

**Efectos de los anuncios de política monetaria sobre la
volatilidad de la tasa de cambio: un análisis para
Colombia, 2008-2015**

Juan Galvis, Claudio de Moraes y Juan Anzoátegui

Juan Galvis, Cláudio de Moraes y Juan Anzoátegui

Efectos de los anuncios de política monetaria sobre la volatilidad de la tasa de cambio: un análisis para Colombia, 2008-2015

Resumen: *Este artículo busca evidencia sobre los efectos de la comunicación de los bancos centrales. Para ello, se evalúa la capacidad de los mercados financieros para anticipar las decisiones de política monetaria en la economía colombiana. Además, se estiman los efectos que traen las sorpresas en las decisiones del banco central de Colombia sobre la volatilidad de la tasa de cambio. Los resultados muestran que la comunicación del banco central disminuye esta volatilidad; así mismo, se encuentra que otras variables como el riesgo externo, el precio del petróleo y las tasas de interés externas la afectan.*

Palabras clave: *política monetaria, comunicación del banco central, tasa de cambio.*

Clasificación JEL: *E52, E58, F31.*

Effects of monetary policy announcements on exchange rate volatility: an analysis for Colombia, 2008-2015

Abstract: *This paper seeks evidence on the effects of central bank communication. To do this, the ability of financial markets to predict monetary policy decisions in Colombia is evaluated. Also, the effects of surprise decisions by the central bank of Colombia on exchange rate volatility are estimated. The results show that central bank communication decreases the volatility of the exchange rate. In addition, it is found that other variables such as external risk, the price of oil and external interest rates affect exchange rate volatility in Colombia.*

Keywords: *monetary policy, central bank communication, exchange rate.*

JEL Classification: *E52, E58, F31.*

Les effets des annonces de politique monétaire sur la volatilité du taux de change: une analyse pour le cas de l'économie colombienne, 2008-2015

Résumé: *Cet article analyse les évidences empiriques sur les effets des annonces de la politique monétaire mise en pratique par la banque centrale. Pour ce faire, nous évaluons la capacité des marchés financiers à anticiper les décisions de politique monétaire dans l'économie colombienne. Nous estimons les effets qui entraînent les décisions inattendues de la part de la banque centrale de Colombie sur la volatilité du taux de change. Les résultats montrent que les annonces de la banque centrale concernant sa politique monétaire diminuent cette volatilité. Enfin, nous montrons que d'autres variables ont aussi un effet sur la volatilité, telles que le risque externe, les prix du pétrole et les taux d'intérêt externes.*

Mots-clés: *politique monétaire, annonces de la banque centrale, taux de change.*

Classification JEL: *E52, E58, F31.*

Efectos de los anuncios de política monetaria sobre la volatilidad de la tasa de cambio: un análisis para Colombia, 2008-2015

Juan Galvis, Claudio de Moraes y Juan Anzoátegui*

–Introducción. –I. Revisión de la literatura. –II. Metodología. –III. Estimaciones y resultados. –Conclusiones. –Anexos. –Referencias.

doi: 10.17533/udea.le.n87a03

Primera versión recibida el 5 de septiembre de 2016; versión final aceptada el 21 de marzo de 2017

Introducción

A partir de la adopción del régimen de metas de inflación, diversos bancos centrales han comenzado a implementar estrategias con el objetivo de aumentar la transparencia en la conducción de la política monetaria (Blinder et al., 2008). En general, la transparencia de los bancos es promovida por medio de la comunicación con el público y permite a los agentes entender la postura presente y futura de la política monetaria sobre los objetivos que pretende conquistar el banco central (Woodford, 2005; de Haan, Eijffinger & Rybinski, 2007).

Según de Mendonça y Faria (2013), transparencia significa reducir la información asimétrica entre el banco central y el público sobre los objetivos

* *Juan Camilo Galvis Ciro*: Profesor, Universidad Pontificia Bolivariana. Dirección postal: Circular 1a, No. 70-01, Medellín. Dirección electrónica: jcgalvisciro@gmail.com

Claudio Oliveira de Moraes: Banco Central de Brasil, área de Estabilidad Financiera. Dirección postal: Rua Tiradentes No.17, Rio de Janeiro, Brasil. Dirección electrónica: claudio-moraesbcb@gmail.com

Juan Camilo Anzoátegui Zapata: Profesor, Universidad Autónoma Latinoamericana. Dirección postal: carrera 55ª, No. 49-51, Medellín. Dirección electrónica: juan.anzoategui@unaula.edu.co

de la política monetaria. Un régimen de metas de inflación es un esquema institucional que facilita el entendimiento de los principios que guían la política monetaria por tres razones. Una primera razón se debe a que en un régimen de metas de inflación el banco central actúa con discreción restringida dado que la política monetaria tiene un objetivo claro; una inflación baja y estable (Bernanke et al., 1999).¹ Una segunda razón es que el banco central es aislado de las presiones políticas, lo que disminuye o elimina la posibilidad de monetizar los déficits fiscales y, en consecuencia, son minimizadas las posibilidades de inconsistencia temporal (Mineá & Tabsoba, 2014). La tercera razón es que un régimen de metas de inflación trae asociada una mayor responsabilidad del banco central que conlleva a una explicación clara de sus decisiones a los agentes, como un deber del banco en contraprestación democrática a la independencia institucional que se le otorga (Siklos, 2011).

El éxito de la política monetaria en un régimen de metas de inflación se puede medir por la capacidad que tiene el banco de anclar las expectativas de inflación en los objetivos anunciados; es decir, por su credibilidad. Es en este contexto que se puede entender la importancia de la comunicación del banco central, ya que esta se convierte en una herramienta adicional para guiar las expectativas, disminuir las intervenciones en la tasa de interés y aumentar la eficiencia en la conducción de la política monetaria (Ehrmann & Fratzscher, 2007; Blinder et al., 2008).

Debido a que en un ambiente de metas de inflación la política monetaria es administrada con mayor transparencia, es probable que exista una mayor sofisticación y habilidad del mercado financiero para pronosticar los cambios en la tasa de intervención del banco central antes de que dichos cambios acontezcan (Lange, Sack & Whitesell, 2003). A partir de esta idea, este artículo tiene dos objetivos: un primer objetivo es evaluar para la economía colombiana la capacidad de anticipación que muestra el mercado financiero con relación a los movimientos de la tasa de interés del banco central; y como segundo objetivo, este artículo analiza de qué forma el elemento sorpresa en las decisiones

¹ El entendimiento actual de la política monetaria asume que la estabilidad de precios es la mejor ayuda que pueden suministrar los formuladores de política para la formación de expectativas y la toma de decisiones acertadas de consumo e inversión. Al respecto, ver Woodford (2003).

de política monetaria y la postura que muestra el banco central en sus comunicados de prensa pueden afectar la volatilidad de la tasa de cambio del peso colombiano con relación al dólar.

El análisis es hecho para la economía colombiana dado que es una economía emergente que implementó el régimen de metas de inflación a comienzos del presente siglo y viene mostrando importantes resultados en materia de política monetaria (tasas de inflación menores a un dígito, aumento de la credibilidad del banco central, estabilidad macroeconómica, entre otras). Además, desde el año 2000 el banco central de Colombia (Banco de la República) utiliza diversos canales de comunicación para dar a conocer al público los motivos que soportan sus decisiones, tales como: los *Comunicados de Prensa*, las *Minutas de Política Monetaria* y los *Informes de Inflación*. Es decir, el banco central de Colombia ha hecho esfuerzos importantes por aumentar la transparencia en la conducción de la política monetaria.

