

**EL COMPORTAMIENTO DEL PRECIO DEL PETRÓLEO Y LA VOLATILIDAD  
EN LA TASA DE CAMBIO: ANÁLISIS DE IMPACTO DE LAS VARIACIONES  
DEL WTI Y DE LA TASA DE INTERÉS REFERENCIA SOBRE LA TASA DE  
CAMBIO NOMINAL EN COLOMBIA, PERIODO 2013-2015**

**BEHAVIOR OF OIL PRICE AND VOLATILITY IN EXCHANGE RATE:  
ANALYSIS OF IMPACT OF CHANGES IN WTI AND REFERENCE INTEREST  
RATE ON NOMINAL EXCHANGE RATE IN COLOMBIA, PERIOD 2013-2015**

**O COMPORTAMENTO DO PREÇO DO PETRÓLEO E VOLATILIDADE NA TAXA  
DE CÂMBIO: ANÁLISE DO IMPACTO DAS VARIAÇÕES NA WTI E NA TAXA  
DE REFERÊNCIA SOBRE A TAXA DE CÂMBIO NOMINAL NA COLÔMBIA,  
PERÍODO 2013 -2015**

Por: MENESES RIVERA - Marcelo, TORO C. - Jessica Stephany, RIASCOS - Julio César

---

Estudiante egresado del programa de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño, Pasto – Colombia. E-mail: [cristofer.meneses@hotmail.com](mailto:cristofer.meneses@hotmail.com)

Estudiante egresado del programa de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño, Pasto – Colombia. E-mail: [jessica\\_s600@hotmail.com](mailto:jessica_s600@hotmail.com)

Magister en Gerencia y Asesoría Financiera, Universidad Mariana, Profesor de econometría e investigador Universidad Mariana, Universidad de Nariño y Universidad Central. Integrante de los Grupos de Investigación Contar, Coyuntura Económica y Social y Frontera Sur. E-mail: [jriascos2009@hotmail.edu.co](mailto:jriascos2009@hotmail.edu.co)

---

Recibido: 2 de junio de 2016

Aprobación definitiva: 10 de octubre de 2016

**RESUMEN**

El objetivo de esta investigación reside en relacionar la tasa de interés de referencia, las cotizaciones del precio del petróleo y la tasa de cambio nominal, para determinar en qué medida cada una de estas variables exógenas afectan la tasa de cambio. La metodología utilizada para tal propósito consiste en esgrimir la teoría planteada por Mauricio Cárdenas (Introducción a la Economía Colombiana, 2013) y la implementación del modelo Mundell-Fleming. El análisis se hace mediante la implementación de modelos de regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios, GARCH, EGARCH y VAR. El estudio advierte que la tasa de cambio se vio afectada por elementos como: la cotización más baja del WTI, el desplome de las principales bolsas de valores del mundo, la decisión del Banco Central de Estados Unidos de mantener su tasa de interés de referencia y la devaluación

de la moneda china, Yuan. El estudio concluye que los precios del crudo y la tasa de cambio están relacionados de manera negativa (tal y como lo sugieren AUTORES), por lo que una desvalorización en los precios del petróleo conduce a una depreciación del peso. De manera análoga, la tasa de interés de referencia está relacionada de manera inversa con la tasa de cambio, permitiendo aceptar las derivaciones del modelo Mundell – Fleming.

**Palabras claves:** modelo de Mundell – Fleming, modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), modelos Autorregresivos Condicionados Por Heterocedasticidad Generalizada (GARCH), modelo Exponencial Generalizado Autorregresivo Condicionalmente Heterocedástico (EGARCH), modelos de Vectores Autorregresivos (VAR).

**JEL:** F21 F31 F32 O24

## ABSTRACT

The objective of this research is to relate the benchmark interest rate, the prices of oil prices and the nominal exchange rate; to determine to what extent each of these exogenous variables affect the exchange rate. The methodology used for this purpose is to wield the theory raised by Mauricio Cardenas (Introduction to the Colombian Economy, 2013) and the implementation of Mundell - Fleming. The analysis is done by implementing regression models using ordinary least squares, GARCH, EGARCH and VAR. The study warns that the exchange rate was affected by elements such as: the lowest price of WTI, the collapse of the major stock exchanges of the world, the decision of the US central bank to keep its benchmark interest rate and the devaluation of the Chinese currency Yuan. The study concludes that oil prices and the exchange rate are negatively related, so a devaluation in oil prices leads to a depreciation of the peso. Similarly, the reference interest rate is inversely related to the rate of change, allowing accept referrals of Mundell - Fleming.

