



**DETERMINANTES DE LA TASA DE CAMBIO EN COLOMBIA
2003-2013**

JULIÁN CHAVES

ERIKA BARRAGÁN

DIRECTOR

CÉSAR A. FERRARI, Ph.D.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

BOGOTÁ D.C., MAYO - 2018

**DETERMINANTES DE LA TASA DE CAMBIO EN COLOMBIA
2003-2013**

JULIÁN CHAVES

ERIKA BARRAGÁN

Resumen

Este Trabajo de Grado pretende analizar los principales determinantes de la tasa de cambio nominal en Colombia durante el periodo comprendido entre los años 2003 y 2013, a partir de un modelo estructural de equilibrio cambiario. Para la estimación del modelo de equilibrio cambiario se hace uso del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Se encuentra evidencia que la tasa de crecimiento del diferencial de tasas de interés entre la internacional y la doméstica es uno de los principales determinantes de la variación de la tasa de cambio y de la revaluación cambiaria experimentada durante gran parte del periodo de tiempo analizado.

Palabras Clave: Tasa de cambio nominal, revaluación, devaluación, equilibrio cambiario, tasas de interés, oferta y demanda de dólares, tasas de crecimiento, Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
INTRODUCCIÓN	5
SECCIÓN I. LA EVOLUCIÓN DE LA TASA DE CAMBIO NOMINAL EN COLOMBIA	7
SECCIÓN II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	11
SECCIÓN III. MARCO TEÓRICO	13
SECCIÓN IV. EVOLUCIÓN DE VARIABLES ECONÓMICAS	22
SECCIÓN V. ESTIMACIÓN DEL MODELO	32
SECCIÓN VI. CONCLUSIONES	42
BIBLIOGRAFÍA.....	45
APÉNDICE MATEMÁTICO	48
APÉNDICE ECONOMETRICO.	51
APÉNDICE ESTADÍSTICO.....	55

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Fuentes de oferta y demanda de dólares.....	13
Tabla 2. Descripción de las variables del modelo	33
Tabla 3. Resultados de la estimación por MCO	34
Tabla 4. Resultados de la estimación por MCO [HAC-AC]	36
Tabla 5. Resultados del modelo reducido	38

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Evolución de la tasa de cambio promedio colombiana (pesos/dólar)	7
Gráfica 2. Variación porcentual - tasa de cambio promedio (pesos/dólar) entre 2003 y 2013	8
Gráfica 3. Evolución de la deuda externa pública, privada y total en Colombia	22
Gráfica 4. Flujo de la deuda externa pública y privada colombiana	24
Gráfica 5. Evolución de las tasas de interés activas de Colombia y EE.UU.	25
Gráfica 6. Evolución de los principales productos de exportación de Colombia.....	26
Gráfica 7. Evolución de los flujos de IED en Colombia-Precio petróleo.....	27
Gráfica 8. Evolución del precio del petróleo y la tasa de cambio colombiana.....	28
Gráfica 9. Evolución del ingreso de remesas a Colombia.....	29
Gráfica 10. Desembolsos de deuda externa privada y exportaciones petróleo y otros.....	30

AGRADECIMIENTOS

Después de mucho esfuerzo y un extenso tiempo de trabajo, finalmente hemos logrado el objetivo que nos trazamos al inicio.

Agradecemos profundamente las asesorías del Profesor Cesar Ferrari que durante incontables ocasiones tuvo la paciencia de atender nuestras inquietudes en la elaboración de este Trabajo de Grado, especialmente por su apoyo en el desarrollo del modelo teórico. Adicionalmente, queremos agradecer los aportes del Profesor Álvaro Montenegro en lo referente al análisis, justificación y desarrollo del modelo econométrico.

Por último, queremos dar un sincero agradecimiento a nuestras familias y amigos por su apoyo incondicional durante este tiempo.

INTRODUCCIÓN

La tasa de cambio nominal (pesos por dólar en el caso colombiano) es uno de los precios más importantes de la economía. Dicho precio se determina en el mercado cambiario y sus demandas y ofertas son a su vez determinadas por el comportamiento de todo el resto de la economía incluyendo el de los mercados de bienes y servicios, las decisiones de inversión y de política económica, así como las relaciones del país con el resto del mundo.

Su importancia radica en que es, a su vez, uno de los principales determinantes de los precios domésticos, en pesos, de los bienes y servicios que se transan en la economía nacional, incluyendo los llamados bienes y servicios transables internacionalmente, es decir que se exportan o importan, y de los no transables, como los servicios. La tasa de cambio es además generadora de expectativas de los agentes económicos y referencia en las decisiones de política económica que toman las autoridades teniendo en cuenta su relación con otras variables e indicadores de la economía.

El mercado cambiario en Colombia opera en un sistema que se conoce como de cambio flexible; esto significa que su valor es determinado por la oferta y demanda de dólares en el mercado cambiario. No obstante, la autoridad monetaria (Banco de la República de Colombia) interviene eventualmente en ese mercado comprando o vendiendo dólares con la finalidad de acumular o desacumular divisas con el propósito ulterior de afectar el comportamiento de la tasa de cambio y, consecuentemente, de los precios domésticos de la economía; lo que en realidad permite definir al sistema como “flotación sucia”.

Con el fin de analizar este tema sensible para la economía colombiana y sus autoridades, el siguiente estudio presenta un análisis teórico y econométrico de los determinantes de la tasa de cambio en Colombia durante el periodo 2003-2013, identificando las principales fuentes de oferta y demanda de dólares que establecen el equilibrio cambiario. Para el efecto, se realizó una adaptación del modelo estructural de equilibrio cambiario desarrollado por Ferrari (2005) y la metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para la estimación econométrica. El trabajo evalúa el efecto que tienen sobre la variación porcentual de la tasa de cambio (pesos por

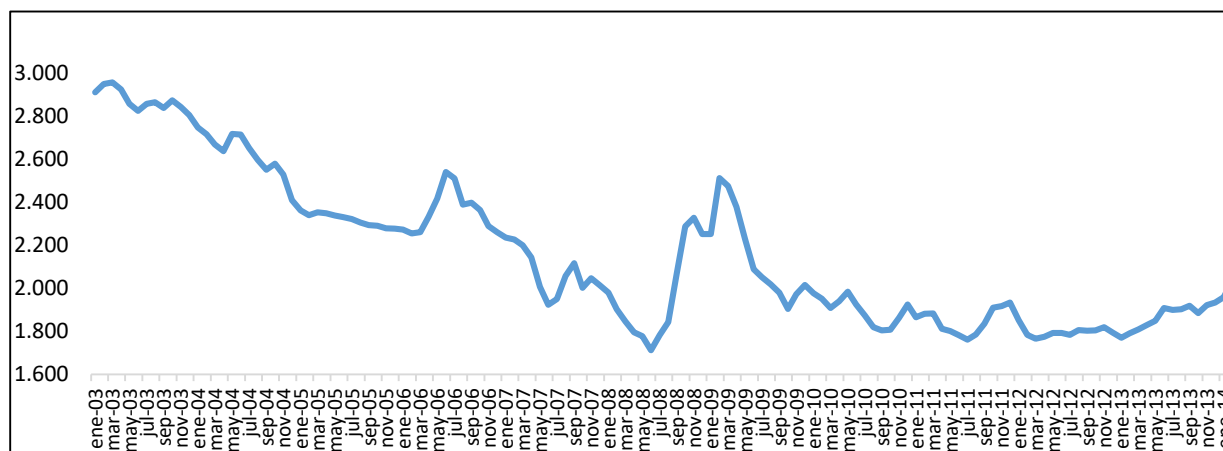
dólar), los diferentes componentes de las demandas y ofertas de dólares que incluyen: la variación porcentual de los precios internacionales, de la producción sectorial, del ingreso nacional, del endeudamiento de las empresas, de la inversión extranjera directa y de portafolio, de las remesas de colombianos hacia el país, de la acumulación de reservas internacionales, así como del diferencial entre las tasas de interés nacional y la internacional, entre los principales determinantes considerados en el modelo estructural desarrollado. Es decir, las variaciones de la tasa de cambio acaban reflejando cambios en toda la economía doméstica, así como en los aspectos relevantes de la economía internacional.

El presente documento está dividido en seis secciones excluyendo la introducción, la bibliografía, un apéndice matemático del marco teórico, un apéndice econométrico de la estimación del modelo y un apéndice estadístico de las variables usadas en el presente estudio. En la primera sección se muestra la evolución de la tasa de cambio colombiana para el periodo de estudio 2003-2013. En la segunda sección se hace una revisión de la literatura sobre otros estudios relacionados con el tema de interés. En la tercera sección se desarrolla el marco teórico del trabajo, donde se estudian las principales fuentes de oferta y demanda de dólares y se desarrolla el Modelo Estructural de Equilibrio Cambiario. En la cuarta sección se hace un análisis de las principales variables económicas que son hipotizadas como determinantes del comportamiento cambiario en el modelo estructural. En la quinta sección se realiza la estimación del modelo y se presenta el análisis de los resultados. En la sexta sección se presentan las conclusiones.

SECCIÓN I. LA EVOLUCIÓN DE LA TASA DE CAMBIO NOMINAL EN COLOMBIA

Como se aprecia en la Gráfica 1, la tasa de cambio en Colombia ha experimentado fluctuaciones importantes a través de los varios años que comprende este trabajo. Dichas fluctuaciones han significado periodos de devaluación o depreciación (es decir, un aumento del precio del dólar en pesos) o de revaluación o apreciación (una disminución del precio del dólar en pesos).

Gráfica 1. Evolución de la tasa de cambio promedio colombiana (pesos/dólar)



Fuente: Elaboración propia, sobre información del Banco de la República de Colombia.

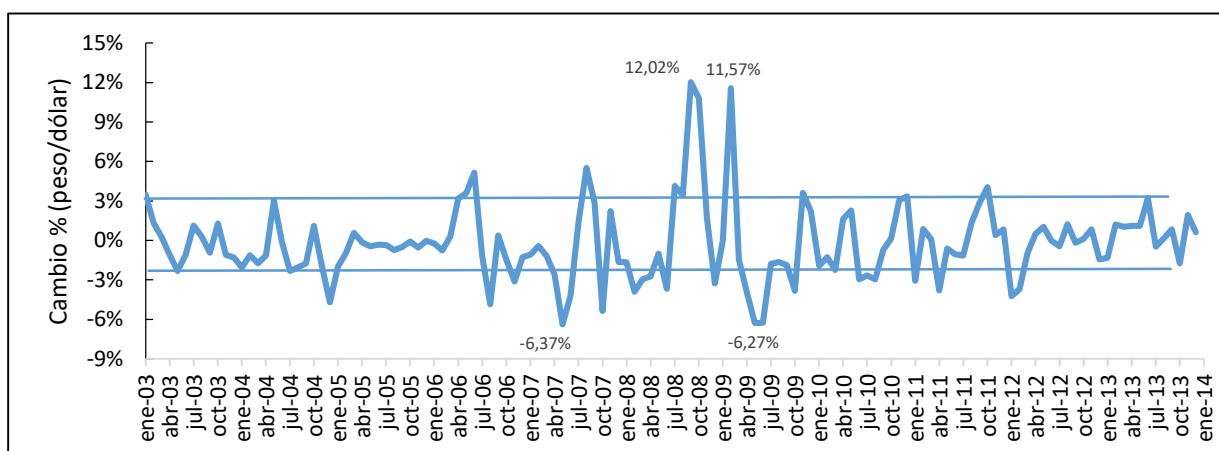
Los datos, cuya totalidad se presentan en el apéndice estadístico de este trabajo y se refieren a promedio de mes, muestran un comportamiento mayoritariamente de revaluación como se precisa más adelante y como se aprecia en la Gráfica 1. Considerando las tasas de cambio de partida y final del periodo, puede indicarse que la revaluación cambiaria entre enero de 2003 y diciembre de 2013 fue de 33,61%, al pasar de una tasa de cambio promedio de \$2.913 a \$1.934 pesos por dólar.

En particular, entre enero de 2003 y junio de 2008 la revaluación nominal fue de alrededor de 41,22%, la tasa de cambio promedio entre esos meses pasó de \$2.913 a \$1.712 pesos por dólar, es decir una reducción de \$1.200 pesos. Así mismo, entre febrero y junio de 2006 la tasa de cambio se devaluó 12,7%. Posteriormente, entre junio de 2008 y enero de 2009 se presentó una

notoria devaluación de la tasa cambio del orden de 31,6%, luego continuó la tendencia hacia la revaluación entre febrero de 2009 y diciembre de 2013, la cual fue del 23%.

Con la finalidad de precisar los cambios en la tendencia de la tasa de cambio, se realizó un análisis más detallado de los datos cuyos resultados se muestran en el Gráfico 2. El mismo fue construido a partir de las variaciones porcentuales de la tasa de cambio respecto al periodo anterior. La comparación de las variaciones porcentuales contra la desviación estándar respectiva para todo el periodo permitió identificar los periodos de aceleración de la tendencia vigente cuando esos valores sobrepasan la desviación estándar con el mismo signo, y de cambio en la tendencia cuando los valores sobrepasan la desviación estándar, pero con un cambio en el signo.

Gráfica 2. Variación porcentual - tasa de cambio promedio (pesos/dólar) entre 2003 y 2013



Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, entre enero de 2003 y abril de 2007 la tasa de cambio promedio del peso colombiano respecto al dólar de Estados Unidos se mantuvo casi siempre dentro de la desviación estándar de la muestra (+-2,9%), reflejando los periodos de apreciación o depreciación reducida de la tasa de cambio. No obstante, a partir de mayo de 2007 y hasta julio de 2009 se suceden episodios de aceleración de la tendencia y se sobrepasa la desviación estándar de la muestra en ambos sentidos. Entre junio de 2008 y septiembre de 2008 la tasa de cambio se devaluó fuertemente, luego se revaluó y más adelante, entre diciembre de 2008 y febrero de 2009, volvió a devaluarse fuertemente. La volatilidad que se observa en la tasa de cambio en esos años

coincide con la crisis financiera subprime en los Estados Unidos. Por otra parte, a partir de julio de 2009 la tasa de cambio tiende a mantener un comportamiento más estable.

Ahora bien, entre el 2003 y el 2013, periodo de análisis de este trabajo, la mayor parte del tiempo la tasa de cambio colombiana experimentó una revaluación persistente. La misma se comprueba al calcular el promedio simple de las variaciones mensuales de la tasa de cambio, del orden de -0,24%.

Cuando los cambios en la tasa de cambio nominal de un país son tan significativos y prolongados, los mismos tienen efectos sobre el comportamiento de su economía y se convierten en un asunto a tratar por parte de las autoridades económicas. Es un tema de importancia puesto que una revaluación prolongada afecta negativamente al sector exportador afectando también a los productores de bienes que compiten con los productos importados, aunque beneficia al sector importador y genera una disminución de los precios domésticos de los productos importados razón por la cual, muchas veces, la revaluación cambiaria es bienvenida por las autoridades económicas como un mecanismo útil para combatir tendencias inflacionarias.