Este artículo contribuye para la literatura en los siguientes aspectos:

- Analiza, para una economía emergente, la capacidad que muestra el mercado de anticipar las decisiones de política monetaria. En conjunto con ello, es medido el contenido informacional de los comunicados de prensa del banco central de Colombia por medio de un índice de señalización de política que no ha sido construido para Colombia y que ha sido utilizado por Guthrie y Wright (2000), Jansen y de Haan (2005), Andersson, Dillen y Sellin (2006), Rosa y Verga (2007) entre otros.
- Evalúa la influencia de diversos factores, entre ellos la comunicación del banco central, sobre la volatilidad de la tasa de cambio. Para ello es utilizado un modelo EGARCH, el cual estima un conjunto de regresiones cuya variable dependiente son los cambios diarios en la volatilidad de la tasa de cambio en los días en que se toman las decisiones de política monetaria en Colombia. En este sentido, se extienden los trabajos realizados por Lega et. al (2007), Mesa (2010) y Echavarría, Vásquez y Villamizar (2010). Es importante señalar que, según Murcia y Rojas (2014), los analistas financieros apuntan a que las intervenciones del banco central de Colombia tienen una importancia media sobre la tasa de cambio del peso colombiano y, por tanto, es posible que el banco afecte el mercado financiero.

El resto del artículo está organizado como sigue: en la sección I se realiza una revisión de la literatura relacionada con los efectos de la comunicación en el mercado financiero. En la sección II se presenta la metodología utilizada para construir el elemento sorpresa presente en las decisiones del banco central. En la sección III se presentan las estimaciones y los resultados de los modelos econométricos considerados para analizar la volatilidad de la tasa de cambio. Por último, son presentadas las conclusiones.

I. Revisión de la literatura

En la literatura existen resultados que relacionan la comunicación de los bancos centrales con efectos importantes en la estructura a término de la tasa de interés y el gerenciamiento de las expectativas, variables importantes para afectar el desempeño económico en el largo plazo (Chadha & Nolan, 2001; Woodford, 2005; Andersson et al., 2006; Blinder et al., 2008).

En conjunto con la evidencia a favor que relaciona la comunicación con una mejor conducción de la política monetaria, los bancos centrales pueden influenciar el mercado financiero dependiendo de qué comuniquen, cómo y quiénes lo hagan. Las palabras del director del banco tienen efectos diferentes en relación con lo expresado por otros miembros de la junta del banco central. Además, la comunicación del banco central sobre la estabilidad financiera tiene efectos diferentes con relación a la comunicación sobre la futura senda de la tasa de interés o sobre el nivel de producto. En particular, existe evidencia de que los diferentes canales de comunicación, tales como los comunicados de prensa, declaraciones públicas, reportes de inflación, minutas, entrevistas, reportes financieros, entre otros, contienen información asimétrica que afectan de forma diferente el desempeño del mercado financiero y su volatilidad (ver, por ejemplo, Guthrie & Wright, 2000; Bomfim, 2003; Kohn & Sack, 2004; Reves & Sawicki, 2007; Ehrmann & Fratzcher, 2007; Rosa & Verga, 2007; Born, Ehrmann & Fratzscher, 2014).

Con relación al efecto de la comunicación del banco central sobre la volatilidad de la tasa de cambio, Jansen y de Haan (2005) encuentran que las declaraciones oficiales del Banco Central Europeo aumentan la volatilidad de la tasa de cambio euro/dólar. Además, los efectos son persistentes y pueden

ser significativos varios días después de la comunicación. En este aspecto, Jansen y de Haan (2005) hacen un llamado al Banco Central Europeo para tener mayor cuidado en las palabras utilizadas en sus declaraciones.

También para el caso de la tasa de cambio euro/dólar, Fratzscher (2008) evalúa el impacto que tiene la comunicación del Banco Central Europeo, la Reserva Federal de Estados Unidos y el Banco de Japón sobre la tasa de cambio. Los resultados que éste autor encuentra sugieren que las comunicaciones del Banco Central Europeo y la Reserva Federal permiten conducir las expectativas de la tasa de cambio hacia los niveles buscados por los bancos centrales. Es decir, la comunicación juega un papel de señalizador sobre el futuro nivel de la tasa de cambio de equilibrio y afecta la tasa de cambio; efectos que desaparecen después de dos o tres días.

Para el caso del dólar, Fatum y Scholnick (2006) evalúan si la tasa de cambio del dólar con relación a varias monedas responde al elemento sorpresa en la comunicación de la política monetaria; es decir, al cambio inesperado en la tasa de interés de la Reserva Federal. Para ello, extraen el elemento sorpresa de la política monetaria con base en los cambios que muestran los futuros de las tasas de interés. Los resultados encontrados muestran que sólo el componente inesperado afecta la tasa de cambio. En particular, políticas monetarias más fuertes causan apreciación del dólar. Además, las sorpresas son incorporadas en su totalidad en el nivel de la tasa de cambio en el mismo día de los comunicados.

Para el caso de economías pertenecientes al llamado bloque de los BRICS, Égert (2009) analiza las intervenciones orales del director del banco central de Sudáfrica relacionadas con las posibles sendas de la tasa de cambio. Sus resultados muestran que todos los anuncios del director del banco disminuyen la variabilidad de la tasa de cambio de la moneda de Sudáfrica con relación al dólar. Sumado a esto, anuncios sobre futuras tasas de interés constantes o inalteradas en el corto plazo también disminuyen la variabilidad de los retornos de la tasa de cambio. Resultados similares son reportados por Goyal y Arora (2012), quienes evalúan el efecto de la comunicación del banco central de la India sobre la volatilidad de la tasa de cambio de la moneda local. Los resultados encontrados por Goyal y Arora (2012) sugieren que las entrevistas

de los oficiales del banco central de la India reducen la volatilidad de la tasa de cambio.

En otro estudio, Frömmel, Kiss y Pintér (2011) evalúan si la comunicación del banco central de Hungría tiene capacidad para afectar la tasa de cambio de la moneda húngara con relación al euro. Para ello clasifican la comunicación del banco relacionada con los niveles de la tasa de cambio en positiva, negativa y neutral. Los resultados muestran que sólo la comunicación negativa y neutral tiene efectos significativos sobre la tasa de cambio. En particular, encuentran que la comunicación clasificada como neutral y negativa provoca depreciación en la moneda húngara.

Por último, Dewachter et al. (2014) analizan los efectos sobre la tasa de cambio de las declaraciones orales, las conferencias y los comentarios de los miembros principales de la Reserva Federal de los Estados Unidos y del Banco Central Europeo en relación con la futura dirección de la tasa de interés. Sus resultados muestran que la tasa de cambio dólar/euro exhibe movimientos significativos una hora después de cada comunicación y que la volatilidad de la tasa de cambio declina gradualmente después de tres horas.

II. Metodología

En la medida en que, gracias a una mayor transparencia, el público entiende de una mejor manera las decisiones de política monetaria, los mercados desarrollan cierta habilidad para interpretar las consecuencias que traen las nuevas informaciones económicas y, como resultado, están en mayor capacidad para anticipar las decisiones de política (Connolly & Kohler, 2004; Blinder et al., 2008).²

Con un mayor entendimiento del esquema de política monetaria, deberían existir menores respuestas en las tasas de interés de corto plazo del mercado financiero en los días en que el banco central comunica sus decisiones. Es

² El régimen de metas de inflación propone una regla tipo Taylor para los movimientos en la tasa de intervención. En la medida que dicha regla es fácil de entender por cualquier público, el modelo en el que se basan las decisiones del banco se vuelve de conocimiento común y los agentes pueden utilizarlo para formar sus expectativas (Woodford, 2003).

decir, con una mayor transparencia en la conducción de la política monetaria las tasas de interés del mercado tienden a incorporar las futuras variaciones de la tasa de intervención antes de que sean dadas a conocer.