**Keywords:** model Mundell – Fleming, models ordinary least squares (OLS), Generalized Autoregressive Conditional heteroskedasticity (GARCH), model Exponential Generalized Autoregressive Conditionally Heteroscedastic (EGARCH), models Vector Autoregressive (VAR).

**JEL:** F21 F31 F32 O24

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa é relacionar a referência taxa de juro, os preços do petróleo e da taxa de câmbio nominal; para determinar em que medida cada uma dessas variáveis exógenas afetam a taxa de câmbio. A metodologia utilizada para esta finalidade é de manejar a teoria levantada por Mauricio Cárdenas (Introdução à Economia colombiana, 2013) ea implementação de Mundell - Fleming. A análise é feita através da aplicação de modelos de regressão utilizando mínimos quadrados ordinários, GARCH, EGARCH e VAR. O estudo adverte que a taxa de câmbio foi influenciada por elementos, tais como: o menor preço do WTI, o colapso das principais bolsas de valores do mundo, a decisão do banco central dos EUA para manter a sua taxa de juro de referência e a desvalorização

da moeda chinesa Yuan. O estudo conclui que o preço do petróleo e da taxa de câmbio está negativamente relacionado, de modo à desvalorização dos preços do petróleo leva a uma desvalorização do peso. Da mesma forma, a taxa de juro de referência está inversamente relacionada com a taxa de mudança, permitindo aceitar referências de Mundell - Fleming.

**Palavras-chave:** Mundell - Fleming modelo, modelos de mínimos quadrados ordinários (OLS) Generalizados Autorregesse heteroskedasticity Condicional (GARCH) modelo Exponencial Generalizada Autorregesse Condicionamente Heteroscedástico (EGARCH) VAR modelos (VAR).

**JEL:** F21 F31 F32 O24

## INTRODUCCIÓN

*La verdad, es como la hoja de una espada sin empuñadura, corta por todos lados a quien quiera sostenerla. Y más a quien quiera forcejear con ella.*

**Eduardo Galeano, 1978.**

La tasa de cambio es uno de los temas más discutidos y controversiales de la actualidad. Pero ¿Qué realmente se sabe de la tasa de cambio nominal? ¿Cuáles son los factores que determinan su comportamiento en el largo plazo? ¿Cuáles son los factores que determinan su comportamiento en el corto plazo? ¿Cuál es la relación entre el comportamiento del precio del petróleo y la volatilidad en la tasa de cambio? ¿Cuál es la incidencia de la política monetaria sobre la tasa de cambio? Estos son algunos de los interrogantes que han motivado la confección del estudio.

Pero, tratar de ofrecer una respuesta satisfactoria a cada cuestionamiento bajo el prisma de esta investigación es una acción que raya en lo utópico. Ya que un tema tan complejo e ininteligible como este, necesita inevitablemente de la consecución de otras investigaciones que permitan vislumbrar la naturaleza de su ser. En esa lógica, esta indagación se transforma en una partitura más que pretende contribuir a esa labor.

Por lo demás, la evidencia empírica hallada en estudios anteriores y la disertación teórica al respecto, ofrecen un alivio acérrimo a la investigación. Por lo cual, ante una nube espesa de factores que se interrelacionan entre sí para determinar la tasa de cambio nominal, la abstracción es el mejor camino para llegar a un destino concluyente. Un modelo sencillo, pero no menos complejo, es el resultado de todo ese proceso, con el cual se intentará explicar la tasa de cambio nominal de corto plazo a partir de dos variables exógenas fundamentalmente: *la tasa de interés de referencia y las cotizaciones del precio del petróleo*. Para observar la evolución histórica de estas variables y hacer una estimación más precisa y confiable, se ha tomado una línea de tiempo con frecuencia diaria que comprende desde el 24 de febrero del año 2000 hasta el 30 diciembre del año 2014. Adicionalmente, y en virtud de la multiplicidad de elementos, de todo tipo, que inciden sobre la tasa de cambio, se plantea modelos con variables *Dummys* que intentarán explicar el

conduce a una depreciación nominal del peso. Escenario que va en total afinidad con lo sugerido por Díaz (2015). Por su parte, se encontró que para el periodo analizado la tasa de cambio nominal se comporta de acuerdo a lo prescrito en el modelo Mundell – Fleming; es decir, ceteris paribus, un incremento en la tasa de interés de referencia provoca una disminución en la tasa de cambio.

