de las materias primas y la demanda aumentaban.

Gráfica 3: Variable dicotómica del ciclo económico real en Colombia



Fuente: Elaboración propia

Luego, se analizará el comportamiento de las pendientes de los modelos tanto de cada activo como en conjunto, por grupos económicos.

4. RESULTADOS

El mercado bursátil colombiano aún no es muy diversificado, cuenta con muy pocos emisores en comparación con otros mercados latinoamericanos; de hecho su participación en el MILA (Mercado Integrado Latinoamericano) durante el 2016 fue la menor entre los 4 países que la integran: su capitalización fue de 103.770 millones de dólares detrás de Perú con 124.044 millones de dólares¹. Dentro de las 26 acciones que se analizarán tenemos 1 del sector comercial, 9 del sector financiero, 9 del sector industrial, 2 del sector público y 5 de inversiones.

Ahora, para el análisis empírico se procedió a regresar tres modelos de series de tiempo sobre cada una de las 26 acciones seleccionadas: el modelo CAPM ampliado con las variables dicotómicas del ciclo económico real, ciclo de la política monetaria expansiva y el ciclo de la política monetaria contractiva, a través de Mínimos Cuadrados Generalizados, con el programa estadístico Eviews 7.

Los coeficientes obtenidos del modelo CAPM ampliado con la política monetaria expansiva, con una muestra hasta de 699 observaciones semanales, se pueden observar en la tabla 2. Se observa que en su gran mayoría las pendientes del rendimiento del mercado sobre el retorno de las acciones son estadísticamente significativos al 5%, tan solo para el modelo con la acción de Celsia este coeficiente (β_1) no fue estadísticamente significativo. Por el contrario, los betas asociados a los periodos en alza de la política monetaria son en su mayoría no significativos. Para los modelos de las acciones del Banco de Occidente, Corficolombiana (acción ordinaria y preferencial) y Fabricato los

¹ Según la información publicada en la plataforma virtual del MILA <www.mercadomila.com>

betas son estadísticamente significativos, aunque persiste la autocorrelación en la acción de Fabricato y Corficolombiana ordinaria (véase anexo 4 y 5).

Tabla 2: Resultados modelo CAPM ampliado con la dummy de la política monetaria expansiva

Modelo CAPM con dummy (Política Monetaria Expansiva)										
Coeficientes										
Accion	Sector BVC	α	Std. Error	P-valor	β_1	Std. Error	P-valor	β_2	Std. Error	P-valor
éxito	Comercial	0.001228	0.001739	0.4801	0.680099	0.046975	0.0000	-0.002926	0.002990	0.3278
pdfavvnda	Financiero	0.001177	0.001499	0.4325	0.489415	0.064469	0.0000	0.004085	0.003768	0.2782
bogota	Financiero	0.000721	0.001200	0.5480	0.604096	0.032408	0.0000	0.003968	0.002063	0.0544
occidente	Financiero	0.001260	0.001258	0.3166	0.193109	0.033979	0.0000	0.006367	0.002163	0.0032*
bcolombia	Financiero	0.000736	0.001155	0.5239	0.933989	0.031205	0.0000	0.001738	0.001986	0.3817
pfbcolum	Financiero	0.001279	0.001712	0.4547	0.874825	0.046237	0.0000	0.000512	0.002943	0.8620
bbvacol	Financiero	0.001602	0.002077	0.4406	0.190844	0.056121	0.0007	-0.000429	0.003572	0.9044
bvc	Financiero	0.009151	0.009669	0.3439	0.944660	0.313027	0.0025	-0.006990	0.018715	0.7088
corficolcf	Financiero	-0.001114	0.001918	0.5615	0.639534	0.051821	0.0000	0.010346	0.003299	0.0017*
pfcorficol	Financiero	-0.000276	0.002239	0.9020	0.255193	0.060483	0.0000	0.013526	0.003850	0.0004*
cnec	Industrial	0.035009	0.037367	0.3488	3.419517	1.616766	0.0344	0.021583	0.096974	0.8239
celsia	Industrial	0.002453	0.013684	0.8577	0.619696	0.377259	0.1005	0.023715	0.024053	0.3242
cemargos	Industrial	-0.004287	0.003247	0.1867	0.979945	0.087708	0.0000	0.004698	0.005583	0.4001
ecopetrol	Industrial	0.001264	0.001368	0.3555	0.946848	0.043413	0.0000	-0.002768	0.002559	0.2795
enka	Industrial	-0.003883	0.003207	0.2259	0.625928	0.102400	0.0000	0.009321	0.006071	0.1247
fabricato	Industrial	0.000962	0.003852	0.8029	0.835392	0.104050	0.0000	-0.013422	0.006623	0.0427*
isa	Industrial	0.001155	0.001301	0.3747	0.840073	0.036195	0.0000	-0.001573	0.002373	0.5073
mineros	Industrial	0.001492	0.002303	0.5171	0.447340	0.062214	0.0000	0.003249	0.003960	0.4121
prec	Industrial	-0.002279	0.002560	0.3733	1.877895	0.109583	0.0000	0.004903	0.005682	0.3882
grupoargos	Inversiones	-0.003605	0.002652	0.1740	0.997157	0.071645	0.0000	0.004986	0.004561	0.2742
grupoaval	Inversiones	-0.000278	0.001487	0.8518	0.673046	0.040169	0.0000	0.003341	0.002557	0.1914
gruposura	Inversiones	0.001434	0.001310	0.2736	1.047502	0.035392	0.0000	-0.000288	0.002253	0.8983
nutresa	Inversiones	0.001913	0.002716	0.4813	0.665352	0.073373	0.0000	-0.006704	0.004671	0.1512
valorem	Inversiones	-0.001439	0.002887	0.6181	0.763484	0.077988	0.0000	-0.008098	0.004964	0.1028
etb	Público	-0.002544	0.002394	0.2879	0.648780	0.079028	0.0000	0.006497	0.004756	0.1719
isagen	Público	0.001027	0.001388	0.4595	0.594276	0.044164	0.0000	-0.001268	0.002611	0.6271

*Coeficiente de Política Monetaria estadísticamente significativa al 5%

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados de los modelos.