Como una primera aproximación a esta idea para el caso colombiano, en el Gráfico 1 se presentan las variaciones de la tasa de intervención del banco central de Colombia (tasa de política) y las variaciones del Indicador Bancario de Referencia (IBR), con plazo de un mes para el periodo comprendido entre 2008-01 y 2015-12 (datos con frecuencia mensual).³ Conforme informa el banco central de Colombia en su sitio web, el IBR es una tasa de interés de corto plazo para el peso colombiano que refleja el precio al que los agentes participantes (principales bancos comerciales) están dispuestos a ofrecer o captar recursos en el mercado monetario.

El IBR refleja la postura de liquidez de corto plazo que esperan los principales bancos y es resultado de las cotizaciones de recursos en el mercado financiero. En particular, el IBR es una mediana de dichas cotizaciones de liquidez y, por tanto, es una medida de las expectativas que tienen los bancos sobre desempeño monetario de la economía.

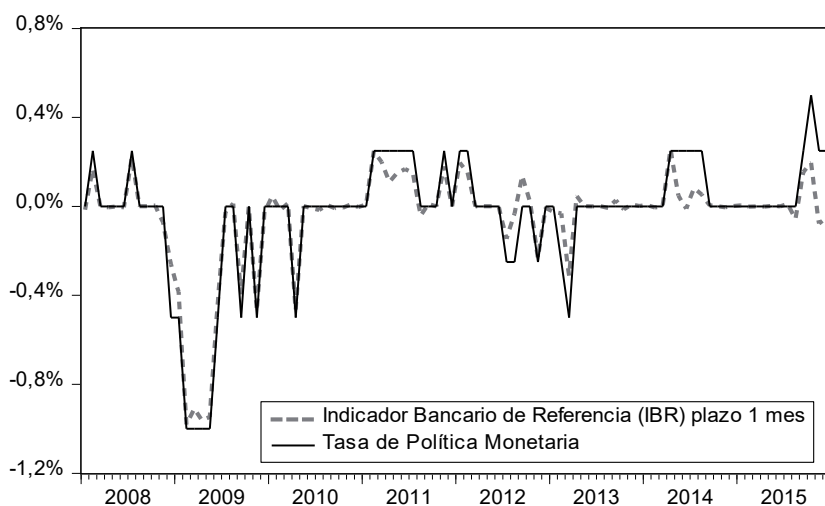
Las variaciones de la tasa IBR fueron construidas con base en la diferencia entre la tasa *overnight* el día en que el banco comunicó su decisión de política monetaria (día t) con respecto a la tasa que existía un día antes del comunicado de la decisión (día $t - 1$). Las fechas en las que el banco central comunicó sus decisiones fueron fijadas con base en los comunicados de prensa emitidos por la junta directiva del banco central de Colombia. Si el comunicado fue emitido después del cierre de la bolsa de valores de Colombia, se fijó el día del comunicado para el siguiente día hábil.

Según el comportamiento de las series presentadas en el Gráfico 1, las variaciones de la tasa IBR siguen de cerca las variaciones de la tasa de política monetaria. No obstante, existen discrepancias entre ambas tasas que sugieren que los participantes del mercado financiero colombiano no consiguen anticipar de forma plena las decisiones de política monetaria. Conforme con el

³ La elección del periodo inicial se fundamenta en la disponibilidad de datos para el esquema de formación del IBR. Dicha tasa empezó a ser construida por Asobancaria a partir de enero de 2008.

Gráfico 1, las discrepancias son mayores cuando se presentan alzas y disminuciones mayores a 25 puntos básicos de la tasa de intervención del banco central debido a que, en general, el mercado financiero se queda corto en sus pronósticos.

Gráfico 1. Variaciones de la tasa de política monetaria y de la tasa IBR con plazo un mes



Fuente: datos obtenidos del banco central de Colombia.

Existen diferentes estudios que intentan medir la capacidad de anticipación de la política monetaria (ver, por ejemplo, Bomfim, 2003; Kohn & Sack, 2004, de Mendonça & Faria, 2013). En los estudios citados, una metodología utilizada para medir las sorpresas de política monetaria es analizar los cambios presentados en las tasas de interés a un mes del mercado en los días en que el banco central comunica sus decisiones. La razón para ello es que los cambios en las tasas de interés a un mes están relacionados de cerca con los cambios esperados con la tasa de política para el siguiente mes. En otras palabras, las tasas de interés a un mes reflejan las expectativas del mercado sobre las decisiones de política monetaria (Connolly & Kohler, 2004). Por tanto, una ecuación útil para estimar la capacidad del mercado financiero de pronosticar las decisiones del banco central es la siguiente:

$$\Delta r_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta r_t^{PM} + u_t, \quad (1)$$

donde Δr_t son las variaciones en las tasas de interés a un mes del mercado financiero entre el día t y el día $t - 1$, siendo t el día en que el banco comunica sus decisiones. Δr_t^{PM} son las variaciones en la tasa de política monetaria y u_t es el término error.

En un ambiente de mayor transparencia de la política monetaria, es de esperarse que Δr no reaccione ante las nuevas decisiones de política monetaria Δr^{PM} . Es decir, si el coeficiente $\beta_1 = 0$ se puede afirmar que la política monetaria es, en promedio, totalmente predecible y no existen sorpresas de política monetaria. Por otra parte, si el coeficiente $\beta_1 \neq 0$ entonces las decisiones de política monetaria contienen un elemento sorpresa que afectan las tasas de interés a un mes del mercado.

La serie Δr_t es construida con base en las variaciones del Índice Bancario de Referencia (IBR) y la serie Δr_t^{PM} con base en las variaciones de la tasa REPO.⁴ Las estimaciones de la ecuación (1) son presentadas en la Tabla 1 para el periodo 2008-2015 y para subperiodos de dos años, 2008-2010, 2010-2012 y 2013-15. Fueron utilizados dos métodos, el método de mínimos cuadrados ordinarios con matriz de corrección Newey-West (OLS) y el método de momentos generalizados de una etapa con matriz Newey-West (GMM). Conforme apunta Greene (1993), la principal razón para utilizar el método GMM se origina en que el estimador OLS puede perder confianza en presencia de auto correlación serial, heterocedasticidad o problemas de no linealidad y endogeneidad que invalidan sus propiedades.⁵ En presencia de dichos problemas, el estimador GMM es más adecuado dado que no supone normalidad y trabaja bien en presencia de problemas de endogeneidad. Para evaluar las condiciones de sobre identificación necesarias para implementar el método GMM, fue verificado el test J de sobreidentificación de Hansen (1982).

⁴ La fuente de las variables y las estadísticas descriptivas son presentadas en la Tabla 1A y 2A del anexo.

⁵ Ver test de auto correlación y heterocedasticidad en el anexo, Tabla 4A.

