

**DETERMINANTES DE LA TASA DE CAMBIO REAL EN COLOMBIA EN LAS  
ÚLTIMAS DOS DÉCADAS: UN ANÁLISIS DE REGRESIÓN**

**ALEJANDRA GÓMEZ JIMÉNEZ**

**COD: 201110028003**

**UNIVERSIDAD EAFIT**

**ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS**

**MEDELLÍN**

**2015**

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
1. RESUMEN.....	3
2. PLANTEAMIENTO, FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
3. OBJETIVOS.....	5
3.1 OBJETIVO GENERAL	
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	
4. JUSTIFICACIÓN.....	6
5. MARCO TEÓRICO.....	7
5.1 DEFINICIONES Y CONCEPTOS.....	7
5.2 BREVE RESEÑA DEL MANEJO DE LA TASA DE CAMBIO EN COLOMBIA.....	8
5.3 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	10
6. HIPÓTESIS PRINCIPAL.....	17
7. METODOLOGÍA Y DATOS.....	17
7.1 EXPLICACIÓN DEL MODELO.....	25
8. RESULTADOS.....	30
9. CONCLUSIONES.....	34
10. BIBLIOGRAFIA.....	37

## **1. RESUMEN**

Este documento tiene como objetivo validar y analizar los determinantes de la tasa de cambio real en Colombia durante los años 1995 – 2014. Empleando una estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), se encontró que la política fiscal, la política comercial, los activos financieros internacionales, el progreso técnico, la depreciación nominal y el nivel de precios en los términos relativos de intercambio son significativos a la hora de explicar el comportamiento de la tasa de cambio real en Colombia durante el periodo de estudio.

## **ABSTRACT**

The purpose of this paper is to validate and analyze the determinants of the Colombian real exchange rate from 1995 to 2014. By applying an ordinary least squares estimation, it was determined that tax policy, commercial policy, international financial assets, technical progress, nominal depreciation, and the price level in the relative terms of trade are significant when understanding the behavior of the real exchange rate in Colombia during the period of study.

## **2. PLANTEAMIENTO, FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA**

La tasa de cambio real es una variable de gran importancia para la economía de un país, pues sus variaciones –afectan los flujos de comercio, la cuenta corriente de la balanza de pagos, el nivel y composición de la producción y el consumo, la asignación de recursos, y el empleo” (Otero, 1997, p.170). En Colombia esta tasa es medida por medio del Índice de Tasa de Cambio Real ITCR, estimado por el Banco de la Republica.

La tasa de cambio real colombiana ha presentado una tendencia creciente a lo largo del tiempo, y una alta volatilidad que conlleva a fuertes apreciaciones y depreciaciones del tipo de cambio, según Echavarría (2005, p.178) esto se debe a que Colombia es un país emergente y probablemente, los exportadores de los países desarrollados innovan más que los de los países en vía de desarrollo.

La política monetaria del país se ha enfocado en mantener una tasa de cambio que beneficie el desarrollo de la economía, pero al ser la economía colombiana tan pequeña con respecto a la economía mundial, la tasa de cambio colombiana se toma como un precio más dentro de una cartera global de activos, razón por la cual lograr mantener un nivel estable de tipo de cambio ha sido una meta difícil de alcanzar (Carranza y González, 2009, p.3).

La cuestión de mantener la estabilidad cambiaria en el país viene ligada completamente al análisis de los factores que determinan el comportamiento de la tasa de cambio real. Es importante indagar tanto las políticas internas del país, como también las acciones externas de la economía internacional que intervienen en el movimiento del régimen cambiario, para tener un acercamiento que permita predecir en alguna proporción el rumbo de la tasa de cambio y permita, no solo a los agentes encargados de la política monetaria del país sino también a la población en

general, minimizar el impacto que genera la alta volatilidad del tipo de cambio que caracteriza a las economías emergentes.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Validar y analizar los factores que generan variaciones de la tasa de cambio en Colombia durante los años 1995 – 2014.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Describir la evolución y trayectoria de la tasa de cambio en Colombia.
- Analizar el efecto de las variables macroeconómicas que influyen en la trayectoria del tipo de cambio en el contexto colombiano actual.
- Demostrar la coherencia entre la variación de la tasa de cambio real en Colombia y los postulados de la teoría clásica sobre el comportamiento de la tasa de cambio real.

### **4. JUSTIFICACIÓN**

La tasa de cambio real de un país manifiesta el poder de compra real de una moneda nacional frente a diferentes monedas foráneas. El cálculo de la tasa de cambio real difiere de la tasa de cambio nominal, ya que la primera incluye en su cálculo tanto la tasa de inflación interna y como la tasa de inflación externa, y por esta razón refleja la competitividad real de sus productos frente a los productos de otros países (Banco de la Republica, 2015). Los economistas generalmente

coinciden en la importancia de la tasa de cambio real como un precio relativo de la economía, pues sus fluctuaciones, como se menciona anteriormente, ~~afectan~~ afectan los flujos de comercio, la cuenta corriente de la balanza de pagos, el nivel y composición de la producción y el consumo, la asignación de recursos, y el empleo”. (Otero, 1997)

Son variadas las razones que se encuentran en la literatura sobre la importancia de la tasa de cambio real de un país, entre estas encontramos la relación de precios y costos en términos relativos de países que permite la medición de competitividad de un país frente a otro (Noel y Veiga, 2009, p. 80), sus fluctuaciones afectan la competitividad de los productos nacionales respecto a los productos elaborados en el exterior, afectando la rentabilidad de las empresas, y los resultados de la balanza comercial de un país (Evans, 2005, p.2), y Echavarría y Arbeláez (2003) hacen referencia a los efectos de la TCR sobre la inversión, las ventas y las utilidades de las empresas.

Es por esto que el estudio de la TCR se considera importante, pues dada su alta volatilidad puede desestabilizar en gran medida la economía de un país. Sabiendo la relevancia que tiene esta variable en una economía, es necesario conocer y comprender aquellos factores que influyen en su comportamiento para minimizar en lo que sea posible el impacto que generan sus fluctuaciones, y para reducir en alguna medida la incertidumbre que se genera frente a este tema.