Por su parte, cuando lo que prevalece es un fenómeno devaluatorio, lo contrario es cierto: los exportadores y competidores de importaciones se benefician, se perjudican los importadores y las autoridades económicas comienzan a desconfiar del fenómeno por sus impactos en los precios domésticos que rápidamente son identificados como fuente de un comportamiento inflacionario indeseado.

En el caso de los exportadores y de los que compiten con importaciones, una revaluación reduce su nivel de utilidades y los puede llevar incluso a vender a pérdida. En particular, quienes son productores para el mercado local no logran competir con las importaciones desde otros países, que resultan mucho más competitivas en precio. Adicionalmente, afecta a los sectores que no cuentan dentro de su estructura productiva con un componente importado significativo que les permita compensar la pérdida de competitividad generada por los menores ingresos, ya que la caída en la tasa de cambio reduce sus precios domésticos.

Consecuentemente, una apreciación prolongada impacta negativamente la producción nacional al igual que el empleo y los ingresos de muchas familias; reduce la competitividad de las empresas productoras de bienes y servicios transables generando un proceso que termina perjudicando el bienestar de la población y frenando el crecimiento del país. Es fundamental comprender sus determinantes para establecer soluciones concisas y crear políticas económicas efectivas, cuyos objetivos son precisamente el crecimiento económico, la estabilidad de precios y el bienestar de la población.

Sin perjuicio de las consecuencias negativas que una apreciación prolongada de la moneda puede traer sobre la economía, también es cierto que beneficia algunos sectores de la economía. Se ven beneficiados quienes importan bienes y servicios de consumo, intermedios y de capital (maquinaria y vehículos) incluyendo los operadores y los consumidores del sector turístico hacia el exterior, puesto que los viajes internacionales se abaratan sustancialmente. Se benefician también de un dólar barato los consumidores que pueden aumentar su consumo de bienes importados a precios menores. No obstante, las empresas que en general fundamentan su crecimiento en la exportación, en particular de materias primas las cuales dependen de los precios internacionales, al enfrentar una revaluación prolongada perciben menores ingresos en moneda nacional que pueden afectar la producción y, consecuentemente, el empleo, especialmente si son intensivos en mano de obra.

Por otro lado, la inestabilidad cambiaria tampoco facilita las decisiones de inversión. La razón es más o menos obvia: una tasa de cambio con una alta variabilidad produce también variabilidad en las rentabilidades lo que genera incertidumbre que frena la inversión y por lo tanto impiden la expansión de la capacidad de producción y consecuentemente de las exportaciones, de la producción misma y de la sustitución de las importaciones que compiten con producción doméstica

SECCIÓN II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Son pocas las investigaciones empíricas que se han realizado en Colombia sobre los determinantes de la tasa de cambio nominal ya que, en general, los estudios se han centrado en la volatilidad de la tasa de cambio o, en su defecto, en la tasa de cambio real.

Dentro de los estudios que evalúan la volatilidad de la tasa de cambio se encuentran Arbeláez y Steiner (2009), quienes a través de un estudio econométrico encontraron que en periodos de devaluación hay mayor volatilidad de la tasa de cambio y también encuentran que las compras discrecionales no devalúan la tasa de cambio, pero si aumentan la volatilidad contemporáneamente, mientras que Echavarría et al (2009)¹ estiman que las compras de divisas por parte del Banco de la República devaluaron la tasa de cambio y redujeron la volatilidad en el corto y mediano plazo. También hay evidencia de que los aumentos en el EMBI (riesgo país) generan incrementos en la volatilidad de la tasa de cambio nominal, mientras que los límites a la posición propia de contado generan reducciones Lega et al (2007)

Existe una extensa literatura referente a los determinantes de la tasa de cambio real en Colombia, y gran parte coincide en afirmar que los términos de intercambio tienen mucho que ver con su comportamiento. Tal es el caso de autores como Moreno (2002) que siguió un modelo neokeynesiano y Echavarría et al (2005) en su modelo de equilibrio de largo plazo. El primer autor también evidenció el papel de los flujos de capitales en la determinación de la tasa de cambio real, mientras el segundo hace referencia al saldo de deuda externa del país, al nivel de gasto gubernamental y a la productividad relativa en transables². Otero (1997) encontró, además, mediante un modelo teórico estimado a través de un vector autoregresivo, que la tasa de cambio real se aprecia como resultado de incrementos en el precio externo del café y en el saldo de la deuda externa del sector privado, mientras se deprecia como resultado de un incremento en el nivel de protección de la economía (aranceles).

¹ “Impacto de las intervenciones cambiarias”. En: “Volatilidad cambiaria y la efectividad de la intervención del Banco de la República”. Debates de coyuntura económica, Fedesarrollo No. 78. (ver bibliografía)

² Llamado efecto Balassa-Samuelson.

Investigaciones sobre la tasa de cambio nominal han encontrado diversas variables que pueden determinar su comportamiento. Gaviria y Sierra (2003) descubren que se ve influenciada por la tasa de crecimiento de la oferta monetaria doméstica y foránea, el ingreso o producto interno bruto foráneo y doméstico, la tasa de interés nominal foránea y doméstica, y las expectativas de inflación y devaluación. Por su parte, Gómez (1999) halla que la tasa de cambio nominal depende de variables nominales (inflación doméstica e internacional), y de los fundamentales, entre los cuales están el gasto del gobierno, los términos de intercambio y los flujos de capital.

En términos más generales, Dornbusch (1993) encuentra que los determinantes de largo plazo de la tasa de cambio nominal, bajo un sistema flexible, son la cantidad nominal de dinero interna, el nivel de precios foráneo y los saldos reales de equilibrio, que dependen de las preferencias en la composición de las carteras y el comportamiento del ahorro, los cuales, a su vez, se ven influenciados por las tasas de interés. Cárdenas (1997) establece una relación directa entre la tasa de cambio nominal y la oferta monetaria doméstica.

Finalmente, en relación a los estudios que han investigado los determinantes de la tasa de cambio nominal construyendo un modelo teórico basados en la oferta y demanda de divisas podemos encontrar a Ferrari (2005) y Montoya (2011); el primer autor desarrolló un modelo de equilibrio cambiario para una economía pequeña y abierta con tipo de cambio flexible y el segundo hace uso de la metodología keynesiana de la demanda de dinero.

SECCIÓN III. MARCO TEÓRICO

El modelo desarrollado a continuación es una adaptación del modelo estructural de equilibrio cambiario de Ferrari (2005); contempla una economía pequeña y abierta, donde se consideran tres tipos de mercados: dos transables, correspondientes al sector importable (m) y al sector exportable (e) y un tercero no transable correspondiente al sector servicios (s).

Para establecer cuáles son los determinantes de la tasa de cambio colombiana, expresada en pesos por dólar (f) es necesario primero conocer cómo funciona el mercado cambiario en el país. Como se sabe, la tasa de cambio es un precio fijado por el equilibrio entre la oferta y la demanda de dólares. Las siguientes, son las principales fuentes de oferta y demanda de dólares consideradas:

Tabla 1. Fuentes de oferta y demanda de dólares

Fuentes de Oferta	Fuentes de Demanda
Exportaciones de bienes y servicios.	Importaciones de bienes y servicios.
Desembolsos de créditos al sector público y privado por parte de la banca internacional.	Amortizaciones por deudas externas al sector público y privado.
Desacumulación de reservas internacionales por parte del Banco de la República.	Acumulación de reservas internacionales por parte del Banco de la República.
Inversión extranjera en Colombia.	Inversión nacional en el exterior.
Ingreso de remesas.	Egreso de remesas.
Donaciones entrantes al país.	Donaciones colombianas al exterior
Entrada de utilidades de empresas colombianas desde el exterior.	Remisión de utilidades de compañías extranjeras con sede en el país.
Venta de dólares como depósito de valor	Compra de dólares como depósito de valor

El modelo estructural de equilibrio cambiario que se desarrollará a continuación comprende tres sectores: importables (m), exportables (e), y uno no transable que corresponde al sector de servicios (s).

Los componentes de la oferta y demanda de dólares considerados en este trabajo, utilizarán funciones tipo Cobb-Douglas para expresar las funciones de demanda de bienes y servicios de las familias en los sectores transables, puesto que representan una buena aproximación de la realidad observada. Se expresarán de la siguiente forma:

$$z_{hi} = y^{ai} p_i^{ci} \quad \text{donde: } h = \text{hogares o familias}$$

$$i = \text{sector } (m, e)$$

La demanda (z_{hi}) es continua, convexa y con pendiente negativa, además depende del ingreso (y) y del precio propio del bien (p_i), donde (ai y ci) representan las elasticidades del ingreso y el precio propio, respectivamente en cada sector. Por facilidad se supone que no hay bienes sustitutos o complementarios cercanos.

Las condiciones que deben cumplir las funciones de demanda son:

1. Homogénea de grado cero: Si se multiplican los precios y el ingreso por un mismo valor la cantidad demanda permanece constante.
2. Condición de Engel: Si cambia el ingreso cambia la demanda. La suma de las elasticidades del ingreso del bien, ponderada por su gasto debe ser igual a uno.

La elasticidad de la demanda respecto al precio propio (ci) es negativa usualmente, además por la forma convexa y de pendiente negativa de la demanda. La elasticidad de la demanda respecto al ingreso (ai) es también usualmente positiva, es el caso de los llamados bienes normales.

La demanda tanto del sector exportable como importable (z_e, z_m) depende de las demandas de las familias (z_{he}, z_{hm}) y de las firmas (z_{fe}, z_{fm}).

$$z_e = z_{he} + z_{fe} \quad z_m = z_{hm} + z_{fm}$$

A su vez, las demandas de las familias, que como se señaló tienen forma Cobb-Douglas, dependen de su ingreso (y) y de los precios propios ($p_{e,m}$), bajo el supuesto de que no se encuentran bienes sustitutos ni complementarios; con las elasticidades ingreso (ae, am) y elasticidades precio (ce, cm) respectivas.

$$z_{he} = y^{ae} p_e^{ce} \quad z_{hm} = y^{am} p_m^{cm}$$

Por su parte, la demanda de las firmas está dada por la relación entre su nivel de producción ($x_{e,m,s}$), y el coeficiente de insumo producto transado (exportado/importado) en cada mercado ($N_{e,m}$).

$$z_{fe} = N_{ee}x_e + N_{em}x_m + N_{es}x_s \quad z_{fm} = N_{me}x_e + N_{mm}x_m + N_{ms}x_s$$

Los precios de los bienes transables³ (p_e, p_m) están en función de los precios internacionales (p_e^*, p_m^*) convertidos a moneda nacional por la tasa de cambio (f), de los impuestos arancelarios (t) en el caso de los importables, de los subsidios en el caso de los exportables (b), y de los costos financieros, definidos por la tasa de interés activa (i_a) y por los márgenes mínimos de ganancia dados por la tasa de interés pasiva (i_p) que representa un costo de oportunidad de los recursos.

De esta forma, podemos expresar el precio de los bienes transables de la siguiente manera:

$$p_e = p_e^* f \alpha, \quad \text{donde } \alpha = [1 + b][1 + i_a][1 + i_p]$$

$$p_m = p_m^* f \alpha, \quad \text{donde } \alpha = [1 + t][1 + i_a][1 + i_p]$$

En el sector no transable que corresponde al sector servicios, la producción (x_s) está dada por la demanda (z_s), $x_s = z_s$. Los precios (p_s) se definen por los costos (g_s), $P_s = g_s$

Fuentes de Oferta

La oferta de dólares proveniente de las exportaciones de bienes y servicios está dada por el precio internacional (p_e^*) y el volumen de las exportaciones, que está determinado por la diferencia entre el total de la producción (x_e) y la demanda interna (z_e). Se puede representar de la siguiente forma:

³ Cuando se trata de una economía pequeña y abierta, no se tiene capacidad para influir sobre los precios internacionales, los mercados se ajustan por demanda o por costos y pasan a tener precios determinados exógenamente por los precios internacionales nacionalizados por la tasa de cambio, impuestos arancelarios, costos financieros y el costo de oportunidad (Ver Política Económica y Mercados, tercera edición, Cesar Ferrari, pág. 35-48).

$$\$e = p_e^* (x_e - z_e)$$

$$\text{Donde } z_e = z_{he} + z_{fe} \quad \text{y} \quad p_e = p_e^* f(1 + b)(1 + i_a)(1 + i_p)$$

La oferta de dólares proveniente de créditos internacionales al sector público tiende a ser inelástica a la tasa de cambio, puesto que depende del gasto público, o de otra manera del déficit fiscal que sea financiado externamente y que no logra ser satisfecho internamente. Se denominará ($\$de_g$).

Las necesidades de financiamiento del gobierno pueden ser satisfechas por el Banco Central si éste decide emitir dinero, no obstante, si no se financia totalmente, el gobierno acude el sistema bancario colocando una demanda adicional sobre el sistema financiero. La otra manera de financiarse, es a través de venta de bonos. Ahora bien, cuando el déficit fiscal no alcanza a ser financiado internamente, lo cual sucede usualmente, ese déficit se financia externamente. La demanda del fisco por financiamiento externo tiende a ser inelástica a la tasa de cambio y al precio (tasa de interés) porque el gobierno normalmente está dispuesto a pagar la tasa de interés, independiente de su valor, de la cantidad que tome prestado y del precio de la tasa de cambio.

En el caso de los créditos internacionales otorgados al sector privado, la oferta de dólares en el mercado depende de la demanda de crédito internacional de las empresas definida por su capacidad de pago que está en función de su ingreso (y). También depende del costo financiero dado por la tasa de interés activa internacional (i_a^*), convertida a tasa nacional por la tasa de devaluación cambiaria del peso respecto al dólar (df/f). Adicionalmente, las empresas tratan de minimizar sus costos financieros escogiendo la alternativa de menor valor, siendo el bien sustituto un crédito nacional, con un costo financiero dado por la tasa de interés activa doméstica (i_a). De esta manera, cuanto mayor sea el diferencial entre las tasas de interés activa doméstica frente a la foránea, más elevados serán los costos financieros de adquirir créditos dentro del país, creando mayores incentivos para endeudarse en el exterior.

Puede representarse así:

$$\$de_f = y^a [i_a - (i_a^* + df/f)]^c$$

Donde (a y c) representan las elasticidades del ingreso y del diferencial de tasas de interés para la oferta de dólares de créditos internacionales. Es claro que, a mayor ingreso mayor oferta de dólares de créditos internacionales, por lo cual la elasticidad del ingreso tiende a ser positiva. Sin embargo, la oferta de dólares de créditos internacionales depende también del diferencial de tasas de interés (interna y externa) y la tasa de devaluación de la tasa de cambio. Si la tasa de interés internacional más la tasa de devaluación de la tasa de cambio es menor a la tasa de interés local la oferta de dólares de créditos internacionales será mayor. La elasticidad del diferencial de tasas de interés tendería a ser positivo, ya que a mayor diferencial mayor oferta de dólares por créditos internacionales.