Tabla 1. Respuesta del mercado a movimientos en la tasa de política

Variable dep. Δr_t	Periodo 2008-2015		Periodo 2008-2010		Periodo 2010-2012		Periodo 2013-2015	
	OLS	GMM	OLS	GMM	OLS	GMM	OLS	GMM
Constante	-0,0001 (0,0001) [-1,6527]	-5,86E-05 (9,26E-05) [-0,6330]	-1,36E-05 (4,49E-05) [-0,3024]	1,77E-05 (-6,91E-05) [0,2563]	3,08E-05 (7,87E-05) [0,3913]	6,32E-05 (5,30E-05) [1,1929]	-9,20E-05 (0,0001) [-0,8984]	2,14E-05 (6,11E-05) [0,3493]
Δr_t^{PM}	0,7942*** (0,0690) [11,506]	0,7868*** (0,0714) [11,013]	0,9047*** (0,0282) [32,0372]	0,9402*** (0,0134) [69,685]	0,7211*** (0,0471) [15,279]	0,6678*** (0,0574) [9,8791]	0,3692*** (0,0596) [6,1948]	0,2272*** (0,0668) [3,4017]
R_{adj}^2	0,90	0,89	0,98	0,97	0,86	0,82	0,53	0,44
F-statistic	858,80		1788,57		233,45		38,37	
Prob(F-Stat)	0,00		0,00		0,00		0,00	
J-statistic		5,98		2,33		2,26		2,27
b Prob(J-Stat)		0,30		0,80		0,81		0,68
No. de obs.		93		33		36		36

Nota: niveles de significancia. (***) denota significancia al 1 %, (**) denota significancia al 5 %. Errores estándar son presentados en paréntesis y estadística-t en corchetes. F-statistic es el estadístico F de la regresión y P(F-statistic) es el valor p de significancia de la regresión. J-statistic es el estadístico J de las estimaciones GMM. No. de obs. denota el número de observaciones en cada periodo. Los instrumentos utilizados para las estimaciones GMM fueron Δr_{t-1}^{PM} , Δr_{t-2}^{PM} , Δr_{t-3}^{PM} y Δr_{t-1}^{PM} , Δr_{t-2}^{PM} , Δr_{t-3}^{PM} .

Fuente: datos obtenidos del banco central de Colombia.

Un primer procedimiento a ser realizado cuando se hace uso de series de tiempo es verificar la existencia de raíces unitarias. Por tanto, antes de realizar las estimaciones de todos los modelos del presente artículo fueron realizados el test de raíz unitario Dickey-Fuller aumentado (ADF), el de Phillips-Perron (PP) y el de estacionariedad Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) presentados en la Tabla 3A (anexo). Los test (ADF y PP) fueron analizados con un nivel de significancia de 1 %. En el caso del test KPSS, para que la serie sea definida estacionaria se verificó significancia al 1 %. La ventaja de contrastar los resultados de los test ADF y PP con el resultado del KPSS reside en el bajo poder de los dos primeros, que tienden a no rechazar la hipótesis nula. El criterio de decisión para determinar la orden de integración fue la convergencia entre el resultado del test KPSS y, por lo menos, uno de los otros dos (ADF o PP). Con base en los resultados de los test, las variables a utilizar en la ecuación (1) son todas integradas de orden cero.⁶

Conforme con los resultados presentados en la Tabla 1, los resultados de las estimaciones OLS y GMM son similares. En general, para el periodo completo 2008-2015 se observa que los cambios en la tasa de política monetaria afectan las variaciones de las tasas de interés del mercado a un mes y, dado que el coeficiente β_1 es diferente de cero, las decisiones de política monetaria no son anticipadas en alto grado. Otro resultado importante es que a medida que pasan los años y aumenta el tiempo de administración de la política monetaria bajo un régimen de metas de inflación, el mercado financiero tiene más capacidad para anticipar las decisiones de política monetaria y el coeficiente β_1 tiende a caer. Resultado similar para los seis mayores bancos centrales a nivel mundial son reportados por Coppel y Connolly (2003) y Connolly y Kohler (2004).

En general, los bancos centrales de economías emergentes tienen problemas de credibilidad y, por tanto, de transparencia (de Mendonça & Galveas, 2013). A menudo los inversionistas no entienden la forma en que el desempeño económico puede afectar la postura del banco central. Es decir, existen altas probabilidades de que los inversionistas sean sorprendidos por las decisiones de política y se vean afectados con la tenencia de portafolios riesgosos (Dincer & Eichengreen, 2014).

⁶ Ver test de raíz unitaria en el anexo, Tabla 3A.

Con base en la poca capacidad de anticipación de la política monetaria en economías emergentes, se espera que la volatilidad del mercado financiero sea influenciada por la comunicación del banco central una vez los inversionistas procesen la nueva información y busquen precificar de nuevo los activos financieros. Dicho en otros términos, el banco central es un importante jugador en el mercado financiero porque puede crear noticias y producir ruido (Kohn & Sack, 2004; de Haan, Eijffinger & Rybinski, 2007; Reves & Sawicki, 2007; Ehrmann & Fratzcher, 2007).

Considerando las estimaciones de la ecuación (1), es construido el elemento sorpresa de los anuncios de política monetaria para el periodo completo, 2008-2015. Las variaciones en la tasa de interés de mercado Δr_t explicadas por $\widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 \Delta r_t^{PM}$, son un *proxy* del elemento sorpresa que existe en cada decisión de política monetaria y será denotado como *SPM*.⁷ Para ello es utilizado el elemento sorpresa construido por medio de las estimaciones OLS.

Es posible que el elemento sorpresa no sea la única variable de política monetaria con efectos sobre el precio de los activos. Según muestran Guthrie y Wright (2000), Jansen y de Haan (2005), Andersson et al., (2006) y Rosa y Verga (2007) las expectativas que los agentes forman alrededor de la misma comunicación del banco central, en relación a las posibles posturas que puede tener la política monetaria en el corto plazo, también afectan la volatilidad financiera. Una metodología para cuantificar la posición del banco central sobre la futura posición de política consiste en utilizar un índice que toma valores entre -1 y $+1$ con base en la clasificación de las palabras utilizadas por el banco central en su comunicación. El índice de postura en la comunicación de la política monetaria (C^{PM}) es el siguiente:

$$C_t^{PM} = \left\{ \begin{array}{ll} +1 & \text{Contractiva} \\ 0 & \text{Neutral} \\ -1 & \text{Expansiva} \end{array} \right\}. \quad (2)$$

⁷ Bomfim (2003), Kohn y Sack (2004) y Connolly y Kohler (2004) sugieren medir las sorpresas sólo con base en las variaciones de las tasas de interés a 1 mes del mercado financiero. No obstante, con el fin de medir las variaciones de las tasas de interés del mercado explicadas únicamente por las decisiones de política monetaria es utilizada la parte derecha de la ecuación (1).

El índice de postura en la comunicación de la política monetaria toma el valor de +1 cuando el banco central muestra inclinación a subir la tasa de interés en la próxima reunión, mientras que toma el valor de -1 cuando el banco central muestra intenciones de reducir la tasa de interés en la próxima reunión. Por último, el índice toma el valor de 0 cuando el banco no muestra señales de alterar la tasa de interés en el corto plazo. Este análisis es llamado *análisis de contenido* y el glosario de palabras utilizadas para clasificar la posición que mostró el banco central de Colombia en cada *Comunicado de Prensa de la Junta Directiva* en el periodo 2008-2015 es reportado en el anexo (Tabla 5A).

Los resultados de la construcción del índice son presentados en la Tabla 2. En general, la postura presentada por el banco central de Colombia en el periodo analizado fue clasificada la mayor parte de las veces como neutral, seguida de una postura fuerte.

Tabla 2. Dirección de la futura postura de la tasa de política monetaria

	Dirección de la tasa de interés			Total
	Contractiva	Neutral	Expansiva	
Banco central de Colombia	18 (18,7 %)	66 (68,7 %)	12 (12,5 %)	96

Fuente: elaboración propia.

Con el fin de evaluar el nivel de predictibilidad de las variaciones en tasa de intervención, en el Gráfico 2 se muestran las trayectorias del índice de postura y las variaciones en la tasa REPO. En general, los cambios en la tasa REPO y el índice de comunicación están relacionados de forma positiva. Además, el índice de comunicación puede ser utilizado como una variable para predecir las variaciones de la tasa REPO dado que el coeficiente de correlación es alto.