## 5. MARCO TEORICO

### 5.1 DEFINICIONES Y CONCEPTOS

Los principales conceptos utilizados para la realización de la investigación son:

- a) Tasa de cambio: La tasa de cambio refleja la relación existente entre la moneda local de un país y una moneda extranjera. En el caso Colombiano, la tasa de cambio expresa la cantidad de pesos colombianos que se deben pagar para recibir una unidad de dólar, pues esta es la más utilizada para realizar transacciones comerciales con los demás países. (Banco de la Republica, 2015)
- b) Tasa representativa del mercado (TRM): La tasa de cambio representativa del mercado se puede definir como el monto de pesos colombianos que se deben pagar para obtener un dólar. El Banco de la Republica calcula esta tasa basándose en operaciones de compra y venta de divisas que se realizan en el mercado cambiario. (Banco de la Republica, 2015)
- c) Índice de tasa de cambio real: –El ITCR se entiende como un precio relativo que compara el valor de una canasta de bienes en dos países diferentes, expresados en la misma moneda” (Banco de la Republica, 2015)
- d) Régimen de tasa de cambio fijo: Bajo este régimen se busca mantener constante la relación entre dos monedas a través del tiempo. Para lograr esto, el Banco de la República utiliza dos mecanismos para cumplir esta meta: cuando existe una gran demanda de dólares en el mercado, el Banco inyecta un monto necesario de dólares para mantener constante la tasa de cambio. Por el contrario, cuando se presenta una gran oferta de dólares en el mercado, el Banco compra los dólares necesarios para impedir que la tasa de cambio varíe. (Banco de la Republica, 2015)

- e) Régimen de tasa de cambio flexible: En este régimen, el mercado a través de la oferta y demanda, determina la relación entre la moneda local y la moneda extranjera. El banco no interviene en ningún momento, y por tanto la relación entre monedas puede variar en el tiempo. Bajo este régimen cambiario, a los movimientos de la tasa de cambio se les conoce como apreciación y depreciación. (Banco de la Republica, 2015)
- f) Banda cambiaria: Este es un régimen intermedio entre la tasa de cambio fija y la tasa de cambio flexible. Está definido como los límites dentro de los cuales puede moverse la tasa de cambio de un país. (Banco de la Republica, 2015)

## **5.2 BREVE RESEÑA DEL MANEJO DE LA TASA DE CAMBIO EN COLOMBIA**

La forma como se establece la tasa de cambio en Colombia en la actualidad, es la consecuencia de la flexibilización en la regulación del mercado cambiario en las últimas décadas. En la historia del manejo de la tasa de cambio en Colombia encontramos diferentes métodos que se fueron implantando dadas las necesidades del país en diferentes épocas.

La tasa de cambio fija rigió en el país hasta el 1966, cuando se reemplazó por otro sistema llamado las “mini devaluaciones”; este cambio se implementa pues el régimen de cambio de tasa fija traía como consecuencia un deterioro en los términos de intercambio. El mantener un precio fijo por periodo de tiempo considerable, daba pie a grandes desequilibrios cambiarios que debían ser corregidos por el Banco Central, quien acumulaba o des acumulaba reservas para lograr mantener la estabilidad cambiaria y económica del país. Bajo este régimen, el banco central era el único organismo autorizado para realizar operaciones de divisas (Alonso y Cabrera, 2004, p.6).

A partir del 1967 se empieza a implementar el régimen de mini devaluaciones o “crawling peg” en el país, que pretendió eliminar las inestabilidades cambiarias que se presentaron con el

régimen fijo. En este nuevo régimen, la tasa de cambio fija se fijaba a periodos más cortos que el régimen anterior, y se nombró “devaluación gota a gota” (Alonso y Cabrera, 2004). Estas mini devaluaciones significaron un control de cambio bastante estricto, para evitar grandes caídas en las reservas internacionales e impedir que sucedieran crisis cambiarias. Sin embargo, tuvo consecuencias nocivas y conservó características similares a las de régimen de tasa de cambio fija (Vargas, 2010).

Después del “erawling peg” se implementó un sistema de bandas cambiarias en el 1991, para reducir la probabilidad de especulación que caracterizó el régimen de la tasa de cambio durante la época anterior (Carrasquilla, 1995, p.12). Del 1991 al 1994 el tipo de cambio osciló al interior de una banda. A este régimen se denominó “erawling bands” (Cárdenas, 1997, p.5)

A partir del 1999, el sistema de bandas cambiarias fue reemplazado por un sistema de libre flotación de la tasa de cambio. Bajo este régimen, la tasa de cambio fluctuaba libremente sin intervención bancaria, pero al ver que la economía no estaba respondiendo de una manera eficiente a los choques externos, se decidió implementar un sistema de “flotación sucia” donde el banco central puede intervenir cuando lo considere necesario. Esta intervención se da mediante subastas de opciones, que se utilizan para acumular o desacumular reservas, para inyectarle o sustraerle liquidez a la economía. (Alonso y Cabrera, 2004, p.23-24)

### **5.3 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Los movimientos de la tasa de cambio de un país son objeto de estudio de muchos agentes. Entre los supuestos de la teoría clásica y los modelos aplicados por diferentes autores al contexto colombiano durante variados periodos de tiempo, se obtiene un marco de referencia importante

para el estudio de los factores determinantes de la tasa de cambio real en Colombia para el periodo comprendido entre 1995 – 2014.