Asimismo, el estudio reveló que fenómenos como la cotización más baja del precio del petróleo (WTI), el desplome de las principales bolsas de valores del mundo (“lunes negro”), la decisión del banco central de Estados Unidos de mantener su tasa de interés de referencia y la devaluación de la moneda china (Yuan) fueron estadísticamente significativos en la explicación de la tasa de cambio nominal, a pesar de que el coeficiente de determinación fue relativamente bajo. Los coeficientes de las variables presentaron signo positivo, reflejando que los acontecimientos afectaron positivamente la tasa de cambio, es decir, condujeron a la depreciación nominal del peso.

Finalmente, se espera que esta investigación sirva de base metodológica para futuros estudios, donde se compruebe si la relación entre las variables expuestas se mantiene como regla general o fue simple coincidencia estadística, que se fraguó en el período analizado debido a elementos fortuitos.

---

## REFERENCIAS

1. ALONSO C., Julio César; CABRERA, Alejandro (2004). *La tasa de cambio nominal en Colombia*. Departamento de Economía – Universidad ICESI, segunda edición. 9p. [En línea] Disponible en: <https://www.icesi.edu.co/departamentos/economia/publicaciones/docs/Apecon2.pdf> (Consultado en Junio 16-16).
2. BANDURA, A. (1963). *The role of imitation in personality development*. Journal of Nursery Education, 18, 207-215.
3. BOLLERSLEV, Tim (1986). *Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity*. University of California, San Diego. Journal of Econometrics 31. North-Holland. Pp. 307-327.
4. CÁRDENAS, Mauricio (2013). *Introducción a la economía colombiana*. Alfaomega, tercera edición. 292-293p.
5. CASAS MONSEGNY, Marta y CEPEDA CUERVO, Edilberto. Modelos ARCH, GARCH y EGARCH: *Aplicaciones a series financieras*. En Cuadernos de Economía. vol. 27, n. 48, Universidad Nacional. Bogotá. Pp. 287-319.
6. DE ARCE, Rafael (2004) “Conceptos básicos sobre la heterocedasticidad en el modelo básico de regresión lineal tratamiento con Eviews”. En: Universidad Autónoma de Madrid. Abril de 2001 [En línea] Disponible en: [https://www.uam.es/personal\\_pdi/economicas/jmalonso/heterocedasticidad.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/jmalonso/heterocedasticidad.pdf). 212338 (Consultado en Noviembre 10-15).
7. DIAZ, Camilo (2015). Dólar a \$3.000, ¡Unos ríen otros lloran! En: Dinero. Agosto 22 (En línea) Disponible en: <http://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/opinion-sobreposibilidad-dolar-llegue-3000-agosto-2015/212338> (consultado en septiembre 5-15)