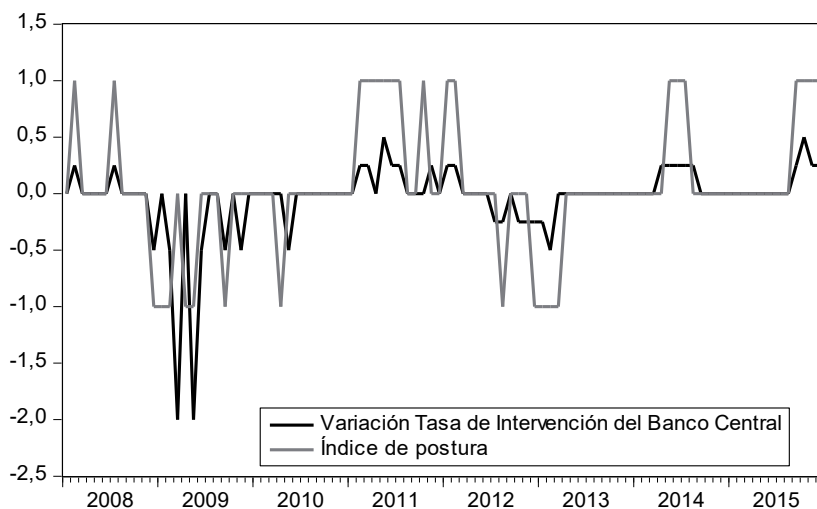
Una vez construido el componente sorpresa en los anuncios de política (SPM) y el índice de postura (C^{PM}), fue estimado el efecto de ambas variables sobre la volatilidad de la tasa de cambio del peso colombiano con relación al dólar. La volatilidad fue calculada por medio de la desviación estándar que muestra la tasa de cambio. Conforme apuntan Hayo, Kutan y Neuenkirch (2015), la volatilidad de los activos financieros es también afectada por otras variables no relacionadas a la política monetaria. Dado esto, fueron tomadas

en consideración ciertas variables de control. El modelo básico considerado es el siguiente:

$$\Delta\sigma_{t+1,t} = \alpha_0 + \alpha_1\Delta\sigma_{it,t-1} + \alpha_2SPM_t + \alpha_3C_t^{PM} + \alpha_4 \sum_{i=1}^3 X_{it} + \varepsilon_t, \quad (3)$$

donde $\Delta\sigma_{t+1,t}$ es la desviación estándar que muestra la tasa de cambio entre el día posterior al comunicado de prensa, $t + 1$, y el día del comunicado, t . El término $\Delta\sigma_{it,t-1}$ es el componente de inercia y busca capturar la dinámica que traía la volatilidad de la tasa de cambio antes del evento analizado. Por tanto, $\Delta\sigma_{t,t-1}$ es la desviación estándar que muestra la tasa de cambio entre un día antes al comunicado, $t - 1$, y el día del comunicado, t .⁸ El término $SPM = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1\Delta r_t^{PM}$ es el componente sorpresa de la política monetaria, C^{PM} es el índice de postura, y X_{it} es un vector de variables explicativas.

Gráfico 2. Índice de postura y variaciones de la tasa REPO



Nota: datos obtenidos del banco central de Colombia.

Fuente: elaboración propia.

⁸ La desviación estándar es calculada sobre el logaritmo natural de la tasa de cambio con el fin de disminuir la varianza de la serie.

El término error es $\varepsilon_t = v_t h_t \sim (0, h_t^2)$, con $v_t = \frac{\varepsilon_t}{h_t} \sim iid(0, 1)$. Por tanto, se asume que el término error tiene una varianza condicional que sigue el siguiente proceso:

$$\log(h_t^2) = C_1 + C_2 \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{h_{t-i}} \right| + C_3 \frac{\varepsilon_{t-i}}{h_{t-i}} + C_4 \log(h_{t-i}^2). \quad (4)$$

Es decir, para mejorar la eficiencia en la estimación de la ecuación (3) se asume un EGARCH (1,1). Según indica Engle (1982), los modelos de varianza condicional GARCH son útiles porque permiten tomar en consideración la no normalidad de los retornos que muestran las series financieras, las cuales por lo general, no tienen distribución normal y muestran una curtosis alta. En particular, el modelo EGARCH o GARCH exponencial es un modelo propuesto por Nelson (1991) que resulta ventajoso utilizar porque permite diferenciar el efecto asimétrico sobre la volatilidad de la tasa de cambio debido a choques positivos o negativos de las variables explicativas consideradas.⁹

Una metodología similar para analizar el efecto de la comunicación de los bancos centrales sobre la volatilidad en los mercados financieros se encuentra en Jansen y de Haan (2005), Fratzscher (2008), Hayo et al. (2015). En el caso de Colombia, Echavarría et al. (2010), Mesa (2010), y Murcia y Rojas (2014) también utilizan un modelo EGARCH para analizar la volatilidad de la tasa de cambio.

Diferentes noticias y nuevos datos macroeconómicos afectan la volatilidad de los activos en el mercado financiero. Siguiendo a Kennedy y Palerm (2014) el apetito al riesgo y la volatilidad del mercado externo repercuten en la demanda de activos de economías emergentes por parte de los inversionistas. Por tanto, como una primera variable control es utilizada una medida del riesgo externo calculada por medio de la variación de la desviación estándar del índice de mercado S&P 500 o índice $VIX(\Delta\sigma(VIX))$.

Conforme muestran Echavarría et al. (2010) y Mesa (2010) para Colombia, la variación en la liquidez mundial también puede afectar la volatilidad de la tasa de cambio. En consecuencia, como una segunda variable de control

⁹ Conforme con los resultados de Mesa (2010) y Murcia y Rojas (2014) los choques sobre la tasa de cambio peso/dólar en Colombia son asimétricos.

es utilizada la variación de la desviación estándar que muestra los retornos de los títulos del tesoro de los Estados Unidos a un mes ($\Delta\sigma(i^*)$).

Según Égert (2009), en el caso de economías emergentes el comportamiento de algunos bienes básicos afecta el desempeño financiero y macroeconómico. Con base en ello y, teniendo en cuenta la importancia del petróleo en la economía colombiana, como una tercera variable control es utilizada las variaciones de la desviación estándar del precio del petróleo ($\Delta\sigma(Oil)$).¹⁰ Las variaciones de las variables de control son calculadas en los días de los comunicados de prensa del banco central.

Los datos usados en este estudio se refieren al periodo que se extiende desde enero de 2008 hasta diciembre de 2015 (datos con frecuencia mensual). La fuente y la descripción de las variables se encuentran en el anexo.

III. Estimaciones y resultados

Con el fin de calcular el efecto de la comunicación del banco central sobre la volatilidad de la tasa de cambio, la ecuación (3) del modelo EGARCH (1,1) es estimada a través del método de máxima verosimilitud y se asume un orden de asimetría igual a uno. Antes de realizar las estimaciones de todos los modelos fueron realizados los test de raíz unitaria y estacionariedad. Los resultados encontrados muestran evidencia a favor de que las series referentes a la ecuación (3) son estacionarias. Los resultados son presentados en la Tabla 3.

En términos generales, los resultados presentados en la Tabla 3 tienen significancia estadística y presentan el comportamiento esperado. El coeficiente asociado a las sorpresas en la comunicación de la política monetaria tiene efectos inversos y significativos al 1 % sobre la volatilidad de la tasa de cambio en todos los modelos estimados. Es decir, las evidencias sugieren que aumentos inesperados de la tasa de intervención del banco central de Colombia provocan una disminución de la volatilidad del peso colombiano/dólar. Resultados

¹⁰ Las estadísticas descriptivas, los test de raíz unitaria y los de heterocedasticidad son presentados en el anexo.

similares reportan Fatum y Scholnick (2006) para el dólar ante decisiones de la Reserva Federal.