En la teoría clásica encontramos varios postulados que tienen relación con el movimiento de la tasa de cambio de un país. Entre estos postulados encontramos la teoría de paridad del poder adquisitivo, –El enfoque de paridad del poder adquisitivo descansa en el postulado de que cualquier bien dado tiende a tener el mismo precio en todo el mundo cuando se mide en la misma moneda, lo cual se reconoce algunas veces como la ley del precio único” (Appleyard y Field, 2003, p.431). De la PPA existen dos versiones: la PPA absoluta y la PPA relativa, siendo esta última la versión que explica el comportamiento de la tasa de cambio. Appleyard y Field (2003, p.432-433) exponen que la versión de la PPA relativa surge debido a que factores externos como costos de transporte o barreras comerciales, impiden que los precios se igualen entre los diferentes mercados. Además, el nivel de precios de cada país refleja un conjunto de bienes y servicios únicos para ese país, que no es comparable con los de otros países. Su relación con la determinación de la tasa de cambio se basa en que si los precios del país doméstico aumentan más rápidamente que los precios del país socio, la moneda doméstica se depreciará, y si los precios del país doméstico aumentan más lentamente que los precios en el país socio, la moneda doméstica se apreciará.

Otro enfoque relacionado con los movimientos de la tasa de cambio de un país es el conocido como modelo Mundell-Fleming. –En el modelo clásico de Mundell y Fleming, bajo precios fijos, plena movilidad de capitales y tasa de cambio flexible, un aumento en el gasto público (o una reducción de impuestos) induce una apreciación de la moneda y un déficit en la cuenta corriente.” (Cárdenas, 1997, p.50)

También se ha buscado por medio de diversos modelos propuestos por diferentes autores, establecer que factores logran explicar el comportamiento cambiario a lo largo de la historia.

Entre los modelos mencionados y aplicados para el caso colombiano en la literatura revisada se encuentran el modelo de Obstfeld (1984), Edwards (1989), y De Gregorio y Wolf (1994).

El modelo de Obstfeld, (1984, p.29) propone que la liberalización de la economía de un país conlleva a un periodo inicial de revaluación de la moneda, pero a una devaluación en el largo plazo. Herrera (1989, p.9) expone que el modelo teórico de Obstfeld (1984) puede reducirse en un sistema de dos ecuaciones: la ecuación de la devaluación real propone que la devaluación nominal, el gasto del sector público en bienes no transables, la variación de la deuda privada externa en términos reales y la tasa real de interés son factores que influyen la tasa de cambio real.

El modelo de Edwards (1989), explica que la trayectoria de la TCR en el corto plazo principalmente, viene determinada tanto por variables reales como por políticas macroeconómicas, sin embargo, en el largo plazo solo las variables reales perturban el nivel óptimo de la tasa de cambio real. Entre las variables reales se encuentran “los términos de intercambio, el nivel de protección de la economía, el gasto público, los controles a los flujos de capital y el progreso tecnológico”, mientras que entre las políticas macroeconómicas se encuentran la fiscal, la monetaria y la cambiaria. (Otero 1997, p.170)

El modelo De Gregorio y Wolf (1994, p.2-10) para explicar el comportamiento de la tasa de cambio real se basa en la influencia de la productividad y de los términos de intercambio sobre esta variable. Supone una economía abierta y pequeña, que produce bienes exportables e importables no transables y presenta evidencia empírica para una muestra de 14 países de la OECD para el periodo comprendido entre 1970 y 1985. Con el modelo se llega a la conclusión que tanto las fluctuaciones de los términos de intercambio como el crecimiento de la productividad a través de sectores son determinantes en los movimientos de la tasa de cambio.

Para el caso Colombiano, tal como lo expone Cárdenas (1997, p.49), la tasa de cambio ha sido el foco del debate económico en el país, y a través de la historia de han hecho grandes contribuciones al entendimientos de los determinantes de esta variable. Se han encontrado diversos planteamientos sobre los factores que influyen el comportamiento de la tasa de cambio en Colombia, entre estos se mencionan los de Herrera (1989 y 1997), Calderón (1995) y Carrasquilla y Arias (1996), que se unen en una corriente neoclásica donde el papel de los factores reales es fundamental, y tienen como punto de partida el resultado de Balassa y Samuelson, donde la TCR viene determinada únicamente por factores de oferta, como lo es el cambio técnico y la productividad.

Herrera (1989, p.6) usa como referencia el marco teórico de Obstfeld (1984), donde propone que “la evolución de la tasa de cambio real depende de variables fiscales, de la existencia de controles administrativos de endeudamiento externo, y de otro “tipo” de factores reales que pueden afectar el gasto del sector privado, tales como la variación en los términos de intercambio” Con la aplicación del modelo al contexto colombiano en los años 1970 a 1988, Herrera (1989, p.19) concluye que la devaluación nominal influye en el comportamiento de la tasa real produciendo una devaluación real inmediata. También encuentra que el consumo de las administraciones públicas, el endeudamiento externo del sector privado, las variaciones no anticipadas en los términos de intercambio, el efecto ingreso negativo asociado con mayores niveles de tipo de cambio real y la tasa de intereses, son factores significativos en la explicación de la trayectoria de la tasa de cambio real.

Calderón (1995, p.101) propone un “modelo teórico de equilibrio general, donde las variables de oferta y demandan influyen en los precios relativos de los bienes no transables”. El modelo propuesto por el autor es aplicable en dos casos: cuando hay perfecta movilidad de capitales y de factores, y cuando que no hay movilidad perfecta de capitales (Calderón, 1995,

p.104). En el caso colombiano, el modelo es desarrollado para un periodo comprendido entre 1970 y 1992, y como “Colombia se ha caracterizado por tener diferentes restricciones a la movilidad de capitales durante las últimas décadas” (Calderón, 1995, p.107) el modelo supone que no hay movilidad perfecta de capitales. A modo de conclusión, Calderón (1995, p.110) encuentra que: i) el gasto público, la productividad y el ingreso per cápita influyen en la determinación de la tasa de cambio real colombiana en el largo plazo, y explican cerca del 90% del movimiento de esta variable, ii) la tasa de cambio nominal no tiene relación con la tasa real en el largo plazo, iii) una mayor demanda de bienes no transables aprecia la moneda colombiana, iv) un incremento en el gasto del gobierno, genera una revaluación del tipo de cambio real, v) la inversión conlleva a una devaluación del tipo de cambio real, y por último, vi) las políticas que se enfocan en aumentar el progreso tecnológico de la productividad y de los servicios se traduce en devaluación de la TCR.