De acuerdo con Farsio y Fazel (2010) se espera que los ciclos de la política monetaria tengan un efecto inverso sobre el valor de las acciones porque reduce el valor presente de los flujos de efectivo, además de aumentar los costos financieros de las empresas. En este ejercicio expansivo de la política monetaria, es de esperar que las acciones, en especial del sector financiero por su intervención directa dentro del subcanal de préstamos bancarios dentro de la transmisión de la política monetaria, tengan un impacto positivo sobre la rentabilidad de los activos financieros como fue el caso de las acciones

del Banco de Occidente y Corficolombiana (y preferencial). En cambio el rendimiento de la acción de Fabricato recibió un choque negativo asociado a la política monetaria. Es importante resaltar que 2 de las acciones significativas hacen parte del sector financiero.

Al igual que en el modelo anterior, para el caso del modelo CAPM ampliado con la política monetaria contractiva (véase tabla 3) solo el beta del rendimiento del mercado sobre el retorno de la acción de Celsia no es significativo. Se documentó un impacto estadísticamente significativo del coeficiente de la política monetaria contractiva sobre los modelos de las acciones del Banco de Bogotá, Banco de Occidente y Ecopetrol, con autocorrelación en la acción del Banco de Bogotá (véase anexo 10).

Los modelos de las acciones financieras (Banco de Bogotá y Banco de Occidente) respondieron según lo establecido por Farsio y Fazel (2010). Los betas asociados a los periodos en que el ciclo de la política monetaria está a la baja frente al rendimiento de los activos son negativos, durante el tiempo en que el Banco de la República toma una posición contractiva frente a la economía ésta genera una disminución en la rentabilidad de estos activos financieros. Sin embargo, el modelo de la acción de Ecopetrol (Industrial) resulto afectar positivamente el ciclo contractivo sobre la rentabilidad de la acción; también tuvo una volatilidad de tan solo 5% menos que el mercado, a diferencia del Banco de Occidente con un 81% menos volátiles que el mercado. Para los demás modelos los efectos asociados al ciclo contractivo no son estadísticamente significativos.

Tabla 3: Resultados modelo CAPM ampliado con la dummy de la política monetaria contractiva

Modelo CAPM con dummy (Política Monetaria Contractiva)										
Coeficientes										
Accion	Sector BVC	α	Std. Error	P-valor	β_1	Std. Error	P-valor	β_2	Std. Error	P-valor
éxito	Comercial	1.69E-05	0.001693	0.9920	0.678321	0.047102	0.0000	0.000793	0.003132	0.8002
pfdavvnda	Financiero	0.002468	0.001681	0.1420	0.494029	0.064739	0.0000	-0.001971	0.002946	0.5034
bogota	Financiero	0.003545	0.001166	0.0024	0.601111	0.032431	0.0000	-0.005113	0.002157	0.0178*
occidente	Financiero	0.005672	0.001221	0.0000	0.188868	0.033971	0.0000	-0.007793	0.002259	0.0006*
bcolombia	Financiero	0.001780	0.001124	0.1133	0.933562	0.031273	0.0000	-0.001580	0.002080	0.4474
pfbcolum	Financiero	0.001578	0.001666	0.3435	0.874741	0.046333	0.0000	-0.000434	0.003081	0.8879
bbvacol	Financiero	0.002112	0.002021	0.2959	0.187444	0.056223	0.0009	-0.002233	0.003739	0.5503
bvc	Financiero	-0.001882	0.010094	0.8521	0.944974	0.310694	0.0024	0.027454	0.017479	0.1162
corficolcf	Financiero	0.003381	0.001878	0.0719	0.644850	0.052255	0.0000	-0.003528	0.003475	0.3100
pfcorficol	Financiero	0.006109	0.002194	0.0054	0.259824	0.061036	0.0000	-0.006349	0.004059	0.1178
cnec	Industrial	0.061499	0.041294	0.1364	3.485270	1.614506	0.0309	-0.076223	0.074740	0.3078
celsia	Industrial	0.014707	0.013550	0.2777	0.626865	0.377988	0.0972	-0.015606	0.024771	0.5287
cemargos	Industrial	-0.000308	0.003157	0.9223	0.973514	0.087808	0.0000	-0.008221	0.005840	0.1592
ecopetrol	Industrial	-0.001306	0.001356	0.3353	0.945766	0.042916	0.0000	0.006203	0.002537	0.0145*
enka	Industrial	0.001301	0.003257	0.6896	0.637833	0.101961	0.0000	-0.008474	0.005916	0.1521
fabricato	Industrial	-0.006096	0.003755	0.1045	0.834092	0.104452	0.0000	0.008765	0.006946	0.2070
isa	Industrial	0.000290	0.001335	0.8280	0.839986	0.036248	0.0000	0.001206	0.002330	0.6046
mineros	Industrial	0.003639	0.002241	0.1044	0.445654	0.062339	0.0000	-0.003619	0.004146	0.3827
prec	Industrial	-0.001195	0.002685	0.6563	1.880815	0.109752	0.0000	-0.000328	0.005137	0.9491
grupoargos	Inversiones	-0.002335	0.002583	0.3661	1.003806	0.071851	0.0000	0.001358	0.004778	0.7763
grupoaval	Inversiones	0.001765	0.001447	0.2227	0.672066	0.040261	0.0000	-0.003157	0.002677	0.2383
gruposura	Inversiones	0.002312	0.001273	0.0694	1.042778	0.035414	0.0000	-0.003326	0.002355	0.1579
nutresa	Inversiones	-0.000517	0.002647	0.8451	0.659705	0.073632	0.0000	0.000638	0.004897	0.8963
valorem	Inversiones	-0.004941	0.002814	0.0791	0.759250	0.078283	0.0000	0.002707	0.005206	0.6031
etb	Público	-0.001391	0.002602	0.5929	0.660095	0.078851	0.0000	0.001367	0.004293	0.7502
isagen	Público	0.001073	0.001396	0.4420	0.591365	0.043948	0.0000	-0.001386	0.002577	0.5906

*Coeficiente de Política Monetaria estadísticamente significativa al 5%

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados de los modelos.