Tabla 3. Efecto de los anuncios de política sobre la tasa de cambio

Variable dep.	Modelo EGARCH (1,1)			
$\Delta\sigma_{t+1,t}$	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	0,0025*** (0,0003) [6,8667]	0,0029*** (0,0002) [10,9229]	0,0020*** (0,0005) [4,0790]	0,0015*** (0,0005) [2,8219]
$\Delta\sigma_{it,t-1}$	0,3444*** (0,1077) [3,1980]	0,2576*** (0,0631) [4,0807]	0,2454** (0,0968) [2,5332]	0,4086*** (0,0984) [4,1501]
SPM	-0,6479*** (0,1830) [-3,5402]	-0,7570*** (0,1076) [-7,0327]	-0,6594*** (0,1645) [-4,0077]	-0,5562*** (0,1927) [-2,8854]
C^{PM}	-0,0017* (0,0010) [1,6690]	-0,0020*** (0,0005) [3,9917]	-0,0017** (0,0008) [-2,1754]	-0,0022** (0,0008) [-2,5621]
$\Delta\sigma(VIX)$		0,0003*** (0,0001) [2,6567]		
$\Delta\sigma(i^*)$			0,0097** (0,0208) [4,6498]	
$\Delta\sigma(Oil)$				0,0008*** (0,0002) [3,8980]
Ecuación de Varianza				
C1	-1,7226***	-3,2277***	-1,7922***	-1,3335***
C2	-0,2631*	-0,8889***	-0,3254*	-0,1683*
C3	0,4040***	0,6684***	0,4404***	0,2205***
C4	0,8291***	0,6489***	0,8179***	0,9545***
Log likelihood	407,41	407,92	413,09	406,07
No. de obs.	96	96	96	96

Nota: nivel de significancia: (***) denota significancia a 0,01, (**) denota significancia a 0,05, (*) denota significancia a 0,1. Desviación estándar entre paréntesis y estadística-t entre corchetes.

Fuente: datos obtenidos del banco central de Colombia.

Conforme lo plantean Kohn y Sack (2004) y Ehrmann y Fratzcher (2007), los mercados financieros aumentan su volatilidad hasta que el banco central produce nuevas comunicaciones. Dicho de otra manera, la comunicación del banco central puede reducir la incertidumbre en el mercado financiero debido a que el banco tiene mejor y mayor información sobre el desempeño de la economía. En particular, después de que el público conoce las decisiones que tomó el banco se puede esperar una menor volatilidad en el mercado, en la medida en que los agentes procesan el nuevo panorama que esquematiza el banco con sus decisiones. En esta dirección, dado que el efecto de la sorpresa en la política monetaria en Colombia sobre la volatilidad de la tasa de cambio es negativo, los resultados apuntan a que existe la posibilidad de que la decisión de política monetaria que el mercado no anticipó, haya sido realizada con el fin de disminuir la volatilidad de la tasa de cambio. La explicación está basada en el hecho de que la generación de nueva información puede eliminar la asimetría de posiciones entre los agentes y tiene potencial para mitigar la especulación en el mercado financiero.

Según Kuttner (2001), una sorpresa en las decisiones de las tasas de interés afecta las expectativas de los agentes y la tasa de cambio por diferentes canales. Uno de esos canales tiene que ver con la revisión de expectativas de los agentes sobre la postura de la política monetaria. Cuando mayor sea la sorpresa, el banco central señala ser más decidido en el combate a la inflación y, por tanto, el nivel y la volatilidad de la tasa de cambio debería caer como resultado del aumento de diferencial en las tasas de interés.

En relación con el coeficiente asociado a la postura de la comunicación (C^{PM}), el parámetro es significativo y negativo. Por tanto, es posible que una política monetaria que señala ser más fuerte o menos expansionista a corto plazo pueda disminuir la volatilidad presente de la tasa de cambio. Resultados similares son encontrados por Bomfim (2003), Jansen y de Haan (2005), Fatum y Scholnick (2007) para la Reserva Federal y para el Banco Central Europeo. En el caso de Sudáfrica, Égert (2009) también encuentra resultados compatibles a los encontrados en el presente trabajo para Colombia. En suma, la comunicación del banco central provoca efectos significativos sobre la volatilidad de la tasa de cambio en el mercado financiero.

Es necesario recordar que en ciertas ocasiones cuando el banco central de Colombia realiza los anuncios sobre las nuevas decisiones de política monetaria relacionados con la tasa REPO, también anuncia intervenciones en los requerimientos de encajes y en la compra de divisas que alteran las reglas de juego en el mercado financiero. En este sentido, los resultados de las estimaciones del presente trabajo muestran que es posible reforzar los resultados encontrados por Echavarría et al. (2010) quienes concluyen que las intervenciones del banco central disminuyen la volatilidad de la tasa de cambio en Colombia.

Con relación a los resultados encontrados para las variables de control, el parámetro asociado a las variaciones del índice de valores S&P 500 muestra que el aumento del riesgo externo puede provocar aumentos en la volatilidad de la tasa de cambio. Es decir, conforme a los resultados de Murcia y Rojas (2014) para Colombia, la volatilidad de la tasa de cambio también responde a factores internacionales.

Es importante aclarar que, según Rincón y Rodríguez (2016), la economía colombiana es una economía con un *pass-through* de la tasa de cambio sobre los precios internos que es incompleto, asimétrico y no lineal. En este sentido, el resultado encontrado sugiere que el riesgo externo debe ser monitoreado con cuidado dado que puede provocar aumento de la volatilidad de la tasa de cambio y, por tanto, de los precios internos.

Las evidencias encontradas también apuntan a que la volatilidad de la tasa de interés del tesoro de los Estados Unidos afecta de forma positiva la volatilidad de la tasa de cambio. Es decir, de acuerdo con los resultados encontrados por Mesa (2010) para Colombia, las tasas de interés externas pueden afectar la tasa de cambio en la medida que los inversionistas recomponen sus portafolios y buscan la paridad de intereses entre activos. Por último, en el caso del petróleo, las variaciones positivas de la volatilidad del precio del petróleo están asociadas con una mayor volatilidad de la tasa de cambio. Es decir, es confirmada la importancia del precio del petróleo como variable explicativa de la volatilidad de la tasa de cambio, lo cual se fundamenta en el impacto del petróleo sobre los términos de intercambio.

Conclusiones

Este artículo tuvo varios objetivos. En primer lugar, se verificó la capacidad del mercado financiero colombiano para anticipar las variaciones de la tasa de política monetaria. En general, se encontró que el mercado financiero colombiano no consigue anticipar con exactitud los cambios en la tasa REPO del banco central. No obstante, la capacidad de anticipación ha mejorado con el tiempo y existe una menor sensibilidad de las tasas de interés del mercado ante las variaciones de la tasa de intervención del banco central, lo que sugiere un mejor entendimiento de la política monetaria en Colombia.

En segundo lugar, se estimó el efecto que traen las sorpresas en la comunicación del banco central de Colombia sobre la volatilidad de la tasa de cambio; así mismo se evaluó el efecto que trae la posible postura a adoptar en el corto plazo por parte de la política monetaria sobre la volatilidad de la tasa de cambio. Los resultados encontrados sugieren que el componente no anticipado de las decisiones de política monetaria y la postura inferida de los comunicados de prensa del banco central disminuyen la volatilidad de la tasa de cambio. En este sentido, la comunicación del banco central puede ser utilizada como una herramienta adicional para intervenir en el mercado cambiario.