Carrasquilla y Arias (1996, p. 2-19) proponen en un modelo de equilibrio general de corto plazo que se enfoca en los efectos que producen los choques petroleros, la política fiscal y las entradas de capital en el comportamiento de la tasa de cambio real, y es aplicado para el caso colombiano en el año 1990 donde se evidencia una revaluación real del peso colombiano. Como resultados del modelo, Carrasquilla y Arias (1996, p. 25) encuentran que tanto el gasto público, como el choque técnico y el choque petrolero son factores que inciden en el comportamiento del tipo de cambio real.

Echavarría y Gaviria (1992, p.104 - 106), por otro lado, plantean una regresión lineal donde la TCR viene determinada por los “aranceles, crédito interno, inversión total, entrada de capitales, déficit fiscal, devaluación nominal, términos de intercambio, cambio técnico, barreras para-arancelarias y composición del gasto público”. Como resultado encuentra que: i) La devaluación nominal es un factor determinante en la trayectoria de la TCR, ii) Un incremento del déficit fiscal

se traduce en una revaluación de la tasa de cambio, iii) el coeficiente más significativo fue el de los términos de intercambio, donde una caída de estos produce una devaluación de la TCR, iv) los impuestos a las importaciones, la entrada de capitales y la inversión también son significativas en la determinación de la tasa de cambio real.

El modelo de Edwards (1989) mencionado anteriormente, es usado como marco teórico por Otero (1997) para encontrar los determinantes de la tasa de cambio real en Colombia durante el periodo 1970-1992. Como resultado, Otero (1997, p. 179) encuentra que la tasa de cambio real que tanto los aumentos la deuda externa como los aumentos en los precios del café, conllevan a una revaluación de la tasa de cambio, mientras que los aumentos del “nivel de protección de la economía” se traducen en una devaluación de la tasa de cambio real.

Cárdenas (1997) propone el modelo de De Gregorio y Wolf (1994) como modelo de referencia y expresa que es “un modelo en el que además de considerar la productividad y el gasto público, incluyen los términos de intercambio” (p.51). El modelo es aplicado para el caso colombiano en el periodo comprendido entre 1980 y 1996, y Cárdenas (1997, p.73-77) encuentra como resultado que: i) un incremento en la productividad de los bienes transables conlleva a una revaluación de la tasa de cambio, y un incremento en la productividad de los no transables por el contrario, conlleva a una devaluación, ii) una mejora en los términos de intercambio trae como consecuencia una revaluación de la tasa de cambio , iii) el incremento del gasto público se traduce en revaluación de la moneda.

En la literatura más reciente, se encuentra el trabajo de Moreno (2002, p.60), quien aplicando un modelo de equilibrio basado en la corriente neo keynesiana encuentra que las fluctuaciones de la tasa de cambio real son influenciadas por los términos de intercambio, la apertura económica, los flujos de capitales y la devaluación nominal.

Echavarría, Vásquez y Villamizar. (2005, p.153-154), estiman el comportamiento de la TCR, tomando como variables explicativas los “fundamentales” de la tasa de cambio real. Para estos autores, entre estos fundamentales se encuentran: los activos externos netos, la productividad, los términos de intercambio, el gasto público, la tasa de cambio real estadounidense y la tasa de cambio nominal colombiana los cuales se definen como. Como resultado de la aplicación del modelo al caso colombiano en los años 1958-2005, Echavarría et al. (2005, p.183) encuentran que la deuda externa, el gasto público, la productividad de bienes no transables y los términos de intercambio son significativos a la hora de estimar los movimientos de la tasa de cambio real en Colombia.

Por otro lado, Silva (2009, p.38), por medio de un modelo basado en la metodología de Edwards (1989), también incluye en las variables explicativas una serie de “fundamentales” en la explicación de la TCR. Encuentra que los la tasa de interés real, la deuda, los términos de intercambio, y la formación bruta de capital (inversión) son variables influyentes en la determinación de la tasa de cambio real en Colombia. Echavarría, López y Misas (2007) mediante la aplicación de un modelo VAR, también encuentran al igual que Silva (2009), la relación existente entre la tasa de cambio real y los que ellos consideran sus fundamentales (activos externos netos, términos de intercambio, apertura, y productividad).

Arteaga, Granados y Ojeda (2013, p.1) realizan estimaciones por medio de un modelo VEC para evaluar la relación tanto de mediano como de largo plazo de la TCR con determinantes “fundamentales” para el periodo 1994-2012. A diferencia de Echavarría, López y Misas (2007), quienes usan esta misma orientación para encontrar el equilibrio de la TCR, estos autores incluyen otras variables adicionales como los activos externos netos, la productividad de USA, los diferenciales de las tasas de interés, y descartan, por otro lado, variables como la apertura y los impuestos a las importaciones. Con la estimación concluyen que para este periodo de tiempo,

las variables mencionadas anteriormente resultan significativas a la hora de explicar las fluctuaciones de la tasa de cambio real en Colombia.

## **6. HIPÓTESIS PRINCIPAL**

La estabilidad fiscal, política comercial, dinámica de activos financieros internacionales, progreso técnico, y nivel de precios en los términos relativos de intercambio, explican el comportamiento de la tasa de cambio real en Colombia.

## **7. METODOLOGÍA Y DATOS**

La metodología desarrollada en esta investigación tiene como finalidad identificar los principales determinantes de la TCR en pequeñas economías fijadoras de precios. Como se ilustra en la primera parte de la propuesta, en la década de los noventa existía cierto consenso acerca de las variables que logran incidir en los términos de intercambio de economías dinámicas con altos flujos de inversión extranjera, restricciones de endeudamiento controladas, y balanza comercial estable (economías desarrolladas). No obstante, la crisis económica mundial del 2008 y la evolución de la política comercial, han replanteado la incorporación de nuevos elementos en el análisis.