Otra fuente importante de dólares es la inversión extranjera en Colombia, que se definirá como ($\$iet$). Se tomará como el valor de la inversión extranjera en Colombia, lo que incluye el valor de la inversión extranjera directa y de portafolio. Para el análisis no se considera la demanda de dólares para inversión extranjera de Colombia en el exterior, puesto que la misma es poco significativa.

También existe una oferta de dólares proveniente de las remesas que envían colombianos radicados en el exterior a sus familias dentro del país. Se tomará como el valor de las remesas entrantes. Sin embargo, su contraparte tiende a ser muy pequeña y por ende su efecto puede ser descontado para este análisis. El ingresos de remesas será expresado como ($\$rem$).

Eventualmente el Banco de la República interviene en el mercado cambiario vendiendo o comprando dólares. Sin embargo, solo se tendrá en cuenta la acumulación de reservas internacionales, que corresponde a una fuente de demanda de dólares y será definida más adelante.

Otras fuentes de oferta de dólares no tan importantes dada su magnitud para el caso colombiano, y que por lo mismo no se tendrán en cuenta para el presente análisis son: la oferta de dólares proveniente de donaciones tanto al sector público como al privado, la cual tiende a ser

completamente inelástica a la tasa de cambio, principalmente porque dicha oferta de dólares no responde al comportamiento de la tasa de cambio sino a las decisiones de los países donantes; entrada de dólares por concepto de utilidades de compañías colombianas con presencia en el exterior; en contraparte a la demanda de dólares como depósito de valor, en algún momento quienes demandan esos dólares salen a venderlos, convirtiéndose en una fuente de oferta de dólares.

Fuentes de Demanda

La demanda de dólares para importaciones está dada por la multiplicación del precio internacional del bien importado (p_m^*) y el volumen de las importaciones, que corresponde al saldo entre la demanda total (z_m) y la oferta local (x_m). Se puede expresar de la siguiente manera:

$$\$m = p_m^*(z_m - x_m)$$

$$\text{Donde: } z_m = z_{hm} + z_{fm} \quad \text{y} \quad p_m = p_m^*f(1 + t)(1 + i_a)(1 + i_p)$$

Otra fuente de demanda de dólares viene del sector público y privado, que adquieren compromisos en el exterior y necesitan dólares para asumir tanto la amortización de su deuda externa como el pago de los intereses correspondientes. A esta demanda de dólares para el pago de deuda externa se le denominará ($\$re_f$) para el sector privado y ($\$re_g$) para el sector público.

También demandan dólares los colombianos que envían remesas a sus familiares en el exterior. No obstante, como se explicó previamente solo se tendrá en cuenta el valor las remesas entrantes como una fuente de oferta de dólares.

El Banco de la República también demanda dólares como mecanismo de política para influir sobre la tasa de cambio cuando lo considere pertinente. Corresponde a la acumulación de reservas internacionales del Banco de la República y será expresado como ($\$bc$).

Como se mencionó anteriormente también existen otras fuentes de demanda de dólares, aunque no harán parte del análisis pues se considera que por su magnitud no tienen un efecto relevante sobre la tasa de cambio: demanda de dólares por parte de inversionistas nacionales que desean llevar sus recursos fuera del país; demanda de dólares que tiene lugar cuando se desean hacer donaciones desde Colombia al exterior; la demanda de dólares por concepto de remisión de utilidades de compañías extranjeras desde Colombia; y por último, demanda de dólares como depósito de valor.

Equilibrio cambiario

El equilibrio cambiario resulta entonces, de igualar las fuentes de oferta de dólares con las fuentes de demanda de dólares:

$$\$e + \$de_f + \$de_g + \$iet + \$rem = \$m + \$re_f + \$re_g + \$bc \quad (1)$$

Al reemplazar en la ecuación (1) las variables, diferenciarlas y expresarlas en tasas de crecimiento (ver apéndice matemático) se puede despejar (df/f) . De esta forma, se obtendrá entonces la tasa de devaluación de la tasa de cambio (df/f) , que equilibra el mercado cambiario. En consecuencia, pueden estimarse las elasticidades de cada variable y observar el impacto sobre la variable explicada (Ceteris Paribus):

$$\begin{aligned} \left(\frac{df}{f}\right) = & -\beta_{p_e^*} \left(\frac{dp_e^*}{p_e^*}\right) - \beta_{p_m^*} \left(\frac{dp_m^*}{p_m^*}\right) - \beta_y \left(\frac{dy}{y}\right) - \beta_t \left(\frac{d(1+t)}{(1+t)}\right) + \beta_{i_a i_p} \left(\frac{d(1+i_a)(1+i_p)}{(1+i_a)(1+i_p)}\right) - \beta_{x_e} \left(\frac{dx_e}{x_e}\right) - \\ & \beta_{x_m} \left(\frac{dx_m}{x_m}\right) - \beta_{x_s} \left(\frac{dx_s}{x_s}\right) - \beta_{i_a - i_a^*} \left(\frac{d\left[i_a - \left(i_a^* + \frac{df}{f}\right)\right]}{\left[i_a - \left(i_a^* + \frac{df}{f}\right)\right]}\right) - \beta_{de_g} \left(\frac{d\$de_g}{\$de_g}\right) - \beta_{iet} \left(\frac{d\$iet}{\$iet}\right) - \\ & \beta_{rem} \left(\frac{d\$rem}{\$rem}\right) + \beta_{re_f} \left(\frac{d\$re_f}{\$re_f}\right) + \beta_{re_g} \left(\frac{d\$re_g}{\$re_g}\right) + \beta_{bc} \left(\frac{d\$bc}{\$bc}\right) \end{aligned} \quad (6)$$

Donde cada beta (β) de la ecuación (6) representa las elasticidades⁴ correspondientes a cada variable. Se definen a continuación:

⁴Debe tenerse en cuenta, como se explicó anteriormente, que las elasticidades precio propio [(ce) y (cm)] son negativas y las elasticidades ingreso [(ae) y (am)] son positivas. La estructura de la economía se refleja en los betas que están dados por las elasticidades ingreso y precio de la demanda y por la composición de los mercados.

$$\beta_{P_e^*} = p_e^* [x_e - z_{fe} - (ce + 1)z_{he}] / -(ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm})$$

$$\beta_{P_m^*} = p_m^* [(cm + 1)z_{hm} + z_{fm} - x_m] / (ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm})$$

$$\beta_y = (a y^a [i_a - (i_a^* + df/f)]^b - ae p_e^* z_{he} - am p_m^* z_{hm}) / -(ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm})$$

$$\beta_t = (ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm}) / (ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm})$$

$$\beta_{i_a i_p} = (ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm}) / -(ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm})$$

$$\beta_{x_e} = [p_e^* (1 - N_{ee}) x_e - p_m^* N_{me} x_e] / -(ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm})$$

$$\beta_{x_m} = [p_e^* N_{em} x_m + p_m^* (N_{mm} - 1) x_m] / (ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm})$$

$$\beta_{x_s} = (p_e^* N_{es} x_s + p_m^* N_{ms} x_s) / (ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm})$$

$$\beta_{i_a - i_a^*} = b y^a [i_a - (i_a^* + df/f)]^b / -(ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm})$$

$$\beta_{de_g} = \$de_g / -(ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm})$$

$$\beta_{iet} = \$iet / -(ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm})$$

$$\beta_{rem} = \$rem / -(ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm})$$

$$\beta_{ref} = \$ref / -(ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm})$$

$$\beta_{reg} = \$reg / -(ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm})$$

$$\beta_{bc} = \$bc / -(ce p_e^* z_{he} + cm p_m^* z_{hm})$$

Al analizar cada uno de los componentes o relaciones de cada beta se deduce que las variables de interés pueden cambiar en el tiempo; la estructura de la economía se refleja en los betas. Sin embargo, el objetivo es estimar el efecto promedio sobre la tasa de cambio de cada variable en el periodo de tiempo evaluado, por lo tanto, los parámetros se consideran estables o se pueden suponer razonablemente constantes.

Por otra parte, la estimación por MCO es una estimación del efecto promedio de una variable sobre otra, de esta manera la estimación por MCO es adecuada para el propósito. Es importante resaltar que pueden existir otros métodos de estimación incluso para coeficientes variables, como el Filtro de Kalman, sin embargo, no es el alcance de esta investigación acometer ese tipo de estimaciones.

Adicionalmente, la estimación econométrica de la ecuación (6), que describe la tasa de devaluación de la tasa de cambio (df/f), no requiere la información de los diversos componentes estructurales incorporados en los betas anteriormente señalados. Con la información seriada de cada variable en tasas de crecimiento es posible conocer el valor de dichos betas.

En punto a lo anterior, la ecuación final hallada en el modelo teórico muestra que la tasa de crecimiento de la tasa de cambio depende principalmente de las tasas de crecimiento de:

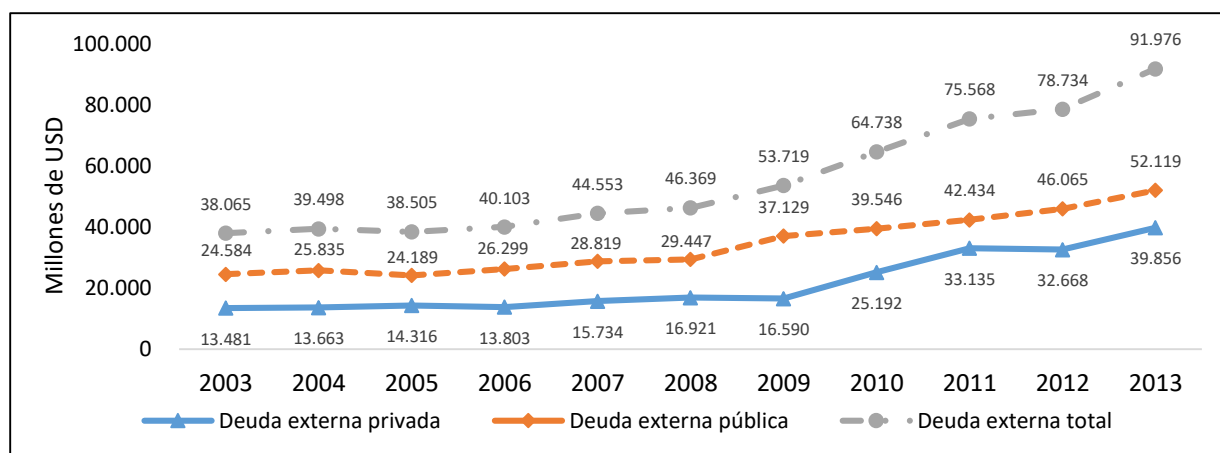
Los precios externos de los bienes exportables y los importables, el PIB real, los impuestos, los costos financieros, la producción en cada sector de la economía (exportable, importable y servicios), el diferencial de tasas de interés activas entre Colombia y EE.UU., los desembolsos de deuda externa pública, la inversión extranjera directa y de portafolio, el ingreso de remesas, las amortizaciones de deuda tanto privada como pública y la acumulación de reservas internacionales. El mercado cambiario está equilibrándose constantemente y cualquier desequilibrio es absorbido por la tasa de cambio.

SECCIÓN IV. EVOLUCIÓN DE VARIABLES ECONÓMICAS

El desarrollo del marco teórico presentado previamente permite una primera identificación de las variables económicas más importantes en la determinación de la tasa de cambio. En esta sección se presentan las series de tiempo de variables que pudieron incidir en mayor magnitud sobre la tasa de cambio entre el año 2003 y el año 2013 en Colombia.

La primera variable considerada es el endeudamiento externo del sector público y privado en Colombia. Si bien la deuda interna pública y privada afecta distintas variables económicas, no se relaciona directamente con la determinación de la tasa de cambio, razón por la que no es considerada en esta reseña. La Gráfica 3 muestra el comportamiento en cada periodo del acumulado de la deuda externa, en términos totales, del sector público y del sector privado, lo que el Banco de la República denomina el saldo de la deuda externa pública y privada.

Gráfica 3. Evolución de la deuda externa pública, privada y total en Colombia



Fuente: Elaboración propia sobre información del Banco de la República.

El saldo de la deuda externa pública y privada está compuesta por el saldo de corto y largo plazo. Para efectos de este trabajo se tomó el saldo total para el análisis del comportamiento de la deuda externa. Como se muestra en la Gráfica 3, el monto de la deuda externa privada pasó de \$13.481 millones de dólares en 2003 a \$39.856 millones de dólares para el 2013, lo cual significó un aumento de 196%. Por su parte, la deuda externa pública alcanzó un monto de \$24.584 millones de dólares en 2003, para el año 2013 el saldo ascendía a la suma de \$52.119 millones de dólares;

una variación de 112% en 10 años. De tal modo, en términos agregados, la deuda externa pública y privada pasó de \$38.065 millones de dólares en 2003 a \$91.976 millones de dólares para el 2013, es decir un incremento de 142%. Tal crecimiento implicaría una incidencia significativa en el comportamiento de la tasa de cambio colombiana.

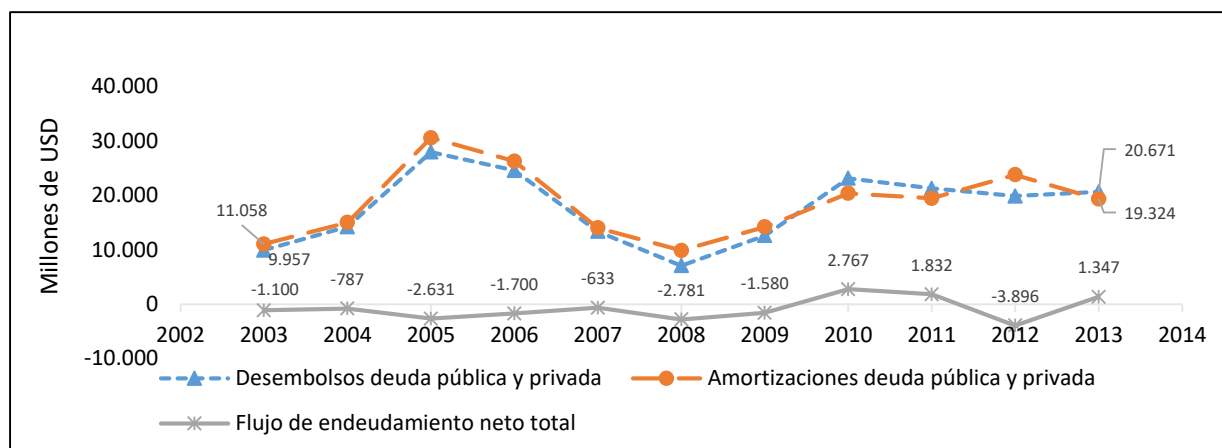
El comportamiento del saldo de la deuda externa de Colombia depende del flujo neto de deuda de corto y largo plazo, es decir de los desembolsos menos las amortizaciones. Adicionalmente, los desembolsos y las amortizaciones incluyen el valor de las cuentas de compensación⁵.

Los desembolsos de deuda externa pública y privada pasaron de \$9.957 millones de dólares en 2003 a \$20.671 millones de dólares en 2013, lo que indica un aumento de \$10.714 millones de dólares equivalente a una variación del 108%. Por otra parte, las amortizaciones experimentaron un incremento de \$8.266 millones de dólares, equivalente a un 75% entre 2003 y 2013.