El modelo propuesto también utilizó otras variables explicativas para analizar la volatilidad de la tasa de cambio. Se encontró que el comportamiento del riesgo externo, el precio del petróleo y la tasa de interés de los títulos del tesoro de los Estados Unidos afectan la volatilidad de la tasa de cambio. En este contexto, es importante que el banco central de Colombia tenga presente el comportamiento de las variables externas dado que una comunicación equivocada en momentos de alta aversión al riesgo, por ejemplo, podría tener efectos perversos sobre la volatilidad de la tasa de cambio.

Para futuras investigaciones se debería evaluar dos cuestiones: primero, es necesario analizar con mayor detalle si la volatilidad de la tasa de cambio muestra movimientos significativos horas y días después de la comunicación del banco central; y, segundo, es necesario analizar si la volatilidad de la tasa de cambio responde a otros canales de comunicación del banco central, tales como la publicación de las minutas o los reportes de inflación.

Anexo

Tabla 1A. Variables utilizadas y fuentes

Variable	Fuente
Tasa REPO del banco central de Colombia (tasa de política monetaria) (r^{PM})	Banco de la República http://www.banrep.gov.co/tasa-intervencion-politica-monetaria
Indicador Bancario de Referencia (IBR). (r)	Banco de la República http://www.banrep.gov.co/es/ibr
Tasa de cambio peso colombiano/dólar. Índice de volatilidad del mercado de valores S&P 500 (VIX).	Banco de la República http://www.banrep.gov.co/es/trm Reserva Federal de <i>St. Louis</i> http://research.stlouisfed.org/
Tasa de interés de los títulos de deuda pública del tesoro de los Estados Unidos a un mes (i^*).	Reserva Federal de <i>St. Louis</i> http://research.stlouisfed.org/
Cotización del barril de petróleo referencia WTI (OIL)	Banco de la República http://www.banrep.gov.co/es/balanza-comercial

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2A. Estadísticas descriptivas

Variable	Media	Min.	Max.	Desviación st.	Curtosis
Δr	-0,0004	-0,0090	0,002	0,0020	8,7000
Δr^{PM}	-0,0003	-0,0100	0,005	0,0020	7,2000
$\Delta\sigma_{Tasa\ de\ Cambio,\ t+1,t}$	0,0046	7,20E-05	0,023	0,0043	6,7100
$\Delta\sigma_{Tasa\ de\ Cambio,\ t,t-1}$	0,0038	0,0000	0,0232	0,0037	10,4355
C^{PM}	0,0625	-1,0000	1,0000	0,5584	3,1938
$\Delta\sigma(VIX)$	0,9053	0,0070	8,9873	1,2863	19,9844
$\Delta\sigma(i^*)$	0,0117	0,0000	0,0565	0,0111	6,5693
$\Delta\sigma(Oil)$	0,8730	5,4874	5,4871	0,9572	11,8212

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3A. *Test de raíz unitaria y estacionariedad*

Series	ADF				PP				KPSS			
	Lags	Esp.	Test	C. V. (1 %)	Band	Esp.	Test	C. V. (1 %)	Band	Esp.	Test	C. V. (1 %)
Δr	1	T,C	-3,49	-4,05	3	N	-3,82	-2,58	1	C,T	0,16	0,21
Δr^{PM}	1	N	-2,91	-3,50	3	N	-3,75	-1,94	3	C,T	0,08	0,21
$\Delta\sigma_{TC, t+1,t}$	2	C	-2,12	-3,50	6	C	-8,21	-3,50	6	C	0,31	0,46
$\Delta\sigma_{TC, t,t-1}$	1	N	-3,82	-2,58	3	N	-5,50	-2,58	2	C, T	0,10	0,21
C^{PM}	0	N	-4,82	-2,58	1	N	-4,74	-1,94	6	C	0,17	0,73
$\Delta\sigma(VIX)$	0	C	-8,78	-3,50	1	C	-8,79	-3,50	0	C	0,09	0,73
$\Delta\sigma(i^*)$	2	N	-3,01	-2,59	2	N	-3,07	-2,58	7	C, T	0,18	0,21
$\Delta\sigma(Oil)$	0	C, T	-8,72	-4,05	3	C, T	-8,82	-4,05	3	C	0,21	0,73

Nota: C. V. = valor crítico. Tendencia (T), y/o constante (C), o Ni tendencia ni Constante (N) son incluidas con base en el criterio de información de Schwarz. El Test KPSS fue utilizado con banda Newey-West.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4A. *Test de heterocedasticidad (BPG) y de autocorrelación (LM)*

Test	F-Stat.	p-value
Ecuación (1) – Periodo 2008-2015		
LM test (1)	0,18	0,68
LM test (2)	1,02	0,36
Breusch-Pagan-Godfrey test	2,35	0,13
Ecuación (3) - Modelo 1		
Breusch-Pagan-Godfrey test	1,03	0,42
Ecuación (3) - Modelo 2		
Breusch-Pagan-Godfrey test	1,38	0,17
Ecuación (3) - Modelo 3		
Breusch-Pagan-Godfrey test	2,03	0,09
Ecuación (3) - Modelo 4		
Breusch-Pagan-Godfrey test	2,23	0,07

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5A. *Palabras utilizadas para construir el índice de postura de la política monetaria*

Glosario de palabras	Índice
Existen presiones inflacionarias. La autoridad continuará vigilante. Son necesarios ajustes en la política monetaria. Se debe reducir el impulso monetario.	+1 (Contractiva)
Economía creciendo por encima del potencial o con alto dinamismo. Existe un desanclaje de las expectativas. Las expectativas de inflación han aumentado.	
Existe cumplimiento de la meta. La economía está creciendo en su nivel de pleno empleo. Bajas presiones de demanda. La política es coherente con la meta o la postura es adecuada. La economía se está recuperando. Existen riesgos en el contexto internacional. Las expectativas de inflación se han moderado.	0 (Neutral)
La inflación (o las expectativas de inflación) está (<i>n</i>) cayendo rápidamente. La brecha del producto es negativa. Hay condiciones para continuar con la reducción de la tasa. Existe una caída (o desaceleración) fuerte (importante, significativa, inesperada) de la actividad productiva (economía).	-1 (Expansiva)

Fuente: elaboración propia con base en Comunicados de Prensa del banco central de Colombia.

Referencias

- ANDERSSON, Malin; DILLEN, Hans & SELLIN, Peter (2006). “Monetary Policy Signaling and Movements in the Term Structure of Interest Rates”, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 53, No. 8, pp. 1815-1855.
- BERNANKE, Ben; LAUBACH, Thomas; MISHKIN, Frederic & POSEN, Adam (1999). *Inflation Targeting: Lessons from the International Experience*. Princeton: Princeton University Press.
- BLINDER, Alan; EHRMANN, Michael; FRATZCHER, Marcel; DE HAAN, Jakob & JANSEN, David-Jan (2008). “Central Bank Communication and Monetary Policy”, *Journal of Economic Literature*, Vol. 46, No. 4, pp. 910-945.