Los resultados de los betas de las acciones parecen converger con la política monetaria solo en algunas acciones del sector financiero, pero en general la política monetaria no converge con el mercado bursátil colombiano. Los betas de las acciones en los diferentes sectores (financiero, industrial, público, inversiones y comercial) no respondieron contundentemente a la estabilidad esperada, ni siquiera la mayoría de coeficientes en el sector financiero; estos resultados parecen converger con los resultados de Quintero (2015) donde la incidencia de las tasas de interés comerciales sobre la actividad productiva en Colombia es débil y el canal de préstamos bancarios tiene un ligero efecto en Colombia.

En la tabla 4 se resumen los resultados del modelo ampliado con el ciclo de la economía real; solo se encontró un efecto significativo del ciclo económico en alza sobre los 26 activos financieros evaluados y fue con el modelo de Ecopetrol. Se observa que las acciones no responden ante el ciclo real de los negocios, solo el modelo de una acción industrial (Ecopetrol) que va muy de la mano de la economía nacional tuvo resultados estadísticamente significativos, su volatilidad es tan solo un 6% menos que el mercado, ésta se especializa en la exportación de petróleo.

Tabla 4: Resultados modelo CAPM ampliado con la dummy del ciclo económico real

Modelo CAPM con dummy (Ciclo Económico Real)										
Acción	Sector BVC	Coeficientes								
		α	Std. Error	P-valor	β_1	Std. Error	P-valor	β_2	Std. Error	P-valor
éxito	Comercial	-0.000306	0.002511	0.9031	0.676391	0.047027	0.0000	0.000816	0.003044	0.7886
pfdavvnda	Financiero	0.002497	0.001616	0.1222	0.486311	0.064790	0.0000	-0.002467	0.003096	0.4256
bogota	Financiero	0.001934	0.001736	0.2653	0.607764	0.032510	0.0000	0.000169	0.002105	0.9362
occidente	Financiero	0.001304	0.001824	0.4747	0.196007	0.034160	0.0000	0.003070	0.002211	0.1650
bcolombia	Financiero	0.000633	0.001668	0.7044	0.934598	0.031231	0.0000	0.001008	0.002022	0.6181
pfbcolom	Financiero	-0.000213	0.002469	0.9313	0.872710	0.046238	0.0000	0.002448	0.002993	0.4135
bbvacol	Financiero	0.001672	0.002998	0.5771	0.190763	0.056149	0.0007	-0.000314	0.003635	0.9312
bvc	Financiero	-0.002571	0.011665	0.8256	0.928583	0.311045	0.0028	0.019699	0.016498	0.2324
corficolcf	Financiero	0.000631	0.002787	0.8209	0.646869	0.052191	0.0000	0.002527	0.003379	0.4545
pfcorfcic	Financiero	0.003460	0.003259	0.2884	0.267069	0.061043	0.0000	0.001162	0.003952	0.7688
cnec	Industrial	0.010325	0.041657	0.8042	3.445187	1.612078	0.0326	0.087469	0.073778	0.2358
celsia	Industrial	0.034110	0.020010	0.0883	0.681927	0.376260	0.0699	-0.035311	0.024194	0.1444
cemargos	Industrial	-0.000971	0.004687	0.8359	0.987239	0.087782	0.0000	-0.002567	0.005683	0.6514
ecopetrol	Industrial	-0.002508	0.001561	0.1081	0.941117	0.042780	0.0000	0.006410	0.002291	0.0051*
enka	Industrial	0.000999	0.003765	0.7908	0.642811	0.102111	0.0000	-0.004753	0.005451	0.3833
fabricato	Industrial	-0.009409	0.005568	0.0911	0.813144	0.104284	0.0000	0.008654	0.006751	0.1999
isa	Industrial	-0.000703	0.001936	0.7165	0.836106	0.036175	0.0000	0.002038	0.002344	0.3845
mineros	Industrial	-0.000654	0.003322	0.8438	0.445414	0.062212	0.0000	0.004758	0.004028	0.2374
prec	Industrial	-0.002530	0.002929	0.3877	1.880492	0.109599	0.0000	0.003189	0.004686	0.4962
grupoargos	Inversiones	0.001557	0.003827	0.6841	1.007478	0.071678	0.0000	-0.005142	0.004640	0.2678
grupoaval	Inversiones	0.001231	0.002148	0.5666	0.676900	0.040237	0.0000	-0.000576	0.002605	0.8250
gruposura	Inversiones	0.001013	0.001891	0.5921	1.046712	0.035408	0.0000	0.000479	0.002292	0.8346
nutresa	Inversiones	0.001036	0.003925	0.7918	0.660998	0.073507	0.0000	-0.002011	0.004759	0.6726
valorem	Inversiones	-0.005920	0.004173	0.1560	0.752850	0.078160	0.0000	0.002608	0.005060	0.6063
etb	Público	0.002366	0.002996	0.4297	0.660213	0.078613	0.0000	-0.006194	0.004132	0.1339
isagen	Público	0.001844	0.001609	0.2517	0.592572	0.043880	0.0000	-0.002507	0.002347	0.2854

* Coeficiente del ciclo económico real estadísticamente significativa al 5%

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados de los modelos

El ciclo económico real colombiano no tiene respuesta por parte de las acciones del mercado bursátil. Los resultados económicos de Colombia dependen en gran medida de

la explotación de recursos naturales, específicamente de hidrocarburos, por lo cual Ecopetrol es la única empresa la cual su beta converge con el ciclo económico real.

Adicional, observamos en la tabla 5 el resumen de los impactos de los coeficientes por sector económico, los modelos estudiados de las acciones del sector Comercial, de inversiones y público no arrojaron resultados significativos asociados a los ciclos en análisis.