El flujo neto anual del endeudamiento externo público y privado de largo plazo pasó de \$-1.100 millones de dólares en 2003 a \$1.347 millones de dólares en 2013, indicando un comportamiento similar en el flujo de desembolsos y amortizaciones. En la Gráfica 4 se muestra el comportamiento de los desembolsos, las amortizaciones y el flujo neto de endeudamiento externo para el periodo de tiempo considerado. En el anexo estadístico se encuentra la información correspondiente.

⁵ Son cuentas bancarias (moneda extranjera) registradas ante el Banco de la República y abiertas por residentes colombianos con entidades financieras del exterior para realizar operaciones de canalización evitando la intermediación de una entidad o intermediario del sector financiero. (Ver definición del Banco de la República de Colombia).

Gráfica 4. Flujo de la deuda externa pública y privada colombiana



Fuente: Elaboración propia sobre información del Banco de la República.

Ahora bien, el comportamiento del endeudamiento externo privado, puede reflejar un problema en la estructura del mercado crediticio colombiano. Según el Banco de la República “*El mercado de crédito continúa estando regido por una estructura de competencia monopolística, la cual se mantiene a lo largo de las modalidades de crédito y el mercado de crédito de consumo funciona casi como un cartel*”⁶. En otras palabras, el mercado crediticio colombiano funciona en clara competencia imperfecta, lo que eleva los costos financieros de las empresas cuando se financian internamente.

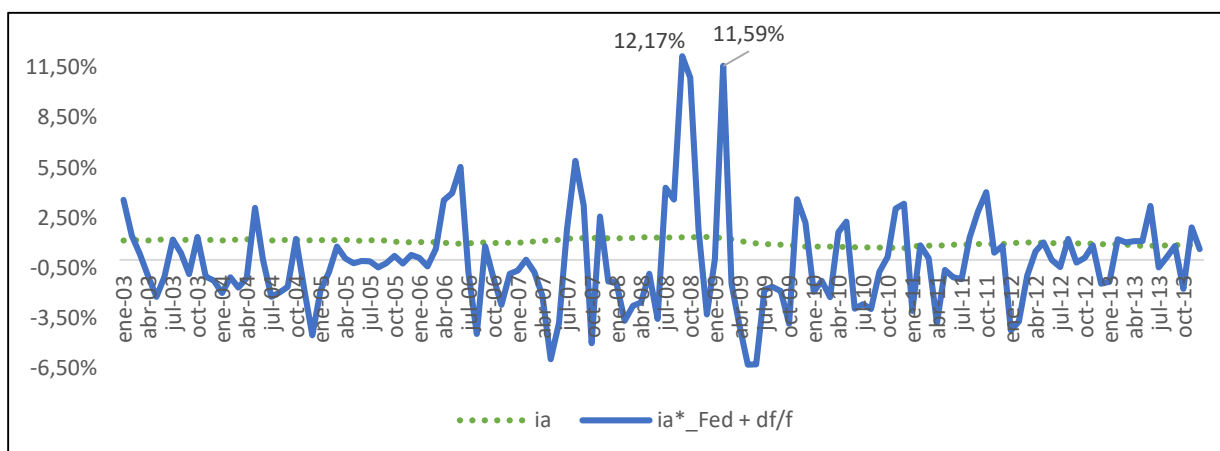
De tal modo, buscando tasas de interés más reducidas en tiempos de revaluación cambiaria las grandes empresas con acceso a los mercados internacionales de crédito, prefieren endeudarse externamente, lo que aumenta la entrada de divisas.

Adicionalmente, el mercado crediticio es reducido, especialmente para las grandes empresas, lo cual las induce a financiarse externamente. Si a eso se añade el incentivo que genera el diferencial de tasas de interés entre la interna y la externa, el nivel de endeudamiento externo continúa aumentando y como consecuencia de ello la presión sobre la tasa de cambio resulta aún mayor, generando más revaluación y con ello mayor pérdida de competitividad.

⁶ Banco de la República, *Reporte de estabilidad financiera*, Bogotá, septiembre de 2010, página 44.

El comportamiento de las tasas de interés interna y externa se muestra en la Gráfica 5. El gráfico muestra la evolución del diferencial de tasas de interés activas entre Colombia y EE.UU. Para poder compararlas, es necesario expresar la tasa de interés activa internacional (la tasa prime) en pesos, añadiéndole la tasa de devaluación (revaluación) cambiaria en cada periodo⁷.

Gráfica 5. Evolución de las tasas de interés activas de Colombia y EE.UU.



Fuente: Elaboración propia sobre información de la FED y el Banco de la República.

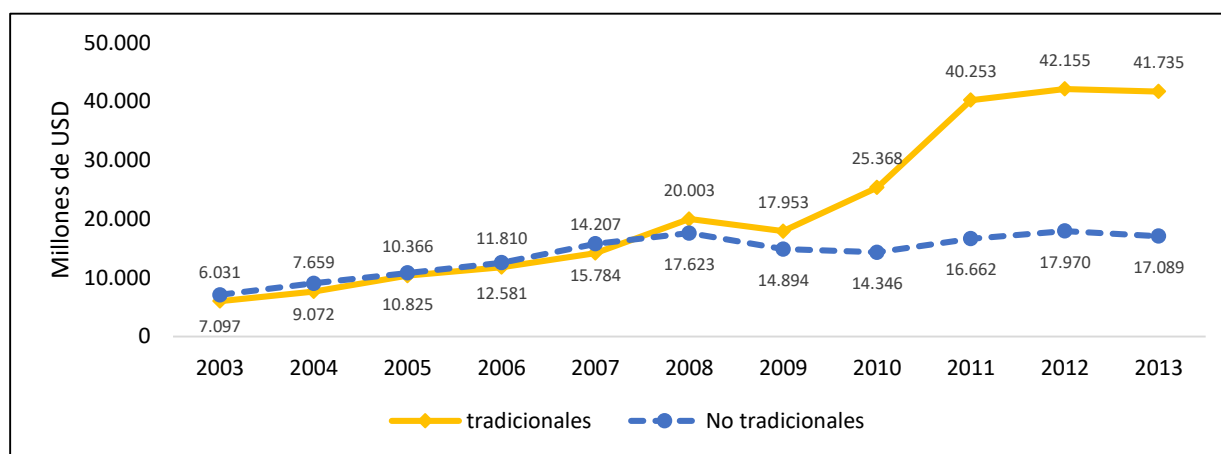
La tasa de interés de la FED convertida a su equivalente en moneda nacional por la tasa de devaluación cambiaria, se mantuvo en niveles inferiores a la tasa de interés local durante varios años. Entre los años 2003 y 2005 la tasa de la FED convertida se ubicó en -0,32% en promedio, mientras que la tasa de interés local (preferencial) alcanzó un promedio de 1,17%. Aunque entre julio de 2008 y marzo de 2009 la tasa de la FED convertida a tasa nacional incrementó la volatilidad superando los niveles de la tasa local, dado el valor de la devaluación cambiaria durante esos meses. Posteriormente, entre 2010 y 2013 la tasa de la FED convertida fue en promedio de -0,06%, mientras que la tasa de interés preferencial en Colombia se mantuvo en un promedio de 0,88%. El diferencial de tasas de interés activas obtuvo su máximo en septiembre del 2008 donde alcanzó a ser de 10,83 puntos porcentuales. La información detallada se encuentra en el anexo estadístico.

Otra variable importante a considerar son las exportaciones que realiza Colombia, puesto que es una fuente importante de divisas para la economía. Para analizar su comportamiento se

⁷ Las tasas fueron convertidas de efectivas anuales a mensuales vencidas. Para la tasa de interés doméstica se empleó la tasa de interés de colocación consolidada obtenida de las estadísticas publicadas por el Banco de la República.

consideraron los principales productos de exportación. Estos productos generaron un ingreso de divisas que pudo influir sobre la tasa de cambio en el periodo de tiempo considerado. En la Gráfica 6, se presenta la evolución del valor en dólares de los principales productos de exportación de la economía colombiana: tradicionales (café, carbón, petróleo y derivados, ferroníquel) y no tradicionales (agropecuarios, alimentos y bebidas; otras industrias extractivas⁸; manufacturas; otros sectores).

Gráfica 6. Evolución de los principales productos de exportación de Colombia



Fuente: Elaboración propia sobre información del DANE.

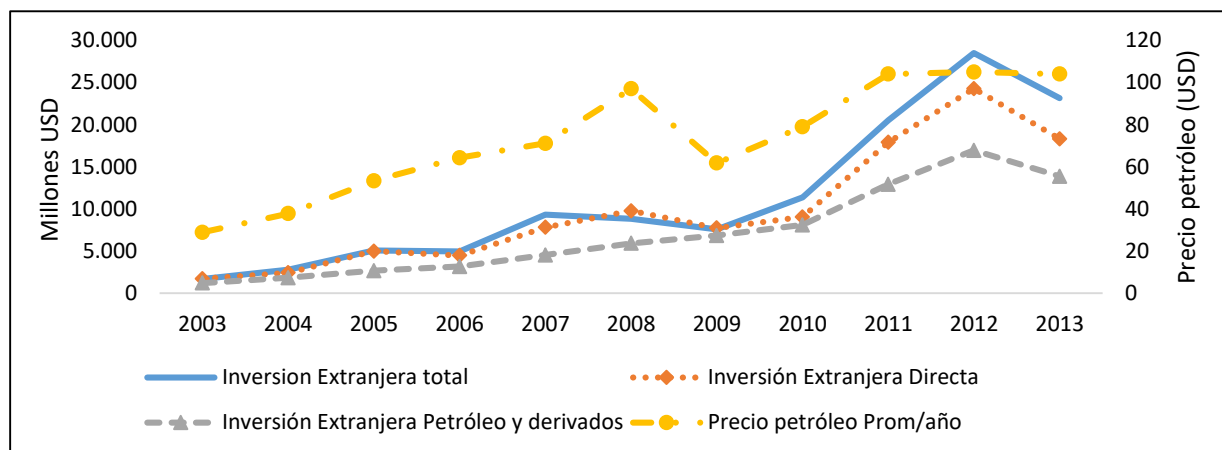
Como se muestra en la Gráfica 6, desde 2003 y hasta 2007 el valor en dólares de los productos de exportación tradicionales y no tradicionales mantuvieron la misma tendencia en su crecimiento. Sin embargo, a partir del año 2008 el valor de las exportaciones de productos tradicionales comenzaron a tener una mayor participación y empezaron a distanciarse ostensiblemente de los productos de exportación no tradicionales, lo cual es explicado por el repunte del precio del petróleo que aumentó notoriamente el valor de las exportaciones petroleras e incentivó dichas exportaciones y sus derivados en volumen, convirtiéndose en el producto de exportación tradicional que más divisas generó para la economía colombiana en ese lapso de tiempo. En efecto, las exportaciones de crudo y sus derivados pasaron de representar un 25% del total de exportaciones en 2003 a representar un 55% en 2013.

⁸ Correspondiente a industrias extractivas diferentes a productos tradicionales como esmeraldas, oro, entre otros.

Ahora bien, el valor total de las exportaciones de los principales productos de la economía (tradicionales y no tradicionales) pasó de \$13.127 millones de dólares en 2003 a \$58.823 millones de dólares en 2013. En consecuencia, el mayor flujo de divisas por concepto de las exportaciones tradicionales también pudo haber influido sobre la tasa de cambio en el periodo de tiempo analizado.

Adicionalmente, se debe considerar el papel de la Inversión Extranjera Directa (IED), ya que el flujo de divisas que ingresó al país por esta variable pudo influir sobre la tasa de cambio en el lapso de tiempo evaluado. En la Gráfica 7 se muestra el comportamiento que tuvieron los flujos de inversión extranjera directa⁹ que se reportan en la balanza cambiaria. Adicionalmente, se compara con la serie del precio del petróleo promedio por año y la inversión extranjera directa en el sector petrolero con el fin de analizar su comportamiento¹⁰.

Gráfica 7. Evolución de los flujos de IED en Colombia-Precio petróleo



Fuente: Elaboración propia sobre información del Banco de la República. (Balanza cambiaria)

El flujo de IED en Colombia hacia el sector petrolero pasó de \$1.203 millones de dólares en 2003 a \$13.875 millones de dólares en 2013, lo que corresponde a un incremento de \$12.673 millones de dólares en 10 años, esto indica que ese flujo de divisas pudo haber incidido sobre la tasa de cambio. El detalle de la información se encuentra en el anexo estadístico.

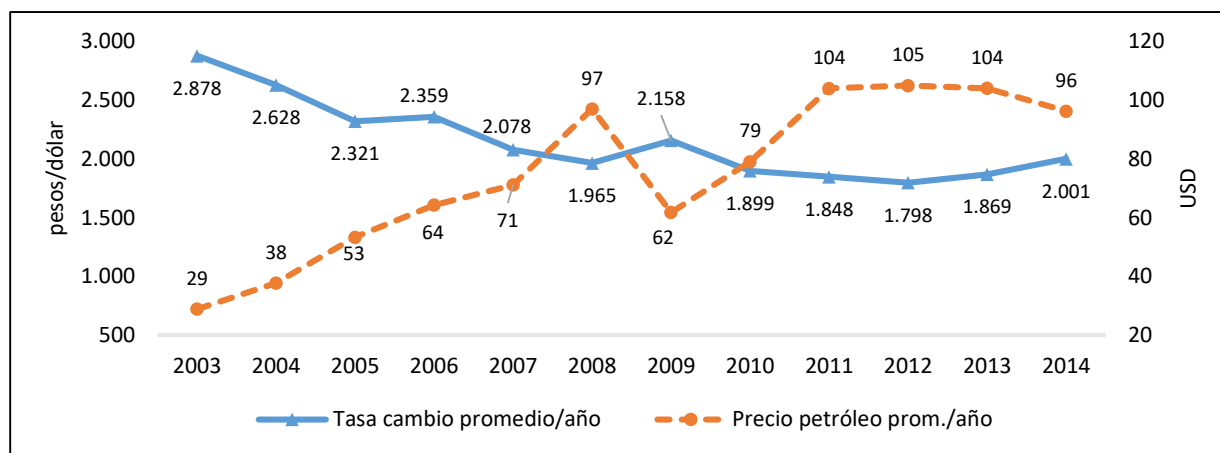
⁹ Los flujos de IED de la balanza cambiaria incluyen el valor de las cuentas de compensación.

¹⁰ El coeficiente de correlación entre la IED y la IED en petróleo y derivados en el lapso de tiempo considerado en este análisis resultó ser de 0,89.

Esta coyuntura puede atribuirse en gran medida a la abundancia de liquidez en el mercado internacional, gracias a la política monetaria súper expansiva de la Reserva Federal y del Banco Central Europeo, y a los incentivos para la inversión en petróleo y minería derivados de la rentabilidad del sector gracias a los elevados precios internacionales de las materias primas.