En este sentido, la metodología propuesta incorpora elementos de la coyuntura económica internacional del nuevo milenio a la literatura clásica que describe los movimientos en la tasa cambio. Así, las variables a considerar, y de acuerdo con Echavarría y Gaviria (1992), Otero (1997) son:

Índice de tasa de cambio real (ITCR), Derechos e impuestos sobre las importaciones (DII), PIB, Activos externos netos (AEN), Déficit fiscal (DF), Tasa representativa del mercado (TRM), Formación bruta de capital (FBC), Inversión extranjera directa (IED), Índice términos de intercambio (ITI), Prime rate USA (TIE), Tasa de captación Colombia (TII), Crédito doméstico neto al sector privado (CI), Precio internacional del petróleo (PPETR), calculadas por el Banco de la Republica, IPP e IPC calculadas por el DANE. En el Cuadro 1. se clasifican por época las variables que han sido objeto de estudio a lo largo del tiempo, entre estas se incluyen las variables a considerar en el modelo:

**Cuadro 1: Variables de análisis clasificadas según la época de estudio**

VARIABLES		
OCHENTA	NOVENTA	NUEVO MILENIO
Tipo de cambio real , Depreciación nominal , Gasto público , Variación de la deuda privada externa , Tasa real de interés , Términos de intercambio	Tipo de cambio real, Aranceles, Crédito interno Inversión total , Entrada de capitales , Déficit fiscal , Depreciación nominal , Términos de intercambio , Cambio técnico , Gasto público y gasto privado , Choque petrolero , Productividad , IPP , IPC ,Saldo de la deuda del sector privado , Precio del café ,Ingreso per cápita	Tipo de cambio real , Grado de apertura, Gasto público, Depreciación nominal , Términos de intercambio, Activos externos netos , Tasa de cambio real en USA , Oferta monetaria, PIB real , Tasa de interés doméstica y externa , Tasa de inflación doméstica y externa , Productividad , Progreso tecnológico , Valor de las exportaciones tradicionales y no tradicionales de Colombia , Valor de las importaciones de Colombia ,

		Reservas internacionales de Colombia , Precios de commodities , Deuda externa
--	--	--

**Fuente: Elaboración propia con base en bibliografía analizada, 2015.**

Desde comienzos de los años 80, uno de las principales metas de la autoridad económica en Colombia ha sido el alcanzar y mantener un adecuado tipo de cambio real. Para esta época, los autores describen en la literatura los determinantes de la tasa de cambio real en función de variables reales llamados fundamentales. Herrera (1989, p.5) expone que la tasa de cambio real depende de variables fiscales, de la existencia de controles administrativos al endeudamiento externo, y otro tipo de factores reales que podían afectar el gasto del sector privado, tales como los términos de intercambio”. Los trabajos de Dornbusch, Neary , Ostry y Edwards para esta década, posicionan a los términos de intercambio como uno de las variables principales en la determinación de la TCR. (Otero, 1997, p.169).

A partir de los años noventa, la evolución de los determinantes de la tasa de cambio real ha manifestado la inclusión de variables adicionales a las utilizadas para la década pasada. La literatura actual de la época señala que la TCR está determinada por el comportamiento de ciertas variables reales (factores fundamentales), como se pensaba en los 80, pero además, en la corriente de esta década se destaca el papel de factores reales, y se basan en el resultado “Balassa Samuelson” que indica que la tasa de cambio real está determinada únicamente por factores de ofertas como la productividad (Cárdenas, 2007, p.39).

Para el nuevo milenio, se empiezan a incluir dentro de los fundamentales de la tasa de cambio real nuevas variables; entre ellas variables externas como tasas de interés y de inflación de USA, además de mayor número de variables relacionadas con la política comercial de un país como los

activos externos netos y las reservas internacionales colombianas. Arteaga et. Al (2013, p.3) expone el análisis hecho por los autores Bussière, Ca’Zorzi, Chudík y Dieppe, donde describen metodologías más recientes que permiten recomendar como fundamentales de esta época variables relacionadas con la política comercial, la productividad, el gasto del gobierno, la inversión, los activos externos netos y los precios de los commodities. Además, al estudiar un período de tiempo más reciente que el analizado en las dos décadas pasadas, para las estimaciones de los últimos años se tiene la disponibilidad de nuevas variables que no se han usado antes.

Cabe resaltar que las variables antes descritas pueden no considerarse en su totalidad en el modelo definitivo, estas variables corresponden a los determinantes que la literatura convencional establece al evaluar los términos de intercambio junto con algunos patrones en la coyuntura económica actual. Es decir, es posible obtener modelos altamente significativos con ausencia de algunas de estos elementos.

Ahora bien, la respuesta del ITCR ante cambios en las variables señaladas se evaluará a partir de una regresión lineal múltiple estimada por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Esta variable endógena aleatoria se define de la siguiente manera:

$$ITCR_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \dots + \beta_p X_{(p-1)t} + \varepsilon$$

Dónde:

- $\beta_0 + \dots + \beta_{p-1}$  parámetros fijos desconocidos.
- $X_1 + \dots + X_2$  variables explicativas no estocásticas (Descritas en la Cuadro 1).
- $\varepsilon$  Variable aleatoria inobservable.