Tabla 5: Efectos de los betas por sector

Sector	Retorno esperado del Mercado (β)*		Ciclo P. Monetaria Expansiva		Ciclo P. Monetaria Contractiva		Ciclo Economico Real	
	Efecto (+)	Efecto (-)	Efecto (+)	Efecto (-)	Efecto (+)	Efecto (-)	Efecto (+)	Efecto (-)
Comercial	1 (1)	-	-	1	1	-	1	-
Financiero	9 (9)	-	7 (3)	2	1	8 (2)	7	2
Industrial	9 (8)	-	6	3 (1)	3 (1)	6	6 (1)	3
Inversiones	5 (5)	-	2	3	3	2	2	3
Publico	2 (2)	-	1	1	1	1	-	2

*Hace referencia al coeficiente del mercado cuyo efecto y significancia estadística son equivalentes en los tres modelos
 (#) son el numero de modelos cuyo coeficiente asociado al ciclo son estadísticamente significativos al 5%

La estructura económica colombiana deja expuesto al país a choques externos, a merced de la variación de los precios de los *commodities*, la participación de sectores productivos como el industrial y el agropecuario no son relevantes y por ello las políticas económicas y monetarias que se aplican en el país pierden efectividad.

5. CONCLUSIONES

La principal conclusión dentro del ejercicio es que no hay evidencia de que los betas, en los modelos de valoración de activos en Colombia, sean estables con respecto a la postura del Banco de la República o frente al entorno real de la economía. No se obtuvieron suficientes resultados estadísticamente significativos que permitieran analizar en conjunto los coeficientes asociados a los diferentes sectores económicos del país, es posible que con metodologías más detalladas o más avanzadas se obtengan resultados más robustos.

Los sectores con mayor sensibilidad a los cambios de la política monetaria son el sector financiero e industrial, en el caso de los bancos (empresas más representativas del sector financiero) los efectos sobre el retorno de las acciones se afectan inversamente por el ciclo de la política monetaria, es decir que el riesgo de un activo se incrementa ante los cambios expansivos de la política monetaria y viceversa. Adicional, en el caso de las industrias existe determinada sensibilidad a la tasa de interés debido parcialmente a los cambios que ella genera en sus proyecciones de inversión y expansión.

Las acciones que mejor se ajustaron al ejercicio fueron las de Ecopetrol y el Banco de Occidente. Estas fueron estadísticamente significativas en al menos dos de los tres ejercicios y no presentaron indicios de correlación. La evidencia estadística en el modelo del ciclo económico real demuestra la importancia de la acción de Ecopetrol y su relación con el ciclo económico real. De igual manera dentro del sector financiero es importante resaltar el comportamiento de la acción del Banco de Occidente y su respuesta a la política monetaria.

Es importante aclarar que los modelos CAPM, en general, no tuvieron resultados estadísticamente significativos. La endogeneidad que existe entre el IGBC y las acciones, además de problemas de autocorrelación serial, no permitieron estimaciones consistentes que diesen veracidad a los resultados. Cabe resaltar que, a pesar de las fluctuaciones constantes de los betas, este modelo puede ser un buen instrumento para aproximarse a medir los impactos sistemáticos a largo plazo del entorno económico sobre los activos financieros.

En este trabajo se explora metodológicamente la relación entre el ciclo económico real y la política monetaria con el precio de los activos financieros. Sin embargo, es claro que con metodologías más avanzadas, los resultados podrían ser más robustos. Por ejemplo autores como Ramírez y Serna (2012) utilizan con el índice S&P500 para instrumentar el IGBC.

Finalmente, es interesante profundizar cada uno de los ciclos o momentos económicos, tanto reales como monetarios con modelos más avanzados que permitiesen estimadores robustos necesarios para obtener indicadores de rentabilidad confiables entre empresas representativas de cada sector y poder sugerir portafolios puntuales que garanticen rentabilidad con respecto al entorno económico del momento.

REFERENCIAS

Alfonso, Viviana. Arango, Luis. Arias, Fernando, Cangrejo, Guillermo & Pulido, José (2013). Ciclos de negocios en Colombia, 1975-2011. *Lecturas de Economía*. 78 (enero-junio 2013), pp. 115-149.

Acuña, Andrés. Muñoz, Jorge y Recabal, Claudio. (2007). La política monetaria y su impacto sobre los retornos reales del mercado bursátil chileno. *Horizontes Empresariales*. Horizontes Empresariales, Vol. 6(2), (December 2007): pp. 9-29.

Banco de la República (2009). Minutas de la reunión de la Junta Directiva del Banco de la República del 20 de Marzo de 2009. Banco de la Republica de Colombia. Bogotá D. C., abril 03 de 2009.

Banco de la República (2011). Minutas de la reunión de la Junta Directiva del Banco de la República del 18 de Marzo de 2011. Banco de la Republica de Colombia. Bogotá DC, abril 01 de 2011.

Beltrán López, Víctor Julio (2006) Determinación del coeficiente Beta en el modelo CAPM. Otra thesis, Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales.

Bernanke, Ben S. (2009). The crisis and the policy response: a speech at the Stamp Lecture, London School of Economics, London, England, January 13, 2009. Speech, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.). No 442.

Bernanke, Ben and Gertler, Mark. (1999). Monetary Policy and Asset Prices Volatility. *Economic Review*. Federal Reserve Bank of Kansas City, issue Q IV, pages 17-51.

Bernanke, Ben S. and Kuttner, Kenneth N. (2005). What Explains the Stock Market's Reaction to Federal Reserve Policy? *Journal of Finance* 60(3):1221–1257.

Bjornland, Hilde and Leitemo, Kai. (2009). The interdependence between US monetary policy and the stock market. *Journal of Monetary Economics* 56 (2009) 257-282.

Black, F. Jensen, M and Scholes, M. (1972). Asset pricing Model: Some Empirical Test. En. Jensen (Ed.). Studies in the theory of capital markets. New York, NY, EE.UU. Praeger.

Carbonell Mondragón, Karol. (2014). El papel de la política de estabilización en los ciclos de los negocios de Colombia. Tesis. Universidad del Valle. Facultad de Ciencias Sociales y Económicas.

Celik, Saban. (2012). Theoretical and Empirical Review of Asset Pricing Models: A Structural Synthesis. International Journal of Economics and Financial Issues. Vol. 2, No. 2, 2012, pp.141-178. ISSN: 2146-4138.