Como se observa en la Gráfica 7, la IED del sector petrolero sigue una tendencia similar al comportamiento del precio del petróleo y pudo haber presionado la tasa de cambio en ese lapso de tiempo. Por otra parte, el común denominador entre los analistas es que el precio del petróleo y la tasa de cambio guardan una correlación negativa alta y que por ende es un factor determinante de la tasa de cambio. Sin embargo, un análisis más detallado de su comportamiento mostró, por ejemplo, que cuando el precio promedio del barril de petróleo pasó de 71 dólares en 2007 a 97 dólares en 2008 (un incremento del 36%), la tasa de cambio promedio entre esos años se apreció 5%, esto es un indicio de que el precio del petróleo no es la única variable determinante de la tasa de cambio. Un análisis gráfico del comportamiento de estas variables se muestra a continuación en la Gráfica 8. Detalles de la información en el anexo estadístico.

Gráfica 8. Evolución del precio del petróleo y la tasa de cambio colombiana

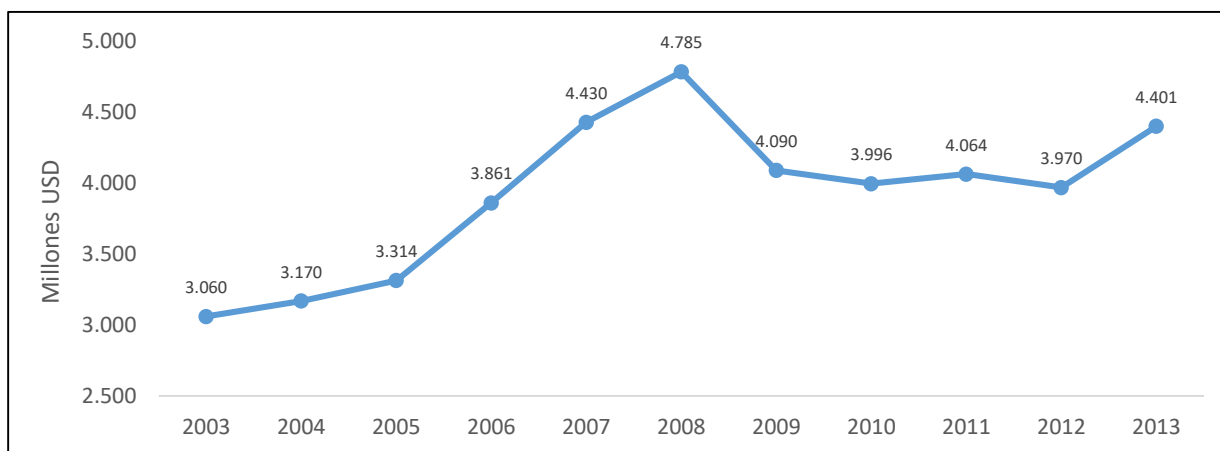


Fuente: Elaboración propia sobre información del Banco de la República y otras fuentes.

Finalmente, y no menos importante, es el flujo de divisas que ingresó al país por concepto de remesas en el periodo de tiempo evaluado. Las remesas que ingresaron al país alcanzaron la cifra de \$3.060 millones de dólares en 2003, logrando su punto más alto en el año 2008 con \$4.785 millones de dólares, para finalmente descender y cerrar el año 2013 con \$4.071 millones de

dólares, mostrando un crecimiento del 33% entre 2003 y 2013, tal como se muestra a continuación en la Gráfica 9.

Gráfica 9. Evolución del ingreso de remesas a Colombia



Fuente: Elaboración propia sobre información del Banco de la República.

El comportamiento de las remesas refleja una tendencia creciente en el periodo de tiempo analizado y su comportamiento depende más del desempeño de las economías desarrolladas donde se encuentra la mayor cantidad de expatriados. Se observa una disminución sustancial entre 2008 y 2009, que coincide con la Gran Recesión Mundial.

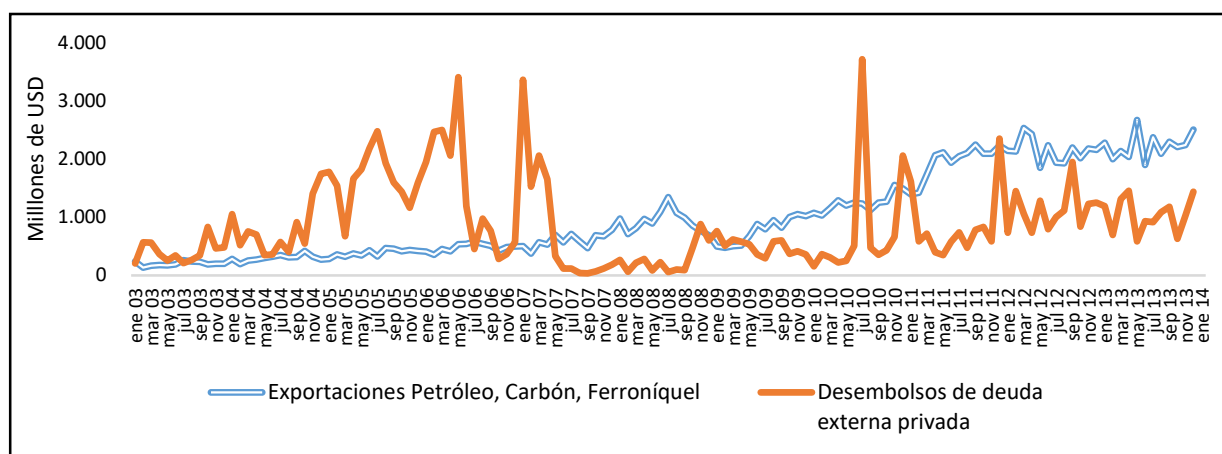
Por otra parte, un análisis particular de las exportaciones¹¹ de bienes primarios como el petróleo, carbón y ferroníquel contra los desembolsos de deuda externa privada entre 2003 y 2013, permite mostrar que los desembolsos tuvieron un auge entre los años 2003 y 2009, periodo en el cual el flujo de divisas por desembolsos de deuda externa privada llegó a ser de \$70.139 millones de dólares mientras que el flujo de divisas por dichas exportaciones llegó a \$43.985 millones de dólares, esto implica que los desembolsos de deuda externa privada aportaron un 61% del flujo de divisas que ingresó a la economía en ese lapso de tiempo.

En efecto, dicho flujo de divisas es consecuente con la mayor revaluación que experimentó la tasa de cambio. De otro lado, las exportaciones de bienes primarios tuvieron un periodo de auge entre los años 2010 y 2013, periodo en el cual el flujo de divisas por este concepto fue mayor al

¹¹ Datos tomados de la balanza cambiaria (incluye el valor de las cuentas de compensación).

de los desembolsos de deuda externa privada. El análisis indica que los desembolsos de deuda externa privada, incidieron en gran parte del tiempo, sobre la revaluación cambiaria que experimentó la tasa de cambio entre 2003 y 2013. Inclusive un análisis más ácido (solo con exportaciones de crudo) mostraría una mayor incidencia de los flujos de deuda externa privada. En la gráfica 10 se muestra el comportamiento de las variables en comento. Detalles de la información en el anexo estadístico.

Gráfica 10. Desembolsos de deuda externa privada y exportaciones petróleo y otros.



Fuente: Elaboración propia sobre información del Banco de la República. (Balanza cambiaria).

En resumen, el análisis de las variables en esta sección permitió identificarlas como probables determinantes de la tasa de cambio en el periodo de tiempo considerado. En efecto, la tendencia en la tasa de cambio que se observó durante el periodo de tiempo analizado es hacia la apreciación. Puede indicarse que la mayor fuente de dólares provino mayormente del endeudamiento externo privado, las exportaciones de bienes primarios, la inversión extranjera y las remesas.

A modo de síntesis, el fenómeno con tendencia revaluacionista que comenzó a notarse con fuerza a partir del año 2003 pudo deberse a varios factores, entre los que se pueden destacar:

- i. La estructura del mercado crediticio colombiano que se caracteriza por ser un mercado no competido, lo cual eleva los costos financieros del financiamiento interno. Los altos costos financieros internos generan un incentivo para el endeudamiento externo de las

empresas con acceso a los mercados de crédito internacional, más aún cuando el diferencial de tasas de interés es amplio, volviendo más atractivo el financiamiento externo y provocando un ingreso de capitales que presiona a la baja la tasa de cambio. Además, si las expectativas de revaluación son altas el flujo de capitales que ingresa es aún mayor, apreciando aún más la tasa de cambio, lo cual es aprovechado por los agentes en el mercado para amortizar las deudas, puesto que compran los dólares más baratos y obtienen un margen de utilidad. A medida que las expectativas revaluación son mayores, los beneficios de endeudarse externamente son mayores, generando márgenes de utilidad que son aprovechados por las empresas o agentes del mercado acentuando aún más la revaluación.

- ii. Las bajas tasas de interés de la FED, inducen a una devaluación del dólar que termina apreciando otras monedas, incluido el peso colombiano, los excedentes de liquidez, provocan la reducción de la rentabilidad de los activos denominados en dólares, ante lo cual los inversionistas se dirigen a economías emergentes aprovechando condiciones favorables para la inversión y mayor rentabilidad para sus activos. Esta coyuntura incrementó la inversión extranjera en Colombia, lo cual, sumado a los altos precios de los commodities, incentivó el ingreso de divisas para inversiones en los sectores de minería e hidrocarburos especialmente e incrementó los ingresos por exportaciones del crudo y sus derivados.

SECCIÓN V. ESTIMACIÓN DEL MODELO

La metodología empleada para llevar a cabo la estimación del modelo es la de Mínimos Cuadrados Ordinarios, que permite controlar de manera explícita los múltiples factores que afectan a la tasa de cambio y estimar cómo varía el valor promedio de la variable explicada de acuerdo con la variación de las variables explicativas (*ceteris paribus*).

Los datos utilizados para llevar a cabo la investigación se obtuvieron principalmente del Banco de la Republica, Reserva Federal de Estados Unidos, Departamento del Trabajo de Estados Unidos, DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) y DIAN (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales).

La muestra de datos comprende 132 observaciones para cada variable. Las series de tiempo tienen periodicidad mensual desde enero de 2003 hasta diciembre de 2013, manejando las variables en tasas de crecimiento. Para las series con datos trimestrales se realizó la mensualización mediante un polinomio desarrollado por el Profesor Cesar Ferrari¹², empleando como serie indicadora el Índice de Seguimiento a la Economía (ISE) publicado por el DANE. En la Tabla 2 se presenta la notación empleada para cada variable tanto en el modelo teórico como en el programa estadístico STATA y la serie usada en cada caso:

¹² Manuscrito entregado a los autores durante el desarrollo del presente estudio.

Tabla 2. Descripción de las variables del modelo

<i>Variables Marco teórico</i>	<i>Notación</i>	<i>Descripción</i>
df/f	f	Tasa de cambio promedio (pesos colombianos/dólar).
dp_e^*/p_e^*	Pe_{ext}	Precios externos de los commodities exportables.
dp_m^*/p_m^*	Pm_{ext}	Precios externos de los commodities importables.
dy/y	y	PIB real de Colombia.
$d(1+t)/(1+t)$	t	Tasa impositiva o arancelaria.
$\frac{d[(1+i_a)(1+i_p)]}{(1+i_a)(1+i_p)}$	$iaip$	Costos financieros (tasa de interés activa y pasiva en Colombia).
dx_e/x_e	Xe	PIB real en el sector de exportables de Colombia.
dx_m/x_m	Xm	PIB real en el sector de importables de Colombia.
dx_s/x_s	Xs	PIB real en el sector servicios de Colombia.
$\frac{d[i_a - (i_a^* + df/f)]}{[i_a - (i_a^* + df/f)]}$	$iaBr_{iaFed}$	Diferencial entre la tasa de interés activa de Colombia y la de EE.UU.
$d\$deg/\deg	deg	Desembolsos por deuda externa pública de Colombia (incluye cuentas de compensación).
$d\$iet/\iet	ied	Inversión extranjera en Colombia (incluye cuentas de compensación).
$d\$rem/\rem	rem	Ingreso de remesas en Colombia.
$d\$ref/\ref	ref	Amortizaciones de deuda externa privada de Colombia (incluye cuentas de compensación).
$d\$reg/\reg	reg	Amortizaciones de deuda externa pública de Colombia (incluye cuentas de compensación).
$d\$bc/\bc	bc	Reservas internacionales del Banco de la República de Colombia.

Teniendo en cuenta la ecuación (6), derivada en el marco teórico¹³, la regresión a estimar descrita en la Tabla 2, es de la forma:

$$\begin{aligned}
 f = & c - \beta_1 Pe_{ext} - \beta_2 Pm_{ext} - \beta_3 y - \beta_4 t + \beta_5 iaip - \beta_6 Xe - \beta_7 Xm - \beta_8 Xs \\
 & - \beta_9 (iaBr_{iaFed}) - \beta_{10} deg - \beta_{11} iet - \beta_{12} rem + \beta_{13} ref + \beta_{14} reg \\
 & + \beta_{15} bc + \varepsilon \quad (7)
 \end{aligned}$$

Análisis de resultados:

La Tabla 3 muestra los resultados de la ecuación (7) estimada por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO):

¹³ Como se indicó en el marco teórico los betas se asumen estables en el periodo de tiempo analizado.

Tabla 3. Resultados de la estimación por MCO

Source	SS	df	MS	Number of obs = 132		
Model	.112632257	15	.007508817	F(15, 116) = 8386.48		
Residual	.00010386	116	8.9535e-07	Prob > F = 0.0000		
Total	.112736117	131	.000860581	R-squared = 0.9991		
				Adj R-squared = 0.9990		
				Root MSE = .00095		
f	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Pe_ext	-.0248727	.0186395	-1.33	0.185	-.0617906	.0120453
Pm_ext	.0062863	.008916	0.71	0.482	-.011373	.0239456
y	-.0103177	.0125396	-0.82	0.412	-.0351539	.0145185
t	-.0705142	.0061127	-11.54	0.000	-.0826212	-.0584072
iaip	.5493888	.0357079	15.39	0.000	.4786648	.6201127
Xe	.0133528	.0098659	1.35	0.179	-.0061878	.0328935
Xm	-.0068159	.0089357	-0.76	0.447	-.0245142	.0108825
Xs	-.0207656	.0182656	-1.14	0.258	-.056943	.0154118
iaBr_iaFed	-.9983749	.0031347	-318.49	0.000	-1.004584	-.9921662
deg	8.69e-07	1.22e-06	0.71	0.477	-1.54e-06	3.28e-06
iet	-.0000258	.0000624	-0.41	0.680	-.0001495	.0000979
rem	-.0001472	.0006924	-0.21	0.832	-.0015185	.0012241
ref	.000039	.0001409	0.28	0.783	-.0002401	.0003181
reg	3.44e-06	.0000166	0.21	0.836	-.0000295	.0000363
bc	-.0097903	.0042202	-2.32	0.022	-.0181489	-.0014318
_cons	.0187248	.0010379	18.04	0.000	.0166692	.0207805

A la estimación de la Tabla 3 se le realizaron con rigor las pruebas estadísticas para satisfacer los supuestos del Modelo Lineal Clásico (MLC) (ver apéndice econométrico). Bajo los supuestos del modelo en comento se tiene que los estimadores de MCO no son estimadores insesgados de los parámetros poblacionales. En efecto, al realizar las pruebas se observó que los errores están autocorrelacionados, por lo tanto, es conveniente corregir este problema, de lo contrario habría dificultad con la inferencia estadística, esto es la dificultad de determinar si una variable explicativa es importante para determinar las variaciones en la variable dependiente. Además, los coeficientes estimados serían ineficientes, se incrementaría la probabilidad del error tipo 1 (rechazar la hipótesis nula cuando esta es correcta) y el R-cuadrado podría estar inflado.