La regresión se hará con datos mensuales, expresados en miles de millones de pesos. Para la uniformidad de los datos, estos se suavizaron mediante el método de Denton para convertir los datos que se encontraban con frecuencias trimestrales a mensuales (PIB, activos externos netos, IED, derechos e impuestos sobre importaciones). Mediante este método se busca encontrar la forma de ajustar series preliminares mensuales o trimestrales para que coincidan con promedios anuales; se busca estimar series de alta frecuencia ( $\hat{y}$ ), a partir de una serie preliminar de la misma frecuencia ( $\bar{y}$ ), utilizando restricciones de agregación dadas por la serie observada de baja frecuencia ( $Y$ ). (Hurtado y Melo, 2010, p.6-8)

## 6.1 EXPLICACIÓN DEL MODELO

Para el análisis de regresión se toma como referente la investigación realizada por Echavarría y Gaviria (1992) incorporando nuevos elementos que han venido surgiendo en la coyuntura internacional de países en desarrollo. Luego de estimar cerca de 30 modelos de regresión se filtraron los mejores modelos de predicción y coherencia económica. Finalmente, se eligió el modelo con mayor significancia de las variables en la explicación del ITCR, para explicar la dinámica de la tasa de cambio real, este es:

$$\begin{aligned}
 ITCR_t = & \beta_0 - \beta_1 IPP_{1t} - \beta_2 TIE_{2t} + \beta_3 ITI_{3t} - \beta_4 DF_{4t} \\
 & + \beta_5 AEN_{5t} - \beta_6 CI_{6t} - \beta_7 PIB_{7t} + \beta_8 FBC_{8t} + \beta_9 DII_{9t} + \beta_{10} PPETR_{10t} \\
 & + \beta_{11} TRM_{11t} - \beta_{12} GP_{12t} + \beta_{13} IG_{13t} + \varepsilon_t
 \end{aligned}$$

Donde,  $\varepsilon_t$  corresponde al término estocástico e inobservable.

Las variables incluidas en el modelo se explican en el Cuadro 2:

**Cuadro 2. Variables: fuentes y dinámica a capturar.**

VARIABLE	FUENTE	DINÁMICA A CAPTURAR
ITCR: Índice de tasa de cambio real	Banco de la República	Precios relativos de intercambio
DII: Derechos e impuestos sobre las importaciones	Banco de la República	Aranceles
PIB: Producto interno bruto	Banco de la República	Cambio técnico
AEN: Activos externos netos	Banco de la República	Posición de inversión internacional
DF: Déficit fiscal	Banco de la República	Política fiscal
TRM: Tasa representativa del mercado	Banco de la República	Devaluación nominal
FBC: Formación bruta de capital	Banco de la República	Inversión total
ITI: Índice términos de intercambio	Banco de la República	Términos de intercambio
IPP: Índice de precios del productor	Banco de la República	Precio de los bienes transables
TIE: Tasa de interés externa (Prime rate USA)	Banco de la República	Devaluación y niveles de inversión.
CI: Crédito doméstico neto al sector privado	Banco de la República	Crédito interno
PPETR: Precio internacional del petróleo	Statistical review of world energy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Términos de intercambio</li> <li>• Variable exógena de política fiscal</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia, 2015.

El cuadro 3, ilustra los resultados obtenidos ante diferentes niveles de significancia, desviación típica y coeficiente (dirección del efecto).

### Cuadro 3. Resultados de la regresión

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1995:01-2014:12 (T = 240)				
Variable dependiente: ITCR				
	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	138.315	13.7513	10.06	6.61e-020 ***
IPP	-0.500651	0.0368822	-13.57	4.31e-031 ***
TIE	-130.980	18.8225	-6.959	3.67e-011 ***
ITI	0.112603	0.0297956	3.779	0.0002 ***
DF	-399.631	230.046	-1.737	0.0837 *
AEN	0.00000	0.00000	-2.019	0.0447 **
CI	-1.48249e-012	5.89185e-013	-2.516	0.0126 **
PIB	-2.31265e-012	6.86260e-013	-3.370	0.0009 ***
FBC	3.91582e-012	8.20727e-013	4.771	3.29e-06 ***
DII	2.61115e-011	1.28820e-011	2.027	0.0438 **
PPETR	6.48734e-05	1.12979e-05	5.742	3.00e-08 ***
TRM	0.0374697	0.00148023	25.31	6.62e-068 ***
GG	-399.631	230.046	-1.737	0.0837 *
IG	399.631	230.046	1.737	0.0837 *
ATENCIÓN: ;matriz de datos casi singular!				
Media de la vble. dep.	110.2091	D.T. de la vble. dep.	13.00853	
Suma de cuad. residuos	2381.883	D.T. de la regresión	3.246430	
R-cuadrado	0.941107	R-cuadrado corregido	0.937719	
F(13, 226)	277.8036	Valor p (de F)	5.9e-131	
Log-verosimilitud	-615.9462	Criterio de Akaike	1259.892	
Criterio de Schwarz	1308.621	Crit. de Hannan-Quinn	1279.527	
rho	0.871740	Durbin-Watson	0.264036	

\* nivel de significancia: 10%, \*\* nivel de significancia: 5%, \*\*\* nivel de significancia: 1%

Como se muestra en los resultados anteriores, la prueba de significancia conjunta de los parámetros dada por:

$$H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 \dots = \beta_k = 0$$

Frente a:

$$H_1 = \text{Existe algun } \beta_i, \text{ con } i = 1 \dots k \text{ tal que } \beta_i \neq 0$$

Se rechaza a un nivel de significancia de 1% justificando la correcta especificación del modelo.

## 8. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos es claro establecer relaciones esperadas con base en la teoría económica y la literatura revisada. De manera general, se presentan los resultados obtenidos soportados en Herrera (1898), Echavarría y Gaviria (1992), Cárdenas (1997), Arteaga et al. (2013) y Silva (2009). No obstante se hará mención a particularidades del modelo que pueden dar luz sobre futuras investigaciones.

- TRM: Se espera que el aumento de la depreciación nominal, se traduzca en el aumento de la tasa de cambio real, es decir, en una depreciación real (signo positivo).
- POLITICA FISCAL: Por el lado del gasto público (GG), este se relaja principalmente en bienes no transables, aumentando su demanda y así también su precio relativo frente a bienes transables; por esta razón, un aumento en el gasto público se traduce en una apreciación de la tasa de cambio real, esto como resultado de los ingresos fiscales (IG).
- POLÍTICA COMERCIAL: Una disminución de los aranceles genera una depreciación de la tasa de cambio real, pues al eliminar los impuestos a las importaciones, es necesario inducir en una depreciación de la moneda para compensar el déficit que se presentaría en la cuenta corriente de la balanza de pagos (signo negativo). En cuanto al deterioro en los términos de intercambio (ITI), deprecia la TCR, pues implica una disminución en el ingreso nacional, y por ende una disminución en la demanda que a la vez disminuye el precio de los bienes no transables, sin afectar el precio de los bienes transables (signo negativo).