Chavarro Sanchez, Ximena. Cristiano Botia. Deicy. Gomez Gonzalez, Jose E. González Molano, Eliana y Huertas Campos, Carlos. (2015). Evaluación de la transmisión de la tasa de interés de referencia a las tasas de interés del sistema financiero. Borradores de Economía. No 874. Banco de la Republica de Colombia. Marzo 2015.

Clavijo, Sergio (2003), Crecimiento, Productividad y La “Nueva Economía”: implicaciones para Colombia. En: Borradores de Economía N° 228 (Enero), Banco de la República 37p.

Correa Ospina, Alexander. (2004). Canales de transmisión monetaria: una revisión para Colombia. Economía Gestion y Desarrollo. Cali (Colombia) No. 29 - 31, Septiembre – 2004.

Delfiner, Migue T. (2002). Comportamiento de los precios de las acciones en el mercado bursátil argentino: un estudio comparativo. Universidad del CEMA. Buenos Aires.

Dubova, Irina. (2005). La Validación y Aplicabilidad de la Teoría de Portafolio en el Caso Colombiano. Cuadernos de Administración. Bogotá (Colombia). 18 (30): 241-279. Julio-Diciembre de 2005.

D’Amico Stefania and Farka Mira. (2002). The Fed and Stock Market: A Proxy and Instrumental Variable Identification. Working Paper. Columbia University.

Farsio, F. y Fazel, Sh. (2010). The impact of interest rates on stock prices in the UAE. European Journal of Management. 10(3). <http://www.freepatentsonline.com/article/European-Journal-Management/260256390.html>

Ferrari, Cesar A. y Gonzalez, Alex A. (2007). Fundamentales empresariales y económicos en la valoración de acciones: El caso de la bolsa colombiana. Cuadernos de Administración. Bogotá (Colombia). 20 (33): 11-48. Enero-Junio de 2007.

Garavito, Aarón. López, David. Montes, Enrique y Toro, Jorge. (2015). El choque petrolero y sus implicaciones en la economía colombiana. Borradores de Economía. No 906. Banco de la República de Colombia. Octubre 2015.

Gil León, José Mauricio. (2015). Relación entre política monetaria y estabilidad financiera: un análisis aplicado para Colombia. Ensayos sobre Política Económica 33, pp 133-148. 2015.

Gómez Pineda, Javier Guillermo. (2006). La Política Monetaria en Colombia. Borradores de Economía. No 394. Banco de la República de Colombia. Abril 2006.

González, Favian. Londoño, Charle Augusto y Lopera, Mauricio. (2013). Efectos de la política monetaria sobre la valoración de activos en el mercado accionario colombiano (2004-2012). Perfil de Coyuntura Económica No. 22, diciembre 2013, pp. 179-196 © Universidad de Antioquia.

Guercio, Belen y Terceño, Antonio. (2011). El Crecimiento Económico y el Desarrollo del Sistema Financiero: Un Análisis Comparativo. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa. Vol. 17, Nº 2, Mayo - Agosto 2011, pp. 033 - 046, ISSN: 1135-2523

Guermat, Cherif. (2014). Yes, the CAPM is testable. Journal of Banking & Finance 46 (2014) 31–42

Jaramillo Garcia, Maria C. (2012). Impacto de la Política Monetaria y la Actividad Económica en el Mercado Accionario en Colombia. Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas. Universidad ICESI.

Jensen, Gerald. Johnson, Robert and Scott Bauman, W. (1997) Federal Reserve Monetary Policy and industry Stock Returns. Journal of Business Finance & Accounting. 24(5). June 1997. 0306-686X.

Kristjanpoller Rodríguez, Werner y Liberona Maturana, Carolina. (2010). Comparación de modelos de predicción de retornos accionarios en el Mercado Accionario Chileno: CAPM, FAMA y FRENCH y REWARD BETA. *EconoQuantum*, 7(1), 121-140.

Li, Erika y Palomino, Francisco. (2010). Monetary Policy Risk and the Cross-Section of Stock Returns. 2010 Meeting Papers 935, Society for Economic Dynamics.

Lopez Herrera, Francisco. (2006). Riesgo sistemático en el mercado mexicano de capitales: un caso de segmentación parcial. *Contaduría y Administración*. Universidad Nacional Autónoma de México. Núm. 219, Mayo-Agosto 2006.

Markowitz, Harry. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance*. Vol 7. pp 77-91. Mar. 1952.

Perea Escobar, Johanna. (2015). Efectos de la política de estabilización sobre el ciclo financiero colombiano: 1990 a 2013. Tesis. Universidad del Valle. Facultad de Ciencias Sociales y Económicas.

Quintero Otero, Jorge David. (2015). Impactos de la política monetaria y canales de transmisión en países de América Latina con esquema de inflación objetivo. *Ensayos sobre Política Económica* 33 (2015) 61–75. Banco de la República de Colombia.

Ramírez, Andrés y Serna R, Maribel. (2012). Validación empírica del modelo CAPM para Colombia 2003-2010. *Ecos de Economía*. Universidad Eafit. ISSN 1657-4206 | Año 16 | No. 34 | enero-junio 2012 | pp. 49-74 | Medellín-Colombia.

Sánchez Segura, J. (2010). La tasa de descuento en países emergentes aplicación al caso colombiano. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (69), 120-134.

Sansores Guerrero, Edgar. (2008). El modelo de valuación de activos de capital aplicado a mercados financieros emergentes. El caso de México 1997-2006. *Contaduría y Administración*. Universidad Nacional Autónoma de México. Núm. 226. Septiembre-diciembre, 2008. Pp. 93-111.

Uribe, Jorge Mario. (2007). Caracterización del mercado accionario colombiano, 2001-2006: un análisis comparativo. *Borradores de Economía*. No 456. Banco de la República de Colombia. Septiembre 2007.

Uribe, Jorge Mario, Mosquera López, Stephanía y Restrepo López, Natalia. (2013). Mercado de acciones colombiano. Determinantes macroeconómicos y papel de las AFP. Revista Sociedad y Economía, (24), 207-230.