Por otra parte, aunque la prueba de normalidad de los errores es satisfactoria a un nivel de significancia del 5%, el resultado de la prueba puede mejorarse si se identifican observaciones más alejadas que el resto que dificulten al modelo estimado por MCO minimizar las distancias entre el residual de cada observación y la línea de regresión. En efecto, se observó gráficamente el comportamiento de los residuales contra el tiempo y se logró identificar la presencia de algunas observaciones que no siguen el mismo patrón que el resto. Esta situación afecta seriamente la significancia estadística de los coeficientes y la inferencia, ya que se basan en los

estadísticos t y F que requieren la normalidad. De esta manera se optó por crear una variable dummy¹⁴ para los residuales de las observaciones que fueron identificadas gráficamente.

Es preciso resaltar que el test de Ramsey o test de variable omitida es satisfactorio al 5% de nivel de significancia, por lo tanto, se puede concluir que no hay una aparente no-linealidad en la ecuación de regresión y por ende el modelo lineal para evaluar la tasa de devaluación de la tasa de cambio es apropiado, es decir la forma funcional utilizada es correcta. Adicionalmente el factor inflacionario de la varianza (FIV) resultó ser de 1.53, lo cual es un indicio de que no existen problemas de multicolinealidad que puedan afectar la estimación de los betas.

En relación a los resultados obtenidos en la Tabla 3, puede observarse que el R-cuadrado de la regresión es de 0,99 y aunque no es una medida fiable del ajuste del modelo, es una señal de que el poder explicativo de las variables independientes para explicar la tasa de devaluación de la tasa de cambio es alto. Por su parte, la prueba conjunta F muestra un valor igual a cero, por lo tanto, las variables en conjunto son significativas para explicar la variación en la tasa de cambio.

Puede decirse que los signos de Pe_{ext} , y , t , X_m , X_s , $iaFed_{iaBr}$, iet , rem , ref y reg coinciden con los signos del modelo teórico. Los coeficientes de t , $iaip$, $iaFed_{iaBr}$ y bc son significativos al 1% o 5%. Finalmente, no se consideró pertinente interpretar los coeficientes de esta estimación hasta tanto no se tengan los Mejores Estimadores Lineales Insesgados (MELI), puesto que los coeficientes y su significancia estadística pueden cambiar sustancialmente al corregir la autocorrelación de los errores.

Como se mencionó anteriormente, se tiene un problema de autocorrelación, por lo tanto, se corrige el problema utilizando un método de estimación por MCO que produce estadísticos robustos a la heteroscedasticidad y a la autocorrelación y adicionalmente se incorpora la variable dummy creada. En la Tabla 4, se muestran los resultados de la siguiente regresión:

¹⁴ La variable dummy se crea para tres (3) observaciones que se encuentran ligeramente alejadas (observaciones 41, 43,48).

$$f = c - \beta_1 Pe_{ext} - \beta_2 Pm_{ext} - \beta_3 y - \beta_4 t + \beta_5 iaip - \beta_6 Xe - \beta_7 Xm - \beta_8 Xs - \beta_9(iaBr_iaFed) - \beta_{10}deg - \beta_{11}iet - \beta_{12}rem + \beta_{13}ref + \beta_{14}reg + \beta_{15}bc + \beta_{16}dummy + \varepsilon$$

Tabla 4. Resultados de la estimación por MCO [HAC-AC]¹⁵

OLS estimation						
Estimates efficient for homoskedasticity only						
Statistics robust to heteroskedasticity and autocorrelation						
kernel=Bartlett; bandwidth=17						
Automatic bw selection according to Newey-West (1994)						
time variable (t): time						
					Number of obs =	132
					F(16, 115) =	38671.61
					Prob > F =	0.0000
					Centered R2 =	0.9992
					Uncentered R2 =	0.9992
					Root MSE =	.00083
Total (centered) SS	=	.1127361174				
Total (uncentered) SS	=	.1135097916				
Residual SS	=	.0000908678				
f	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Pe_ext	-.0288206	.0178208	-1.62	0.106	-.0637487	.0061074
Pm_ext	.0095438	.0089738	1.06	0.288	-.0080444	.0271321
y	-.0115148	.0057288	-2.01	0.044	-.022743	-.0002865
t	-.0647731	.0184768	-3.51	0.000	-.100987	-.0285591
iaip	.5347997	.0733712	7.29	0.000	.3909947	.6786046
Xe	.0168535	.009628	1.75	0.080	-.0020171	.0357241
Xm	-.0060393	.0069332	-0.87	0.384	-.0196281	.0075494
Xs	-.0273991	.013129	-2.09	0.037	-.0531316	-.0016667
iaBr_iaFed	-.9989371	.0024082	-414.81	0.000	-1.003657	-.9942171
deg	5.74e-07	5.64e-07	1.02	0.309	-5.31e-07	1.68e-06
iet	-.0000373	.0000434	-0.86	0.390	-.0001223	.0000477
rem	.0000601	.0003395	0.18	0.859	-.0006052	.0007255
ref	.0000848	.0000957	0.89	0.375	-.0001028	.0002724
reg	6.14e-06	8.40e-06	0.73	0.465	-.0000103	.0000226
bc	-.0120899	.0045288	-2.67	0.008	-.0209662	-.0032136
dummy	-.002236	.000483	-4.63	0.000	-.0031826	-.0012895
cons	.017884	.0031442	5.69	0.000	.0117214	.0240466

A la regresión resultante en la Tabla 4 se le realizó una prueba de especificación del modelo resultando satisfactoria (ver apéndice econométrico), adicionalmente se puede afirmar el cumplimiento del Teorema Gauss-Markov y por lo tanto se logra cumplir con los supuestos del Modelo Lineal Clásico (MLC), es decir los estimadores tienen la menor varianza.

Por otra parte, se puede decir que las variables explicativas resultan conjuntamente significativas para explicar la tasa de devaluación cambiaria con una prueba conjunta F que revela un p-value igual a cero, aunque no todos los regresores son estadísticamente significativos al 1%, 5% o al

¹⁵ Standard errors are autocorrelation-robust (AC) and Heteroskedasticity and autocorrelation-robust (HAC).

10%. Los regresores que resultaron ser significativos son Pe_{ext} , y , t , $iaip$, X_e , X_s , $iaBr_Fed$ y bc . Los signos de Pe_{ext} , y , t , $iaip$, X_m , X_s , $iaBr_Fed$, iet , rem , ref y reg coinciden con el modelo teórico.

Puede observarse que varios de los coeficientes cambiaron su significancia estadística al corregirse el problema de autocorrelación y al incluir la variable dummy. En efecto, al remover esas observaciones se logra reducir los errores estándar, la suma de residuales cuadrados y por lo tanto incrementar el R-cuadrado. Por otra parte, no se consideró pertinente la interpretación de los coeficientes en este punto hasta tanto no se llegue a una versión reducida del modelo que comprenda la mayor cantidad de variables significativas.

En efecto, es necesario llevar el modelo de una forma general, como está planteado, a una más específica. El argumento es encontrar la mejor combinación de variables explicativas, lo cual implica retirar las variables no significativas y será importante si cambia la significancia y/o magnitudes de los coeficientes de interés. Al respecto, eliminar un grupo de variables puede justificarse mediante la prueba F¹⁶.

A priori no se esperaba que todos los coeficientes fuesen significativos ni que todos los signos coincidiesen con la teoría. Sin embargo, partiendo de un modelo estructural de equilibrio cambiario era necesario considerar todos los determinantes de la tasa de cambio como variables control para evitar sesgo por variable omitida o que el modelo pudiese estar mal especificado y, por lo tanto, que los test estadísticos no fueran confiables.

Es común que en la construcción de modelos econométricos se utilice un enfoque “*general-to-specific modelling*”¹⁷, asociado a Sargan y Hendry. Dicho enfoque se construye de la siguiente manera: Formar un modelo que provenga de la teoría económica o financiera que contenga la mayor cantidad de variables, que se piense, tengan influencia sobre la variable dependiente, lo cual se conoce como “*generalised unrestricted model (GUM)*”. Se debe asegurar que el modelo cumpla todos los supuestos del modelo clásico lineal de regresión y si alguno de los supuestos

¹⁶ Jeffrey Wooldridge, *Introducción a la Econometría Un enfoque moderno*, 4ª edición, página 683.

¹⁷ Chirs Brooks, *Introductory Econometrics for Finance*, 2nd edition, pages 191-194.

es violado se deben tomar las acciones pertinentes para resolver el problema. Se debe tener precaución al momento de interpretar los test estadísticos sin antes haber corregido los supuestos violados porque cualquier análisis de hipótesis puede ser sesgado y por lo tanto deben ser interpretados como test generales en lugar de específicos. Una vez el modelo cumple con los supuestos puede ser reducido retirando del modelo las variables menos significativas.

Este enfoque permite una mejor representación de los datos y evita de cierta manera las consecuencias de excluir variables significativas, lo cual, ciertamente es más grave que sobre-especificar el modelo. En consecuencia, habiendo realizado las anteriores precisiones se obtuvo un modelo estadísticamente adecuado que puede describir cómo ciertas variables, según la teoría económica, impactan la tasa de devaluación de la tasa de cambio (df/f). La especificación del modelo reducido es la siguiente:

$$f = c - \beta_1 y - \beta_2 t + \beta_3 iaip - \beta_4 Xs - \beta_5 (iaBr_iaFed) - \beta_6 iet - \beta_7 rem_{t-3} + \beta_8 bc + \beta_9 dummy + \varepsilon$$

Tabla 5. Resultados del modelo reducido

OLS estimation							
Estimates efficient for homoskedasticity only							
Statistics robust to heteroskedasticity and autocorrelation							
kernel=Bartlett; bandwidth=21							
Automatic bw selection according to Newey-West (1994)							
time variable (t): time							
					Number of obs =	129	
					F(9, 119) =	39584.93	
					Prob > F =	0.0000	
Total (centered) SS =					.1110491838	Centered R2 =	0.9991
Total (uncentered) SS =					.112111457	Uncentered R2 =	0.9991
Residual SS =					.0000954679	Root MSE =	.00086
f	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]		
y	-.0067834	.0030558	-2.22	0.026	-.0127726	-.0007941	
t	-.0677233	.0200468	-3.38	0.001	-.1070142	-.0284324	
iaip	.5399249	.0733734	7.36	0.000	.3961158	.683734	
Xs	-.0219216	.0104308	-2.10	0.036	-.0423656	-.0014776	
iaBr_iaFed	-.9982157	.0025501	-391.45	0.000	-1.003214	-.9932176	
iet	-.0000624	.0000355	-1.76	0.078	-.0001319	7.05e-06	
rem							
L3.	-.0004939	.0002395	-2.06	0.039	-.0009633	-.0000245	
bc	-.0128626	.0047789	-2.69	0.007	-.0222291	-.0034961	
dummy	-.0021585	.000573	-3.77	0.000	-.0032816	-.0010354	
_cons	.0183854	.0033965	5.41	0.000	.0117283	.0250425	

Included instruments: y t iaip Xs iaBr_iaFed iet L3.rem bc dummy

De la regresión resultante, como se observa en la Tabla 5, la prueba F muestra que las variables son conjuntamente significativas para explicar la tasa de devaluación cambiaria. Adicionalmente, las pruebas estadísticas muestran que el modelo está correctamente especificado y se cumplen los demás supuestos que validan esta especificación final, las pruebas se encuentran en el anexo estadístico.

Un análisis sencillo de estas variables permite entender su relación con la tasa de devaluación de la tasa de cambio durante el periodo de análisis (2003-2013), así:

- y : Representa el PIB real de Colombia. Dada la actual estructura de la economía un incremento del PIB real expresa un crecimiento de la economía, por lo tanto, una mayor producción de bienes y servicios, y seguramente un aumento en las exportaciones que generan un mayor ingreso de divisas y consecuentemente revaluación cambiaria. Los resultados de la regresión muestran que el coeficiente de la variable es significativo al 5%. Un incremento de 1% en el PIB real colombiano genera una revaluación del tipo de cambio de 0.0067%, *ceteris paribus*.
- t : Representa la tasa de impuestos o aranceles a las importaciones. Un aumento de los impuestos arancelarios encarece el precio de los bienes importables, lo cual reduce la cantidad demandada de dólares en el mercado provocando una caída en el precio de la tasa de cambio, es decir una revaluación cambiaria. El resultado de la regresión muestra que un incremento de 1% en los impuestos a las importaciones genera una revaluación del tipo de cambio de 0.067%, *ceteris paribus*.
- $i_a i_p$: Representa $(1+i_a)(1+i_p)$, donde i_a es la tasa de interés activa nacional y representa los costos financieros, e i_p corresponde a la tasa de interés pasiva nacional que representa un costo financiero para los bancos y también un costo de oportunidad de inversión de los recursos. Un aumento en estos costos financieros reduce la competitividad de las empresas, su producción, su nivel de exportaciones, menores ingresos de divisas y, por lo tanto, devaluación cambiaria. El resultado de la regresión muestra que un aumento de los costos financieros en 1% puede devaluar la tasa de cambio en 0.53%, *ceteris paribus*.

- *Xs*: Representa la producción del sector de servicios; no transables en la economía. Dada la estructura de la economía un aumento en la producción de bienes, que se traduce en un aumento de las exportaciones y mayor ingreso de divisas, genera un incremento en la demanda de servicios que se traduce en un aumento en la producción del sector servicios. De tal modo, una revaluación cambiaria acaba asociada a un aumento en la producción del sector servicios. El resultado de la regresión muestra que un aumento de la producción del sector servicios en 1% genera una revaluación de la tasa de cambio de 0.021%, ceteris paribus.

- *iaBr_iaFed*: Representa la tasa de crecimiento del diferencial de tasas de interés activas entre Colombia y EE.UU. Se observa que dicho diferencial tiene efectos significativos sobre la tasa de cambio. A medida que el diferencial se hace más grande, es decir, que la tasa de interés activa de Colombia se hace mayor en relación a la estadounidense, es de esperar que el sector privado con acceso a los mercados internacionales se incline hacia el endeudamiento externo buscando la alternativa que represente menores costos. Ello genera un mayor flujo de capitales hacia la economía colombiana y consecuentemente una revaluación del peso. Se encontró que un aumento de un punto porcentual en el crecimiento del diferencial de tasas de interés genera una revaluación cambiaria de aproximadamente 1%, ceteris paribus.