8. DORNBUSCH, Rudiger; FISCHER, Stanley & STARTZ, Richard (2008). *Macroeconomía*. Mc Graw Hill, novena Edición. 324p.
9. EL CAPITAL (2013). *La caída de Lehman Brothers, puntapié inicial de la crisis financiera global* [En línea] Disponible en: <http://www.lacapital.com.ar/economia/La-caida-de-Lehman-Brothers-puntapie-inicial-de-la-crisis-financiera-global-20130916-0003.html> (Consultado en Octubre 30-15).
10. ENGLE, Robert (1982). *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation*. *Econometría*, vol. 50, issue 4, Pp. 987-1007.
11. ESCOBAR, Gonzalo (2012). *Modelo de Mundell – Fleming: notas de clases*. Universidad Andrés Bello, Noviembre. 6-7p. [En línea] Disponible en: <http://facultades.unab.cl/economiaynegocios/files/2012/11/DOCUMENTODOCENTEN3.pdf> (Consultado en Octubre 28-15).
12. FED, Board of Governors of the Federal Reserve System (2015). *2015 Estrenos Política Monetaria* [En línea] Disponible en: <http://www.federalreserve.gov/newsevents/press/monetary/20150917a.htm> (Consultado en Octubre 20-15).
13. FRANKEL, J. A. (1979). *On the mark: A theory of floating exchange rates based on real interest rate differentials*. *American Economic Review* 69(4), 610-22.
14. GÓMEZ, Hernando José; MALAGÓN, Jonathan y RUIZ, Carlos (2014). *Colombia frente a una destorcida en los precios del petróleo*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Bogotá.
15. GÓMEZ MEJÍA, Alberto (2012) *Econometría aplicada a la macroeconomía colombiana del Siglo XX*. Universidad Libre, Santiago de Cali. 345p.
16. HASSAN, Daleen (2015). *Causas y consecuencias de la devaluación del Yuan*. Euronews. [En línea] Disponible en: <http://es.euronews.com/2015/08/18/causas-y-consecuencias-de-la-devaluacion-del-yuan/> (Consultado en Octubre 20-15).
17. HERRERA, Juan Pablo; LOZANO, Francisco (2004). *Modelo de manadas y aprendizaje social*. En: Universidad Nacional de Colombia, Revista de Economía Institucional, Vol. 7. [En línea] Disponible: <http://www.economiainstitucional.com/pdf/No13/jherrera13.pdf> (Consultado en Octubre 25-15).
18. KRUGMAN, Paul; OBSTFELD, Maurice; MELITZ, Marc (2012). *Economía internacional: teoría y política*. Pearson editorial S.A. Madrid, novena edición. 373p
19. LÓPEZ, Eduardo; MONTES, Aarón Garavito y COLLAZOS, María Mercedes (2013). *La economía petrolera en Colombia*. En: Reportes de Investigación Banco de la República. Bogotá. Pp. 337-407.
20. LUCAS, Robert E. (1995). *Teoría de las expectativas racionales*. Premio Nobel de Economía. Universidad de Chicago.
21. MEJÍA CUMBA, Catalina, SARRIA AGUDELO, Andrés Felipe (2012). *Relación entre la tasa de interés y la tasa de cambio en Colombia para el periodo 2006:01-2011:06*. Trabajo de grado para obtener el título de economista. Universidad Autónoma de Occidente. Santiago de Cali. 94p.
22. NOVALES, Alfonso (2013). *Modelos ARCH univariantes y multivariantes*. En: Universidad Complutense, Departamento de Economía Cuantitativa, pp. 3. [En línea] Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41460/Arch.pdf> (Consultado en noviembre 20-15).
23. NOVALES, Alfonso (2011). *Modelos vectoriales autoregresivos (VAR)*. En: Universidad Complutense, pp. 2. [En línea] Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41459/VAR.pdf> (Consultado en noviembre 22-15).
24. PATIÑO, Carlos Ignacio; ALONSO, Julio César (2005). *Determinantes de la tasa de cambio nominal en Colombia: evaluación de pronósticos* [En línea] Disponible en: [https://www.icesi.edu.co/jcalonso/images/pdfs/determinantes\\_de\\_la\\_tasa\\_de\\_cambio\\_nominal\\_en\\_colombia\\_evaluacion\\_de\\_pronosticos.pdf](https://www.icesi.edu.co/jcalonso/images/pdfs/determinantes_de_la_tasa_de_cambio_nominal_en_colombia_evaluacion_de_pronosticos.pdf) (Consultado en septiembre 5-15).
25. PORTAFOLIO. CO (2015). *Vea por qué los mercados mundiales tuvieron un 'lunes negro'* [En línea] Disponible en: <http://www.portafolio.co/internacional/lunes-negro-bolsas-mundiales-agosto-24-2015> (Consultado en Octubre 20-15).
26. PUYANA, Alicia; OXON, Phil (2009). *La enfermedad holandesa y las bonanzas petroleras y cafeteras en Colombia*. 57p. [En línea] Disponible en: <https://www.federaciondefaferos.org/static/files/Puyana%20%20xon%20-%20Enfermedad%20holandesa%20y%20bonanzas%20petroleras%20y%20cafeteras%20en%20Colombia.pdf> (Consultado en Junio 14-16).
27. SCHELLING, Thomas (1989). *Micromotives and Macrobehavior*. Norton and Company Inc. [En línea] Disponible en: <http://www.eumed.net/cursoecon/textos/2005/schelling-mm.htm> (Consultado en Noviembre 18-15).
28. WOOLDRIDGE, Jeffrey (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data* [En línea] Disponible en: <http://www.ipc-undp.org/evaluation/apoio/Wooldrige%20-%20Cross-section%20and%20Panel%20Data.pdf> (Consultado en Noviembre 18-15).