- BOMFIM, Anturio (2003). "Pre-Announcement Effects, News Effects, and Volatility: Monetary Policy and the Stock Market", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 27, No. 1, pp. 133-151.
- BORN, Benjamin; EHRMANN, Michael & FRATZSCHER, Marcel (2014). "Central Bank Communication on Financial Stability", *The Economic Journal*, Vol. 124, No. 577, pp. 701-734.
- CHADHA, Jagjit & NOLAN, Charles (2001). "Inflation Targeting, Transparency and Interest Rate Volatility: Ditching "Monetary Mystique" in the U.K.", *Journal of Macroeconomics*, Vol. 23, No. 3, pp. 349-366.
- CONNOLLY, Ellis & KOHLER, Marion (2004). "News and Interest Rate Expectations: A Study of Six Central Banks", En: Kent, K. & Guttman, S. (Eds.), *The Future of Inflation Targeting* (108-134). Sydney: Reserve Bank of Australia.
- COPPEL, Jonathan & CONNOLLY, Ellis (2003). "What do financial market data tell us about monetary policy transparency?", *Research Discussion Paper*, No. 2003-05. Reserve Bank of Australia.
- DE HAAN, Jakob; EIJJFINGER, Sylvester & RYBINSKI, Krzysztof (2007). "Central bank transparency and central bank communication: Editorial introduction", *European Journal of Political Economy*, Vol. 23k, No. 1, pp. 1-8.
- DE MENDONÇA, Helder & FARIA, Ivando (2013). "Financial Market Reactions to Announcements of Monetary Policy Decisions: Evidence from the Brazilian Case", *Journal of Economic Studies*, Vol. 40, No. 1, pp. 54-70.
- DE MENDONÇA, Helder & ALVES DE SIQUEIRA, Karine (2013). "Transparency and Inflation: What is the effect on the Brazilian Economy?", *Economic Systems*, Vol. 37, No. 1, pp. 69-80.
- DEWACHTER, Hans; ERDEMLIOGLU, Deniz; GNABO, Jean-Yves & LECOURT, Christelle. (2014). "The intra-day impact of communication on euro-dollar volatility and jumps", *Journal of International Money and Finance*, Vol. 43(C), pp. 131-154.

- DINCER, Nergiz & EICHENGREEN, Barry (2014). "Central Bank Transparency and Independence: Updates and New Measure", *International Journal of Central Banking*, Vol. 10, No. 1, pp. 189-259.
- ECHAVARRÍA, Juan José; VÁSQUEZ, Diego & VILLAMIZAR, Mauricio (2010). "Impacto de las intervenciones cambiarias sobre el nivel y la volatilidad de la tasa de cambio en Colombia", *Ensayos Sobre Política Económica*, Vol. 28, No. 62, pp. 11-69.
- ÉGERT, Balázs (2009). "The Impact of Monetary and Commodity Fundamentals, Macro News and Central Bank Communication on the Exchange Rate: Evidence from South Africa", *Open Economies Review*, Vol. 21, No. 5, pp. 655-677.
- EHRMANN, Michael & FRATZSCHER, Marcel (2007). "Communication and Decision-Making by Central Bank Committees - Different Strategies, Same Effectiveness", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 39, No. 3, pp. 509-541.
- ENGLE, Robert (1982). "Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation", *Econometrica*, Vol. 50, No. 4, pp. 987-1008.
- FATUM, Rasmus & SCHOLNICK, Barry (2006). "Do exchange rates respond to day-to-day changes in monetary policy expectations when no monetary policy changes occur?", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 38, No. 6, pp. 1641-1657.
- FRATZSCHER, Marcel (2008). "Communication and exchange rate policy", *Journal of Macroeconomics*, Vol. 30, No. 4, 1651-1672.
- FRÖMMEL, Michael; KISS, Norbert & PINTÉR, Klára (2011). "Macroeconomic announcements, communication and order flow on the Hungarian foreign exchange market", *International Journal of Finance & Economics*, Vol. 16, No. 2, pp. 172-188.
- GOYAL, Ashima & ARORA, Sanchit (2012). "The Indian exchange rate and Central Bank action: An EGARCH analysis", *Journal of Asian Economics*, Vol. 23, No. 1, pp. 60-72.

- GREENE, William H. (1993). *Econometric Analysis*, (5th Ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- GUTHRIE, Graeme & WRIGHT, Julian (2000). “Open Mouth Operations”, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 46, No. 2, pp. 489-516.
- HANSEN, Lars Peter (1982). “Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators”, *Econometrica*, Vol. 50, No. 4, pp. 1029-1054.
- HAYO, Bernd; KUTAN, Ali & NEUENKIRCH, Matthias (2015). “Financial market reaction to Federal Reserve communications: Does the global financial crisis make a difference?”, *Empirica*, Vol. 42, No. 1, pp. 185-203.
- JANSEN, David-Jan & DE HAAN, Jakob (2005). “Talking Heads: The Effects of ECB Statements on the Euro-Dollar Exchange Rate”, *Journal of International Money and Finance*, Vol. 24, No. 2, pp. 343-361.
- KENNEDY, Mike & PALERM, Angel (2014). “Emerging market bond spreads: The role of global and domestic factors from 2002 to 2011”, *Journal of International Money and Finance*, Vol. 43, No. 1, pp. 70-87.
- KUTTNER, N. Kenneth (2001). “Monetary policy surprises and interest rates: evidence from the FED FUNDS futures market”, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 47, No. 3, pp. 523-544.
- KOHN, Donald & SACK, Brian (2004). “Central Bank Talk: Does It Matter And Why?” En: Bank of Canada (Ed.) *Macroeconomics, Monetary Policy, and Financial Stability* (175-206). Ottawa, Ontario: Bank of Canada.
- LANGE, Joe; SACK, Brian & WHITESELL, William (2003). “Anticipations of Monetary Policy in Financial Markets”, *Journal of Money, Credit, and Banking*, Vol. 35, No. 6, pp. 889-909.
- LEGA, Pedro; MURCIA, Andrés; VÁSQUEZ, Diego & VENEGAS, Tatiana (2007). “Volatilidad de la tasa de cambio nominal en Colombia y su relación con algunas variables”, *Borradores de Economía*, No. 473. Banco de la República, Colombia.

- MESA, Diana Carolina (2010). "Spillovers de volatilidad entre tasa de interés y tasa de cambio en Colombia", *Documento de Trabajo*. Universidad del Rosario.
- MINEA, Alexandru & TAPSOBA, René (2014). "Does inflation targeting improve fiscal discipline?", *Journal of International Money and Finance*, Vol. 40, No. 1, pp. 185-203.
- MURCIA, Andrés & ROJAS, Diego (2014). "Determinantes de la tasa de cambio en Colombia: un enfoque de microestructura de mercados", *Ensayos Sobre Política Económica*, Vol. 32, No. 74, pp. 52-67.
- NELSON, Daniel (1991). "Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A new Approach", *Econometrica*, Vol. 59, No. 2, pp. 349-380.
- REEVES, Rachel & SAWICKI, Michael (2007). "Do Financial Markets React to Bank of England Communication?", *European Journal of Political Economy*, Vol. 23, No. 1, pp. 207-227.
- RINCÓN, Hernán & RODRÍGUEZ, Norberto (2016). "Pass-Through of Exchange Rate Shocks on Inflation: A Bayesian Smooth Transition VAR Approach", *Borradores de Economía*, No. 930. Banco de la República, Colombia.
- ROSA, Carlo & VERGA, Giovanni (2007). "On the Consistency and Effectiveness of Central Bank Communication: Evidence from the ECB", *European Journal of Political Economy*, Vol. 23, No. 1, pp. 146-175.
- SIKLOS, Pierre (2011). "Central Bank transparency: Another look", *Applied Economics Letters*, Vol. 18, No. 10, pp. 929-933.
- WOODFORD, Michael (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton: Princeton University Press.
- WOODFORD, Michael (2005). *Central-Bank Communication and Policy Effectiveness*. Recuperado de: <https://www.kansascityfed.org/publicat/sympos/2005/pdf/Woodford2005.pdf> (Octubre de 2016).