- *iet*: Representa la inversión extranjera total. Un incremento en la inversión extranjera directa y de portafolio genera grandes flujos de divisas que ingresan a la economía y que terminan apreciando el tipo de cambio. La economía colombiana, durante el periodo de tiempo analizado, recibió grandes cantidades de recursos por concepto tanto de inversión extranjera directa como de portafolio, debido principalmente a un mejoramiento en los términos de intercambio que elevó la rentabilidad de los sectores primarios, y simultáneamente al aumento de tasas de interés que generó mayores expectativas de rentabilidad en el mercado de valores local, incentivando así la entrada de capitales para inversión en portafolio. Esa coyuntura, entre otras medidas adoptadas por los gobiernos de turno para incentivar la inversión, atrajo flujos de divisas que presionaron la tasa de cambio a la baja. El resultado de la regresión muestra que un incremento de un 1% en la IET genera una revaluación del tipo de cambio de 0.000062%, ceteris paribus.

-rem: Representa el ingreso de remesas enviadas por colombianos residentes en el exterior. Este es uno de los conceptos que generó mayor ingreso de divisas al país, dada la estructura social e histórica de nuestra economía. Un incremento en el flujo de divisas por este concepto aumenta la oferta de dólares en el mercado, lo cual presiona la tasa de cambio a la baja. Su impacto sobre la tasa de cambio es significativo con un rezago de al menos tres meses, lo cual puede deberse a que su transmisión sobre la tasa de cambio es más lenta. El resultado de la regresión muestra que un incremento de un 1% en las remesas genera una revaluación del tipo de cambio de 0.00049%, *ceteris paribus*.

-bc: La acumulación de reservas internacionales por parte del Banco de la República es un instrumento de intervención en el mercado cambiario. No obstante, pese a su significancia estadística el signo obtenido es contra intuitivo. Dicha situación puede ser explicada por la forma tímida en que se emplea, puesto que los montos de intervención del Banco de la República en el mercado cambiario no resultan ser suficientes para absorber todo el excedente de dólares en el mercado, y de esa manera no logra ser eficiente para frenar la revaluación del tipo de cambio. El resultado de la regresión muestra que un aumento de la acumulación de reservas internacionales en 0.12% no es suficiente para generar una devaluación de la tasa de cambio persistiendo la revaluación cambiaria, *ceteris paribus*.

SECCIÓN VI. CONCLUSIONES

El propósito de este trabajo ha sido identificar los determinantes más importantes de la tasa de cambio nominal (peso/dólar) en Colombia, a partir de la adaptación del modelo de equilibrio cambiario estructural desarrollado por Ferrari (2005). Para tal efecto se realizó un análisis teórico de las principales fuentes de oferta y demanda de dólares en el mercado cambiario colombiano y a partir del modelo resultante se realizó una estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios con el objetivo de identificar las variables que incidieron en mayor medida sobre la tasa de cambio del país entre los años 2003 y 2013.

Los resultados obtenidos luego de la estimación del modelo general revelaron que algunas de las variables control no son estadísticamente significativas para explicar las variaciones de la tasa de cambio, lo que condujo a reducir el modelo a una forma más específica. Se encontró que las variables cuya influencia sobre la variación porcentual de la tasa de cambio en el periodo de análisis, resultan estadísticamente significativas son: El PIB real, la tasa de impuestos arancelarios, los costos financieros, la producción del sector servicios, el diferencial de tasas de interés entre Colombia y Estados Unidos, la inversión extranjera directa y de portafolio y las remesas. De las variables anteriormente mencionadas es importante resaltar la significancia práctica (magnitud) del coeficiente del diferencial de tasas de interés y se puede afirmar que la tasa de crecimiento del diferencial de tasas de interés es uno de los mayores determinantes de la revaluación cambiaria en Colombia entre los años 2003 y 2013, según las estimaciones un aumento del diferencial del 1% da lugar a una revaluación cercana al 1%. Por otra parte, las conclusiones a las que se llegó en este trabajo podrían ser evaluadas por medio de otros métodos de estimación, lo cual podría ser evaluado en investigaciones ulteriores.

Puede afirmarse que las fuertes fluctuaciones de la tasa de cambio nominal en Colombia se deben en parte a un problema estructural de la economía, a factores externos que no pueden ser controlados por el gobierno y a políticas poco efectivas. Como se analizó anteriormente, la tendencia en la tasa de cambio fue revaluacionista entre 2003 y 2013, lo que puede atribuirse en gran medida a una ineficiencia del mercado crediticio en Colombia. Ferrari (2013) menciona que dicha ineficiencia en el mercado de crédito se debe a que los costos financieros son muy altos y

los agentes prefieren endeudarse en el exterior, lo que produce un ingreso de divisas que termina apreciando la moneda local. Cabrera (2012) coincide con tal apreciación al mencionar que el flujo de capitales y las decisiones de portafolio por especulación generan presión sobre la tasa de cambio y dependen del diferencial de tasas de interés y de las expectativas de devaluación.

Lo anterior permite concluir que son necesarias nuevas políticas, fiscales, monetarias y regulatorias, que promuevan la competitividad en el mercado de crédito colombiano y lo hagan más eficiente. La razón es aparente: generar una reducción de los costos financieros domésticos de las empresas definidos en este mercado a fin de reducir su endeudamiento externo y, así, evitar una afluencia de divisas producto del mismo, lo que consecuentemente reduciría la revaluación cambiaria que puede perjudicar la competitividad del aparato productivo nacional.

En cuanto a la opción de restringir la entrada de capitales para frenar el endeudamiento externo, se considera que no es la solución, puesto que en el fondo validaría la actual ineficiencia del mercado de crédito colombiano. Se debe tener en cuenta los efectos adversos que esto generaría para la economía: se elevarían los costos financieros de las empresas que ahora se endeudarían a una tasa de interés mucho mayor que antes, generando una reducción de su competitividad y de sus utilidades, con el consecuente efecto negativo sobre sus ventas, producción e inversión, respectivamente. Además, la demanda de crédito interno aumentaría, de forma que la tasa de interés se elevaría aún más empeorando la situación.

Respecto al endeudamiento público, que también genera revaluación cambiaria, son varios los analistas que coinciden en afirmar que se podría reducir aumentando los ingresos fiscales o disminuyendo el gasto público. Lo que en el fondo se requiere es una reforma tributaria estructural que no solo eleve la recaudación tributaria acercándola a los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), sino que haga que la mayor parte de dicha recaudación corresponda a impuestos directos particularmente sobre los ingresos y el capital de las personas más adineradas del país y no tanto sobre sus empresas, y mucho menos sobre los ingresos de los trabajadores y sobre los impuestos indirectos como el IVA. Así, el gobierno reduciría la entrada de dólares provenientes de la financiación externa de dicho gasto.

La variación de las reservas internacionales podría constituir un instrumento de política importante en el mantenimiento de la tasa de cambio. Sin embargo, al ser usada tímida y esporádicamente por el Banco de la República no resulta eficiente para evitar la revaluación o devaluación cambiaria. Para comprar todo el excedente de dólares en el mercado, debería emitir moneda local y, supuestamente, esto atentaría contra su principal objetivo que es controlar la inflación. En consecuencia, se deberían contemplar opciones que permitan realizar intervenciones esterilizadas en una magnitud coherente con la meta de inflación y el ciclo económico.

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, J.C. y Cabrera, A. (2004). *La tasa de cambio nominal en Colombia*. Departamento de Economía Universidad ICESI, Apuntes de Economía. Cali.

Arbeláez, Steiner, Roberto., Echavarría, J., Salazar, N., Córdoba, J., Leiderman, L. y Díaz, Javier. (2009). *Volatilidad cambiaria y la efectividad de la intervención del Banco de la República*. Debates de coyuntura económica, Fedesarrollo, No. 78.

Arias, A. y Zuleta, H. (1997). *Tasa de cambio real e inversión: La experiencia 1990–96*. Bogotá, Borradores de Economía, Banco de la República, No 76.

Banco de la República. *Informes de la Junta Directiva al Congreso de la República, 2003-2014*. Bogotá.

Cabrera, Mauricio (2012). *El dolor del dólar*. Debates de Coyuntura Económica y Social, Fedesarrollo, (97): 27-36.

Calderón Z., Alberto. (1997). *La tasa de cambio real: 1960-1990, ¿por qué se devaluó? 1990-1996, ¿por qué se revaluó?* En: Santiago Montenegro. (1997). *Determinantes de la tasa de cambio real en Colombia*. Ediciones Uniandes.

Cárdenas, Mauricio. (1997). *La tasa de cambio en Colombia*. Bogotá, Cuadernos de Fedesarrollo, No 1.

Chirs Brooks. (2008). *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge University Press, 2nd edition.

Dornbusch, Rudiger. (1993). *La macroeconomía de una economía abierta*. Barcelona, Antoni Busch, editor.

Echavarría, J.J., Vásquez, D. y Villamizar, M. (2005). *La Tasa de Cambio Real en Colombia. ¿Muy Lejos del Equilibrio?* Revista Ensayos Sobre Política Económica, 23(49): 134-191.

Echeverry, Juan Carlos., Uribe, J., Armas, A., Cabrera, M. y Villar, Leonardo. (2012). *¿Qué hacer con la apreciación del peso?* Debates de coyuntura económica y social, Fedesarrollo, No. 91.

Edwards, Sebastián. (1983). *La Relación entre las Tasas de Interés y el Tipo de Cambio Bajo un Sistema de Cambio Flotante*. Cuadernos de Economía, 20(59): 65-74. Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Ferrari, César A. (2005). *El Mercado Cambiario*. En: Política Económica y Mercados, Capítulo 5. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Pontificia Universidad Javeriana.

Ferrari, César A. (2013). *Revaluación: la clave está en las tasas de interés*. Artículo del 04 de febrero, publicado por: Fundación Razón Pública, en: [razonpublica.com](http://www.razonpublica.com), categoría: Economía y Sociedad. Disponible en: <http://www.razonpublica.com/index.php/econom-y-sociedad-temas-29/3544-revaluacion-la-clave-esta-en-las-tasas-de-interes.html>

Gaviria, Mario A., y Sierra, Hedmann A. (2003). *Los Determinantes de la Tasa de Cambio Nominal en Colombia (1990 – 2002)*. Páginas: Revista Académica e Institucional de la U.C.P.R., (67): 75-107.

Gómez, Javier. (1999). *A model of the nominal and real exchange rates in Colombia* Bogotá. Borradores de Economía, Banco de la República, No. 129.

Granados, Díaz., Herrero, A., Gómez, H., Córdoba, R. y Ramírez, Mauricio (2012). *¿Cómo poner a Colombia en una senda de crecimiento acelerado?* Debates de coyuntura económica y social, Fedesarrollo, No.92.

Herrera, Santiago. (1997). *El tipo de cambio real y la cuenta corriente de la balanza de pagos de largo plazo en Colombia*. Coyuntura Económica, Fedesarrollo, (1): 89-128.

Jeffrey Wooldridge, *Introducción a la Econometría Un enfoque moderno*, 4ª edición.

Krugman, Paul y Obstfeld, Maurice. (2007). *Economía Internacional Teoría y Política*. Madrid, Pearson Educación, editor.

Lega, Felipe., Murcia, A., Vásquez, D. y 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.

Méndez S., Jhon A. (2008). *Microestructura y dinámica de la tasa de cambio nominal en Colombia: una aproximación con redes neuronales artificiales y sistemas neurodifusos*. Bogotá, Cuadernos de Administración - Especial en Finanzas, 21(36): 37-65.

Montenegro, Santiago. (1997). *Los determinantes de la tasa de cambio real en Colombia*. Bogotá, Ed. Universidad de los Andes, Colección Biblio-clase.

Montoya R., Jaime. (2011). *La tasa de cambio nominal: una aproximación desde la oferta y la demanda de divisas*. Perfil de Coyuntura Económica (17): 73-110.

Moreno R., Álvaro M. (2002). *Determinantes del Tipo de Cambio Real en Colombia: Un Modelo Neokeynesiano*. Revista de Economía Institucional Universidad Externado de Colombia, 4(7):40-61

Otero, Jesús G. (1997). *Los determinantes de la tasa de cambio real en Colombia*. Fedesarrollo, Revista de Coyuntura Económica.

Perry Rubio, Guillermo. (2007). *Gasto público y revaluación*. Artículo del archivo de noticias eltiempo.com. Sección Editorial, opinión. Fecha de publicación: 24/06/2007.

APÉNDICE MATEMÁTICO

La oferta de dólares proveniente de las exportaciones se puede expresar así:

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad \$e &= p_e^* (x_e - z_e) \\
 &= p_e^* x_e - p_e^* z_e \\
 &= p_e^* x_e - p_e^* (z_{he} + z_{fe}) \\
 &= p_e^* x_e - p_e^* [(y^{ae} p_e^{ce}) + (N_{ee} x_e + N_{em} x_m + N_{es} x_s)] \\
 &= p_e^* x_e - p_e^* (y^{ae} p_e^{ce} f^{ce} \alpha^{ce} + N_{ee} x_e + N_{em} x_m + N_{es} x_s) \\
 &= p_e^* [(1 - N_{ee}) x_e - N_{em} x_m - N_{es} x_s] - p_e^{*ce+1} y^{ae} f^{ce} \alpha^{ce}
 \end{aligned}$$

La demanda de dólares proveniente de las exportaciones se puede expresar así:

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad \$m &= p_m^* (z_m - x_m) \\
 &= p_m^* z_m - p_m^* x_m \\
 &= p_m^* (z_{hm} + z_{fm}) - p_m^* x_m \\
 &= p_m^* [(y^{am} p_m^{cm}) + (N_{me} x_e + N_{mm} x_m + N_{ms} x_s)] - p_m^* x_m \\
 &= p_m^* (y^{am} p_m^{cm} f^{cm} \alpha^{cm} + N_{me} x_e + N_{mm} x_m + N_{ms} x_s) - p_m^* x_m \\
 &= p_m^{*cm+1} y^{am} f^{cm} \alpha^{cm} + p_m^* [N_{me} x_e + (N_{mm} - 1) x_m + N_{ms} x_s]
 \end{aligned}$$

La ecuación de equilibrio cambiario al igualar las fuentes de oferta y demanda de dólares deviene:

$$\$e + \$de_f + \$de_g + \$iet + \$rem = \$m + \$re_f + \$re_g + \$bc \quad (1)$$

Al reemplazar en la ecuación (1) las variables que componen la oferta y demanda de dólares, se tiene:

$$\begin{aligned}
 p_e^* [(1 - N_{ee}) x_e - N_{em} x_m - N_{es} x_s] - p_e^{*ce+1} y^{ae} f^{ce} \alpha^{ce} + y^a [i_a - (i_a^* + df/f)]^b + \$de_g + \\
 \$iet + \$rem &= p_m^{*cm+1} y^{am} f^{cm} \alpha^{cm} + p_m^* [N_{me} x_e + (N_{mm} - 1) x_m + N_{ms} x_s] + \$re_f + \\
 \$re_g + \$bc &\quad (2)
 \end{aligned}$$