Ahora bien, si los resultados son positivos podría pensarse que la relación de precios entre bienes internacionales y nacionales van al alza ante choques exógenos en la oferta lo que se

traduce en incrementos en los diferenciales de precios en el corto plazo (Mankiw, 2015). De otra parte, otro elemento a considerar ante este resultado son las transferencias factoriales de las grandes industrias multinacionales que anteponen los incrementos aduaneros con traslados de plantas de producción a países donde la depreciación del peso no afecte la competitividad en precios del bien (Carbaugh, 2009).

- AEN: Una disminución en los activos externos netos producida por mayor entrada de inversión extranjera en el país, se puede traducir en una apreciación de la tasa de cambio real, ya que se incrementaría la demanda de los bienes y servicios no transables y con esto se presenta un alza en su precio relativo (signo positivo).
- PPETR: La caída en los precios del petróleo dado el protagonismo de los hidrocarburos en las exportaciones del país y la alta participación de los ingresos petroleros en la balanza de pagos, crea perspectivas de menores ingresos externos que traen como consecuencia una depreciación del peso colombiano frente al dólar (signo negativo).

En el presente modelo, el impacto de las fuertes oscilaciones en los precios del petróleo sobre la tasa de cambio real no logra capturar el rápido ajuste que debería tener un país dependiente de flujos petroleros sobre su balanza comercial. Estos resultados no son ajenos a recientes investigaciones acerca del efecto de la tasa real en economías emergentes, donde el efecto en los términos de intercambio son presididos por la contracción de demanda petroleras ante decisiones y estrategias geopolíticas (Kaletsky, 2015).

- IPP: Su resultado depende tanto de los precios nacionales como de los precios externos: si el incremento de los precios nacionales es mayor al de los precios externos, se produce una depreciación de la tasa de cambio, ya que las exportaciones del país se vuelven menos

competitivas que las importaciones. De lo contrario, se produce una apreciación de la tasa de cambio (signo ambiguo).

- PIB (productividad): Se espera que al caer la productividad de los bienes transables, se genere una disminución en el precio de los no transables. Por esta razón, una reducción de productividad se traduce en una depreciación de la TCR. (signo positivo).

En el modelo elegido no se encuentra evidencia econométrica que apoye esta relación, este resultado se puede respaldar con que la competitividad de un país que se apoya en la productividad, genera crecimiento económico y modifica la demanda de importaciones por bienes con ~~mayor~~ mayor valor agregado”, generando así una mejoría en los términos de intercambio y produciendo una apreciación de la TCR. (Franco y Montoya, 2006, p.56).

- FBC (Inversión): Si se presenta un aumento en la inversión, y este se da especialmente en bienes importados, se alterará la cuenta corriente y esto generará una depreciación real. Sin embargo, si el aumento de la inversión se da principalmente en consumo doméstico, el efecto será el contrario (signo ambiguo).
- CI: El aumento del crédito al sector privado incentiva el gasto y por ende se traduce en una apreciación real de la moneda. (Signo negativo)
- TIE: Cuando la tasa de interés externa es más alta que la tasa de interés interna, los capitales fluyen hacia el exterior generando una apreciación del tipo de cambio real en Colombia. Si la tasa de interés externa es más baja que la tasa interna, los capitales se quedan en el país generando una depreciación de la moneda (signo ambiguo).

En el presente trabajo se analizaron los determinantes del comportamiento de la tasa de cambio real durante el periodo 1995-2014. Tomando un conjunto de posibles determinantes, se encontró que la política fiscal, la política comercial, los activos financieros internacionales, el progreso técnico, la depreciación nominal y el nivel de precios en los términos relativos de intercambio son significativos a la hora de explicar el comportamiento de la tasa de cambio real en Colombia.

Con respecto al efecto esperado de cada una de las variables incluidas en el modelo, se encontró que la depreciación nominal, gasto público, déficit fiscal, activos externos netos, IPP, crédito interno, tasa de interés externa y formación bruta de capital, cumplen con el signo esperado encontrado en la revisión de la literatura. El ITCR en Colombia se aprecia como resultado de los incrementos en el gasto público y así mismo del déficit fiscal, el incremento en el IPP y en el crédito interno; y se deprecia como resultado de incrementos en los AEN y en la formación bruta de capital. Para el IPP y la TIE, donde el signo es ambiguo, se encuentra que para ambas el signo encontrado es negativo, lo que induce a que un incremento del IPP o de la TIE genera una depreciación del ITCR.

Sin embargo, la evidencia empírica colombiana para el periodo de tiempo estimado no apoya la relación encontrada en la literatura entre la tasa de cambio real y el ingreso del gobierno, los aranceles, términos de intercambio, precio del petróleo y el PIB. Además de las razones explicadas anteriormente, estas diferencias entre los signos esperados y los signos obtenidos de las variables mencionadas anteriormente se puede atribuir a diferentes razones, entre las cuales se pueden incluir la frecuencia de los datos, el periodo de tiempo estimado entre otras. Por esta razón, la investigación realizada puede dar campo al estudio e investigación de estas variables como determinantes del comportamiento de la tasa de cambio real en Colombia, y para la verificación de estas variables como factores fundamentales en la trayectoria de la TCR.