Uribe, Jorge Mario y Carbonell Mondragón, Karol (2015). Ciclo de los negocios en Colombia: El papel de la política de estabilización. Universidad de Medellín. Semestre Económico, volumen 18, No. 38, pp. 13-36.

ANEXOS

ANEXO 1

ACCIONES EXCLUIDAS

EMPRESA	ACCION	SECTOR BVC
CARTON DE COLOMBIA S.A.	carton	Industrial
COLTEJER S.A.	coltejer	Industrial
CONSTRUCTORA CONCONCRETO S.A.	conconcreto	Industrial
COOMEVA ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD S.A.	coomevaeps	Industrial
CORPORACION DE FERIAS Y EXPOSICIONES S.A.	corferias	Servicios
EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTA S.A. E.S.P.	eeb	Público
INDUSTRIAS ESTRA S.A.	estra	Industrial
GAS NATURAL S.A. E.S.P.	gasnatural	Público
MANUFACTURAS DE CEMENTO S.A.	macemento	Industrial
BBVA COLOMBIA	pfbbvacol	Financiero
PROTECCION	protección	Financiero
GRUPO BOLIVAR S.A.	socbolivar	Servicios
TABLEMAC	tablemac	Industrial
VALORES SIMESA S.A.	valsimesa	Inversiones
BANCO COMERCIAL AV VILLAS S.A.	villas	Financiero

Fuente: Elaboración propia basado en la clasificación de acciones en la Lista de Emisores de la Bolsa de Valores de Colombia (BVC).

ANEXO 2

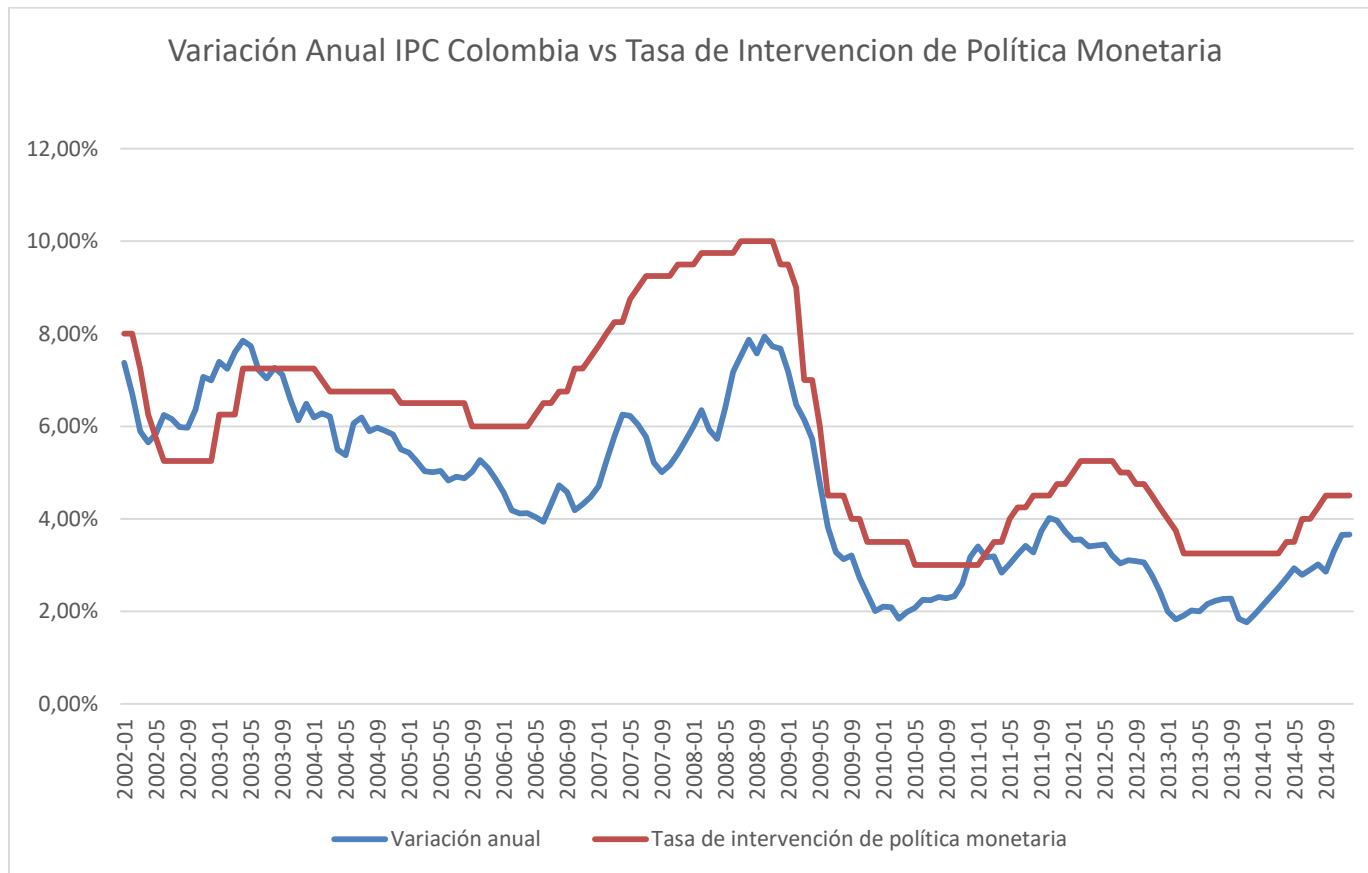
NUMERO DE EMPRESAS POR SECTOR

Sector	No. Empresas
Comercial	1
Financiero	9
Industrial	9
Inversiones	5
Público	2
Total	26

Fuente: Elaboración propia basado en la clasificación de acciones en la Lista de Emisores de la Bolsa de Valores de Colombia (BVC).

ANEXO 3

ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR EN COLOMBIA Y TASA DE POLÍTICA MONETARIA



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Banco de la República de Colombia.