Cabe resaltar que las variables determinantes de la tasa de cambio son diferentes a corto, mediano y largo plazo: en el corto plazo los determinantes significativos en los movimientos de la tasa de cambio son las transferencias financieras de divisas que se realizan dadas las diferencias en las tasa de interés; en el mediano plazo, la tasa de cambio se ve afectada ante componentes cíclicos, como lo son los movimientos de la actividad económica, y en el largo plazo la tasa de cambio se ve afectado más que todo por los flujos de bienes, servicios y capital de inversión, que responden a fuerzas como las tasas de inflación, la rentabilidad de las inversiones, los gustos de los consumidores, el ingreso real, la productividad y la política comercial del gobierno”. (Carbaugh, 2009, p. 405). Un análisis importante que se puede derivar de esta investigación es el estudio de la dinámica de la tasa de cambio real a diferentes plazos, teniendo en cuenta las variables mencionadas anteriormente.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- Alonso, J.C., Cabrera, A. (2004). La tasa de cambio nominal en Colombia. *Apuntes de Economía* 2(02)
- Appleyard, D.R, Field, A.J (2003). *Economía Internacional*. Editorial Mc Graw Hill
- Arteaga, C., Granados, J., y Ojeda, J. (2013). El comportamiento del tipo de cambio real en Colombia: ¿explicado por sus fundamentales? *Ensayos sobre política económica* 31(72), 1-17.
- Banco de la Republica (2015). ¿Qué es la tasa de cambio? Recuperado en Octubre 2015, de <http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/qu-tasa-cambio>.
- Banco de la Republica (2015). Índice de la tasa de cambio real (ITCR). Recuperado en Octubre 2015, de [http://www.banrep.gov.co/es/series-estadisticas/see\\_ts\\_cam\\_itcr.htm%23itcr](http://www.banrep.gov.co/es/series-estadisticas/see_ts_cam_itcr.htm%23itcr).
- Banco de la República. (2015). *Tasa de cambio*. Recuperado en Septiembre 2015, de [http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/tasa\\_de\\_cambio](http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/tasa_de_cambio)
- Calderón, A. (1995) La tasa de cambio real en Colombia: mitos y realidades, *Coyuntura Económica* 25(2).
- Carbaugh, R. (2009). *Economía internacional*. South-Western Cengage Learning, 12ª ed.
- Cárdenas, M. (1997). La tasa de cambio en Colombia. *Cuadernos de Fedesarrollo* (1).
- Carranza, J.E., González, C.G. (2009). Consideraciones casi obvias sobre la tasa de cambio en Colombia. *Observatorio de políticas públicas No 002*.
- Carrasquilla, A. (1995). Bandas cambiarias y modificaciones a la política de estabilización: lecciones de la experiencia colombiana. *Borradores de Economía* (022)
- Carrasquilla, A., A. Arias (1996), Tipo de cambio real en Colombia: ¿qué pasó?, *Borradores semanales de economía* (64). Banco de la República

- De Gregorio, J., H. C. Wolf (1994). Terms of Trade, Productivity, and the Real Exchange Rate, *NBER Working Paper* (4807).
- Echavarría, J.J, Arbeláez, M.A. (2003). Tasa de cambio y crecimiento económico en Colombia durante la última década. *Borradores de Economía* (338).
- Echavarría, J.J, Gaviria, A. (1992). Los determinantes de la tasa de cambio y la coyuntura actual en Colombia. *Coyuntura Económica* 22(4), 101-112.
- Echavarría, J.J, López E., y Misas, M. (2007). La Tasa de Cambio Real de Equilibrio en Colombia y su Desalineamiento: Estimación a través de un modelo SVEC. *Borradores de Economía* (472), 2-37.
- Echavarría, J.J. (2005) Tasa de cambio: evolución, determinantes e impacto. *Coyuntura Económica*. 35(2), 177-183.
- Echavarría, J.J., Vásquez, D., Villamizar, M. (2005). La Tasa de Cambio Real en Colombia. ¿Muy Lejos del Equilibrio? *Revista Ensayos Sobre Política Económica* (49), 134-191.
- Edwards, S. (1989). Real Exchange Rates, Devaluation, and Adjustment: Exchange Rate Policy in Developing Countries. Otero, J.G compilador, Los determinantes de la tasa de cambio real en Colombia.
- Evans, E. (2005). Entendiendo las Tasas de Cambio: ¿Es el Debilitamiento del Dólar Americano—Bueno, Malo o Indiferente para los Agricultores y Negocios Agrícolas en Florida? *Food and Resource Economics*. 1-4.
  - Franco, M.A, Montoya, T. (2006) ¿Cuáles son los determinantes de la tasa de cambio real en Colombia para el periodo 1985-2005?
- Herrera, S. (1989). Determinantes de la trayectoria del tipo de cambio real en Colombia, *Ensayos Sobre Política Económica* (15), 5-23.

- Hurtado, J.L, Melo L.F. (2010). Metodología multivariada de desagregación temporal. *Borradores de economía* (586)
  - Kaletsky, A. (2015) *Cheap oil and global growth*. Recuperado en Octubre 2015 de <http://www.project-syndicate.org/commentary/cheap-oil-and-global-growth-by-anatole-kaletsky-2015-08>.
- Mankiw, N. Gregory (2015). MACROECONOMÍA: Versión para América Latina, Cengage Learning, México.
- Moreno, A.M. (2002). Determinantes del tipo de cambio real en Colombia. Un modelo neo keynesiano. *Revista de Economía Institucional* 4(7), 40-61.
- Noel, M., Veiga, L. (2009). La competitividad y el tipo de cambio real. *Revista de Antiguos Alumnos del IEEM*.
- Obstfeld, M. (1984). Capital flows, the current account, and the real exchange rate: consequences of liberalization and stabilization. *NBER Working Paper* ( 1526)
- Otero, J.G. (1997). Los determinantes de la tasa de cambio real en Colombia. *Coyuntura Económica* 27(4), 169-180.
- Silva, J. (2009). Estimación de la tasa de cambio real de equilibrio: aplicación a Colombia. *Revista Económica del Caribe* (4), 37-71.
- Tusell, F. (2009). Análisis de Regresión. Introducción teórica y práctica basada en R.
- Vargas, H. (2010). *Regímenes cambiarios en Colombia*. Recuperado en Septiembre 2015, de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentro-de-Economistas/EE-2010-XXVIII/EE-2010-D2-Vargas.pdf>
- Wooldridge, J.M. (2002). Análisis de regresión con datos de corte transversal. *Introducción a la econometría*. (21-278)