ANEXO 4

CORRELOGRAMA FABRICATO MODELO DEL CICLO DE POLITICA MONETARIA EXPANSIVA

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1 -0.008	-0.008	0.0495	0.824
		2 0.002	0.002	0.0520	0.974
		3 -0.084	-0.084	5.0552	0.168
		4 0.048	0.047	6.7049	0.152
		5 -0.025	-0.024	7.1486	0.210
		6 0.032	0.024	7.8542	0.249
		7 -0.040	-0.032	8.9934	0.253
		8 0.154	0.150	25.889	0.001
		9 -0.003	0.004	25.894	0.002
		10 0.039	0.032	26.952	0.003
		11 -0.037	-0.008	27.903	0.003
		12 0.102	0.091	35.306	0.000
		13 -0.006	0.007	35.328	0.001
		14 -0.039	-0.055	36.436	0.001
		15 -0.087	-0.062	41.904	0.000
		16 0.091	0.062	47.851	0.000
		17 -0.031	-0.036	48.527	0.000
		18 -0.030	-0.057	49.177	0.000
		19 -0.007	0.020	49.215	0.000
		20 -0.010	-0.050	49.291	0.000
		21 0.025	0.025	49.738	0.000
		22 0.030	0.031	50.368	0.001
		23 -0.039	-0.013	51.463	0.001
		24 -0.046	-0.070	53.021	0.001
		25 -0.022	-0.011	53.374	0.001
		26 0.044	0.059	54.812	0.001
		27 -0.015	-0.008	54.979	0.001
		28 0.047	0.043	56.570	0.001

ANEXO 5

CORRELOGRAMA CORFICOL MODELO DEL CICLO DE POLITICA MONETARIA EXPANSIVA

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1	0.200	0.200	27.922	0.000
		2	0.139	0.103	41.503	0.000
		3	0.080	0.037	46.055	0.000
		4	0.034	-0.001	46.875	0.000
		5	0.025	0.007	47.328	0.000
		6	-0.001	-0.014	47.329	0.000
		7	0.000	-0.002	47.329	0.000
		8	-0.062	-0.065	50.095	0.000
		9	-0.027	-0.005	50.623	0.000
		10	-0.059	-0.042	53.133	0.000
		11	-0.103	-0.079	60.612	0.000
		12	-0.020	0.027	60.884	0.000
		13	0.014	0.042	61.024	0.000
		14	0.004	0.004	61.035	0.000
		15	0.042	0.041	62.325	0.000
		16	0.006	-0.014	62.354	0.000
		17	-0.110	-0.129	70.980	0.000
		18	-0.048	-0.019	72.662	0.000
		19	-0.014	0.012	72.807	0.000
		20	0.052	0.074	74.776	0.000
		21	0.017	0.001	74.973	0.000
		22	0.076	0.063	79.200	0.000
		23	0.057	0.036	81.544	0.000
		24	0.037	0.012	82.544	0.000
		25	0.089	0.057	88.352	0.000
		26	0.092	0.064	94.457	0.000
		27	0.005	-0.059	94.477	0.000
		28	0.068	0.032	97.809	0.000

ANEXO 6

CORRELOGRAMA PFCORFICOL MODELO DEL CICLO DE POLITICA MONETARIA EXPANSIVA

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1 -0.003	-0.003	0.0048	0.945
		2 -0.032	-0.032	0.7181	0.698
		3 0.011	0.011	0.8009	0.849
		4 -0.000	-0.001	0.8010	0.938
		5 0.078	0.079	5.1376	0.399
		6 -0.006	-0.005	5.1599	0.523
		7 0.043	0.048	6.4627	0.487
		8 -0.076	-0.079	10.567	0.227
		9 -0.021	-0.018	10.874	0.284
		10 0.004	-0.009	10.885	0.367
		11 -0.043	-0.041	12.184	0.350
		12 0.010	0.004	12.262	0.425
		13 -0.014	-0.004	12.398	0.495
		14 0.002	0.004	12.401	0.574
		15 -0.002	0.004	12.404	0.648
		16 -0.018	-0.015	12.638	0.699
		17 0.018	0.013	12.859	0.746
		18 -0.024	-0.021	13.281	0.775
		19 -0.020	-0.026	13.565	0.808
		20 0.016	0.014	13.749	0.843
		21 -0.007	-0.007	13.785	0.879
		22 0.034	0.033	14.625	0.878
		23 -0.006	-0.001	14.648	0.907
		24 -0.008	-0.007	14.696	0.929
		25 -0.071	-0.073	18.403	0.825
		26 -0.002	-0.002	18.405	0.861
		27 0.093	0.077	24.672	0.593
		28 -0.015	-0.008	24.826	0.637
		--	--	--	--

ANEXO 7

CORRELOGRAMA OCCIDENTE MODELO DEL CICLO DE POLITICA MONETARIA EXPANSIVA

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	-0.046	-0.046	1.5042	0.220
		2	-0.026	-0.029	1.9937	0.369
		3	0.007	0.005	2.0313	0.566
		4	0.021	0.021	2.3479	0.672
		5	-0.027	-0.025	2.8730	0.720
		6	0.036	0.035	3.8025	0.703
		7	-0.029	-0.027	4.3890	0.734
		8	-0.032	-0.033	5.1037	0.746
		9	-0.027	-0.031	5.6243	0.777
		10	-0.023	-0.029	5.9929	0.816
		11	0.054	0.054	8.0781	0.706
		12	0.023	0.026	8.4664	0.748
		13	-0.033	-0.026	9.2491	0.754
		14	0.057	0.057	11.605	0.638
		15	-0.058	-0.060	14.042	0.522
		16	-0.005	-0.006	14.059	0.594
		17	-0.019	-0.029	14.332	0.644
		18	0.017	0.010	14.542	0.693
		19	-0.014	-0.002	14.675	0.743
		20	-0.013	-0.017	14.790	0.788
		21	0.028	0.037	15.346	0.805
		22	-0.024	-0.027	15.772	0.827
		23	-0.032	-0.036	16.525	0.832
		24	0.056	0.052	18.811	0.762
		25	-0.015	-0.024	18.978	0.798
		26	0.000	0.009	18.978	0.837
		27	-0.025	-0.024	19.429	0.854
		28	0.017	0.010	19.633	0.877

ANEXO 8

CORRELOGRAMA ECOPETROL MODELO DEL CICLO DE POLITICA MONETARIA CONTRACTIVA

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1 -0.031	-0.031	0.3523	0.553
		2 0.043	0.042	1.0361	0.596
		3 -0.000	0.002	1.0361	0.793
		4 0.043	0.042	1.7330	0.785
		5 0.062	0.065	3.1751	0.673
		6 -0.052	-0.052	4.1655	0.654
		7 0.062	0.054	5.6159	0.585
		8 0.088	0.095	8.5468	0.382
		9 0.041	0.037	9.1830	0.421
		10 0.051	0.048	10.158	0.427
		11 -0.072	-0.072	12.115	0.355
		12 0.015	-0.012	12.201	0.430
		13 0.043	0.042	12.887	0.457
		14 -0.008	-0.009	12.914	0.533
		15 0.057	0.048	14.141	0.515
		16 0.070	0.077	16.035	0.451
		17 -0.018	-0.044	16.161	0.512
		18 0.043	0.031	16.857	0.533
		19 0.030	0.048	17.212	0.575
		20 -0.003	-0.021	17.217	0.639
		21 -0.048	-0.051	18.097	0.643
		22 0.043	0.037	18.816	0.657
		23 0.012	-0.015	18.869	0.709
		24 0.072	0.067	20.920	0.643
		25 -0.089	-0.090	24.030	0.518
		26 0.033	0.014	24.457	0.550
		27 0.027	0.037	24.740	0.589
		28 -0.009	-0.023	24.774	0.640

ANEXO 9

CORRELOGRAMA OCCIDENTE MODELO DEL CICLO DE POLITICA MONETARIA CONTRACTIVA

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	-0.049	-0.049	1.6651	0.197
		2	-0.031	-0.033	2.3236	0.313
		3	0.008	0.005	2.3651	0.500
		4	0.020	0.019	2.6411	0.620
		5	-0.029	-0.027	3.2428	0.663
		6	0.035	0.034	4.1116	0.662
		7	-0.028	-0.026	4.6486	0.703
		8	-0.033	-0.034	5.4181	0.712
		9	-0.027	-0.032	5.9533	0.745
		10	-0.022	-0.029	6.2840	0.791
		11	0.055	0.054	8.4089	0.676
		12	0.024	0.028	8.8363	0.717
		13	-0.029	-0.022	9.4291	0.740
		14	0.061	0.061	12.097	0.599
		15	-0.056	-0.056	14.340	0.500
		16	-0.002	-0.003	14.343	0.573
		17	-0.015	-0.024	14.497	0.632
		18	0.020	0.013	14.778	0.677
		19	-0.010	0.002	14.851	0.732
		20	-0.010	-0.013	14.916	0.781
		21	0.029	0.038	15.513	0.796
		22	-0.023	-0.025	15.889	0.821
		23	-0.032	-0.036	16.644	0.826
		24	0.058	0.054	19.103	0.746
		25	-0.012	-0.021	19.215	0.787
		26	0.003	0.012	19.221	0.827
		27	-0.021	-0.020	19.558	0.849
		28	0.019	0.013	19.833	0.870

ANEXO 10

CORRELOGRAMA BOGOTA MODELO DEL CICLO DE POLITICA MONETARIA CONTRACTIVA

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1 -0.149	-0.149	15.509	0.000
		2 0.044	0.022	16.873	0.000
		3 -0.081	-0.073	21.449	0.000
		4 -0.043	-0.068	22.770	0.000
		5 0.072	0.062	26.464	0.000
		6 -0.066	-0.051	29.518	0.000
		7 -0.008	-0.039	29.569	0.000
		8 -0.015	-0.011	29.731	0.000
		9 -0.068	-0.077	33.041	0.000
		10 -0.009	-0.046	33.101	0.000
		11 -0.034	-0.037	33.940	0.000
		12 0.002	-0.023	33.944	0.001
		13 0.030	0.016	34.576	0.001
		14 0.031	0.038	35.272	0.001
		15 -0.077	-0.084	39.528	0.001
		16 -0.006	-0.032	39.552	0.001
		17 -0.016	-0.017	39.739	0.001
		18 -0.001	-0.031	39.739	0.002
		19 0.032	0.012	40.494	0.003
		20 -0.012	-0.001	40.603	0.004
		21 0.022	0.005	40.944	0.006
		22 0.035	0.044	41.853	0.007
		23 -0.033	-0.021	42.625	0.008
		24 -0.013	-0.039	42.744	0.011
		25 -0.067	-0.070	45.994	0.006
		26 0.058	0.029	48.468	0.005
		27 0.018	0.018	48.692	0.006
		28 -0.037	-0.036	49.698	0.007

ANEXO 11

CORRELOGRAMA ECOPETROL MODELO DEL CICLO ECONOMICO REAL

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1 -0.034	-0.034	0.4159	0.519
		2 0.040	0.038	0.9909	0.609
		3 -0.002	0.000	0.9931	0.803
		4 0.040	0.039	1.5984	0.809
		5 0.062	0.065	3.0356	0.695
		6 -0.049	-0.048	3.9188	0.688
		7 0.067	0.060	5.5960	0.588
		8 0.092	0.099	8.7392	0.365
		9 0.046	0.043	9.5373	0.389
		10 0.054	0.052	10.627	0.387
		11 -0.069	-0.068	12.411	0.334
		12 0.013	-0.013	12.478	0.408
		13 0.044	0.042	13.199	0.433
		14 -0.010	-0.012	13.236	0.508
		15 0.055	0.045	14.400	0.495
		16 0.068	0.073	16.151	0.442
		17 -0.019	-0.045	16.285	0.504
		18 0.040	0.028	16.910	0.529
		19 0.026	0.043	17.167	0.579
		20 -0.010	-0.027	17.205	0.640
		21 -0.049	-0.052	18.128	0.641
		22 0.040	0.034	18.741	0.661
		23 0.009	-0.018	18.771	0.714
		24 0.061	0.056	20.251	0.682
		25 -0.098	-0.100	24.003	0.519
		26 0.027	0.007	24.284	0.560
		27 0.022	0.034	24.483	0.603
		28 -0.012	-0.022	24.536	0.653