Diferenciando la ecuación (2), se tiene:

$$\begin{aligned}
& [(1 - N_{ee})x_e - N_{em}x_m - N_{es}x_s]dp_e^* - (ce + 1)p_e^{*ce}y^{ae}f^{ce}\alpha^{ce}dp_e^* - \\
& (ae)p_e^{*ce+1}y^{ae-1}f^{ce}\alpha^{ce}dy - (ce)p_e^{*ce+1}y^{ae}f^{ce-1}\alpha^{ce}df - (ce)p_e^{*ce+1}y^{ae}f^{ce}\alpha^{ce-1}d\alpha + \\
& ay^{a-1}\left[i_a - \left(i_a^* + \frac{df}{f}\right)\right]^b dy + by^a\left[i_a - \left(i_a^* + \frac{df}{f}\right)\right]^{b-1}d\left[i_a - \left(i_a^* + \frac{df}{f}\right)\right] + d\$de_g + d\$iet + \\
& d\$rem = (cm + 1)p_m^{*cm}y^{am}f^{cm}\alpha^{cm}dp_m^* + [N_{me}x_e + (N_{mm} - 1)x_m + N_{ms}x_s]dp_m^* + \\
& (am)p_m^{*cm+1}y^{am-1}f^{cm}\alpha^{cm}dy + (cm)p_m^{*cm+1}y^{am}f^{cm-1}\alpha^{cm}df + \\
& (cm)p_m^{*cm+1}y^{am}f^{cm}\alpha^{cm-1}d\alpha + p_m^*N_{me}dx_e + p_m^*(N_{mm} - 1)dx_m + p_m^*N_{ms}dx_s + d\$re_f + \\
& d\$re_g + d\$bc \quad (3)
\end{aligned}$$

Usando las ecuaciones de demanda se tiene:

$$\begin{aligned}
p_e^{*ce}y^{ae}f^{ce}\alpha^{ce} &= z_{he} & p_m^{*cm}y^{am}f^{cm}\alpha^{cm} &= z_{hm} \\
p_e^{*ce+1}y^{ae}f^{ce}\alpha^{ce} &= p_e^*z_{he} & p_m^{*cm+1}y^{am}f^{cm}\alpha^{cm} &= p_m^*z_{hm} \\
p_e^{*ce+1}y^{ae-1}f^{ce}\alpha^{ce} &= p_e^*\left(\frac{z_{he}}{y}\right) & p_m^{*cm+1}y^{am-1}f^{cm}\alpha^{cm} &= p_m^*\left(\frac{z_{hm}}{y}\right) \\
p_e^{*ce+1}y^{ae}f^{ce-1}\alpha^{ce} &= p_e^*\left(\frac{z_{he}}{f}\right) & p_m^{*cm+1}y^{am}f^{cm-1}\alpha^{cm} &= p_m^*\left(\frac{z_{hm}}{f}\right) \\
p_e^{*ce+1}y^{ae}f^{ce}\alpha^{ce-1} &= p_e^*\left(\frac{z_{he}}{\alpha}\right) & p_m^{*cm+1}y^{am}f^{cm}\alpha^{cm-1} &= p_m^*\left(\frac{z_{hm}}{\alpha}\right) \\
(1 - N_{ee})x_e - N_{em}x_m - N_{es}x_s &= x_e - z_{fe} & N_{me}x_e + (N_{mm} - 1)x_m + N_{ms}x_s &= z_{fm} - x_m
\end{aligned}$$

Reemplazando y reescribiendo en la ecuación (3) para expresar en tasas de crecimiento¹⁸:

$$\begin{aligned}
& p_e^*[x_e - z_{fe} - (ce + 1)z_{he}]\left(\frac{dp_e^*}{p_e^*}\right) - aep_e^*z_{he}\left(\frac{dy}{y}\right) - cep_e^*z_{he}\left(\frac{df}{f}\right) - cep_e^*z_{he}\left(\frac{d\alpha}{\alpha}\right) + \\
& p_e^*(1 - N_{ee})x_e\left(\frac{dx_e}{x_e}\right) - p_e^*N_{em}x_m\left(\frac{dx_m}{x_m}\right) - p_e^*N_{es}x_s\left(\frac{dx_s}{x_s}\right) + ay^a\left[i_a - \left(i_a^* + \frac{df}{f}\right)\right]^b\left(\frac{dy}{y}\right) + \\
& by^a\left[i_a - \left(i_a^* + \frac{df}{f}\right)\right]^b\left(\frac{d\left[i_a - \left(i_a^* + \frac{df}{f}\right)\right]}{\left[i_a - \left(i_a^* + \frac{df}{f}\right)\right]}\right) + \$de_g\left(\frac{d\$de_g}{\$de_g}\right) + \$iet\left(\frac{d\$iet}{\$iet}\right) + \$rem\left(\frac{d\$rem}{\$rem}\right)
\end{aligned}$$

¹⁸ Los efectos de la variación de las variables explicativas sobre la tasa de cambio nominal (las elasticidades correspondientes) se deducen algebraicamente convirtiendo las variables en tasas de crecimiento, pudiendo estimar las elasticidades.

$$\begin{aligned}
&= p_m^*[(cm + 1)z_{hm} + z_{fm} - x_m] \left(\frac{dp_m^*}{p_m^*} \right) + amp_m^* z_{hm} \left(\frac{dy}{y} \right) + cmp_m^* z_{hm} \left(\frac{df}{f} \right) + \\
&cmp_m^* z_{hm} \left(\frac{d\alpha}{\alpha} \right) + p_m^* N_{me} x_e \left(\frac{dx_e}{x_e} \right) + p_m^* (N_{mm} - 1) x_m \left(\frac{dx_m}{x_m} \right) + p_m^* N_{ms} x_s \left(\frac{dx_s}{x_s} \right) + \\
&\$re_f \left(\frac{d\$re_f}{\$re_f} \right) + \$re_g \left(\frac{d\$re_g}{\$re_g} \right) + \$bc \left(\frac{d\$bc}{\$bc} \right) \quad (4)
\end{aligned}$$

Reordenando y asociando términos en la ecuación (4):

$$\begin{aligned}
&p_e^* [x_e - z_{fe} - (ce + 1)z_{he}] \left(\frac{dp_e^*}{p_e^*} \right) - p_m^* [(cm + 1)z_{hm} + z_{fm} - x_m] \left(\frac{dp_m^*}{p_m^*} \right) + \left(ay^a \left[i_a - \right. \right. \\
&\left. \left. \left(i_a^* + \frac{df}{f} \right) \right]^b - aep_e^* z_{he} - amp_m^* z_{hm} \right) \left(\frac{dy}{y} \right) - (cep_e^* z_{he} + cmp_m^* z_{hm}) \left(\frac{df}{f} \right) - (cep_e^* z_{he} + \\
&cmp_m^* z_{hm}) \left(\frac{d\alpha}{\alpha} \right) + [p_e^* (1 - N_{ee}) x_e - p_m^* N_{me} x_e] \left(\frac{dx_e}{x_e} \right) - [p_e^* N_{em} x_m + p_m^* (N_{mm} - \\
&1) x_m] \left(\frac{dx_m}{x_m} \right) - (p_e^* N_{es} x_s + p_m^* N_{ms} x_s) \left(\frac{dx_s}{x_s} \right) + by^a \left[i_a - \left(i_a^* + \frac{df}{f} \right) \right]^b \left(\frac{d \left[i_a - \left(i_a^* + \frac{df}{f} \right) \right]}{\left[i_a - \left(i_a^* + \frac{df}{f} \right) \right]} \right) + \\
&\$de_g \left(\frac{d\$de_g}{\$de_g} \right) + \$iet \left(\frac{d\$iet}{\$iet} \right) + \$rem \left(\frac{d\$rem}{\$rem} \right) - \$re_f \left(\frac{d\$re_f}{\$re_f} \right) - \$re_g \left(\frac{d\$re_g}{\$re_g} \right) - \\
&\$bc \left(\frac{d\$bc}{\$bc} \right) = 0 \quad (5)
\end{aligned}$$

Donde: $\alpha = [1 + (t, s)](1 + i_a)(1 + i_p)$

$$\frac{d\alpha}{\alpha} = \frac{(1+i_a)(1+i_p)}{[1+(t,s)](1+i_a)(1+i_p)} d(1+t, s) + \frac{(1+t,s)}{[1+(t,s)](1+i_a)(1+i_p)} d[(1+i_a)(1+i_p)]$$

$$\frac{d\alpha}{\alpha} = \frac{1}{1+t, s} d(1+t, s) + \frac{1}{(1+i_a)(1+i_p)} d[(1+i_a)(1+i_p)]$$

$$\frac{d\alpha}{\alpha} = \frac{d(1+t, s)}{1+t, s} + \frac{d[(1+i_a)(1+i_p)]}{(1+i_a)(1+i_p)}$$

Despejando de la ecuación (5) la tasa de devaluación de la tasa de cambio (df/f):

$$\left(\frac{df}{f} \right) = -\beta_{p_e^*} \left(\frac{dp_e^*}{p_e^*} \right) - \beta_{p_m^*} \left(\frac{dp_m^*}{p_m^*} \right) - \beta_y \left(\frac{dy}{y} \right) - \beta_t \left(\frac{d(1+t,s)}{(1+t,s)} \right) + \beta_{i_a i_p} \left(\frac{d(1+i_a)(1+i_p)}{(1+i_a)(1+i_p)} \right) -$$

$$\beta_{x_e} \left(\frac{dx_e}{x_e} \right) - \beta_{x_m} \left(\frac{dx_m}{x_m} \right) - \beta_{x_s} \left(\frac{dx_s}{x_s} \right) - \beta_{i_a - i_a^*} \left(\frac{d \left[i_a - \left(i_a^* + \frac{df}{f} \right) \right]}{\left[i_a - \left(i_a^* + \frac{df}{f} \right) \right]} \right) - \beta_{de_g} \left(\frac{d\$de_g}{\$de_g} \right) -$$

$$\beta_{iet} \left(\frac{d\$iet}{\$iet} \right) - \beta_{rem} \left(\frac{d\$rem}{\$rem} \right) + \beta_{re_f} \left(\frac{d\$re_f}{\$re_f} \right) + \beta_{re_g} \left(\frac{d\$re_g}{\$re_g} \right) + \beta_{bc} \left(\frac{d\$bc}{\$bc} \right) \quad (6)$$

APÉNDICE ECONOMÉTRICO.

Resumen estadístico de las variables del modelo:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
f	132	-.002421	.0293357	-.06374	.12024
Pe_ext	132	.0022569	.0073713	-.03189	.01642
Pm_ext	132	.0029317	.0158306	-.07407	.03155
y	132	.0040433	.0091828	-.04937	.0541
t	132	.1770155	.0147066	.14722	.1966
iaip	132	.0056927	.00253	.0019873	.0110796
Xe	132	.0035023	.0105368	-.04226	.03953
Xm	132	.0026675	.0117239	-.03213	.04502
Xs	132	.0042127	.0061515	-.01657	.02072
iaBr_iaFed	132	.0115802	.0292048	-.10829	.07292
deg	132	11.55905	71.36197	-.99986	800.4064
iet	132	.2037772	1.374259	-9.43654	7.72583
rem	132	.012382	.1310827	-.36671	.36908
ref	132	.1260597	.6196408	-.79304	4.59979
reg	132	1.869775	5.145699	-.96759	30.03749
bc	132	.0108142	.0207074	-.07649	.08747

PRUEBAS AL MODELO GENERAL POR MCO

Test de especificación¹⁹:

Source	SS	df	MS	Number of obs = 132		
Model	.112634974	2	.056317487	F(2, 129) = 71828.46		
Residual	.000101143	129	7.8406e-07	Prob > F = 0.0000		
Total	.112736117	131	.000860581	R-squared = 0.9991		
				Adj R-squared = 0.9991		
				Root MSE = .00089		
f	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
_hat	.9974397	.0029754	335.23	0.000	.9915528	1.003326
_hatsq	.0796779	.0428005	1.86	0.065	-.0050038	.1643597
_cons	-.0000747	.0000871	-0.86	0.393	-.000247	.0000977

Test de Ramsey-variable omitida:

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of f	
Ho: model has no omitted variables	
F(3, 113) =	1.48
Prob > F =	0.2231

¹⁹ Parte del supuesto de que el modelo está correctamente especificado, por lo tanto no deberían encontrarse otras variables explicativas que sean significativas. El test crea dos variables; la variable de predicción `_hat` y el cuadrado de la misma. El modelo es reajustado usando estas dos variables. Es de esperar que `_hat` sea significativo y que `_hatsq` no sea significativo porque si el modelo está bien especificado el cuadrado del valor predicho no debería tener mucho poder explicativo.

Test de homocedasticidad:

```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of f

      chi2(1)      =      0.01
      Prob > chi2  =      0.9412

```

Test de autocorrelación:

Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation			
lags (p)	chi2	df	Prob > chi2
12	115.722	12	0.0000
H0: no serial correlation			

Test de normalidad:

```

. jb residuals
Jarque-Bera normality test:   4.47 Chi(2)   .107
Jarque-Bera test for Ho: normality:

```

Test de inflación-varianza (multicolinealidad):

Variable	VIF	1/VIF
Pm_ext	2.91	0.343074
Pe_ext	2.76	0.362043
Y	1.94	0.515473
Xs	1.85	0.541361
Xm	1.61	0.622756
Xe	1.58	0.632451
iaBr_iaFed	1.23	0.815494
rem	1.21	0.829798
iaip	1.19	0.837420
t	1.18	0.845721
bc	1.12	0.894971
ref	1.12	0.896357
deg	1.11	0.903643
iet	1.08	0.928254
reg	1.07	0.935641
Mean VIF	1.53	

PRUEBAS AL MODELO MCO [HAC-AC]

Test de especificación:

OLS estimation						
Estimates efficient for homoskedasticity only						
Statistics consistent for homoskedasticity only						
				Number of obs =	132	
				F(2, 129) =	81666.77	
				Prob > F =	0.0000	
Total (centered) SS =	.1127361174			Centered R2 =	0.9992	
Total (uncentered) SS =	.1135097916			Uncentered R2 =	0.9992	
Residual SS =	.0000889681			Root MSE =	.000821	
f	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
_hat	.99785	.0027611	361.40	0.000	.9924384	1.003262
_hatsq	.0666019	.039671	1.68	0.093	-.0111518	.1443557
_cons	-.0000624	.0000808	-0.77	0.440	-.0002207	.0000959
Included instruments: _hat _hatsq						

Test de normalidad:

Jarque-Bera normality test: 3.759 Chi(2) .1527
 Jarque-Bera test for Ho: normality:

Test de inflación-varianza (multicolinealidad):

vif, uncentered		
Variable	VIF	1/VIF
t	9.74	0.102701
iaip	7.23	0.138333
Pm_ext	3.02	0.330798
Pe_ext	2.95	0.338793
Xs	2.74	0.364412
y	2.32	0.431045
Xe	1.75	0.569932
Xm	1.67	0.598214
bc	1.45	0.687974
iaBr_iaFed	1.42	0.702456
rem	1.22	0.817630
reg	1.20	0.831711
ref	1.15	0.869801
deg	1.13	0.884186
dummy	1.10	0.905387
iet	1.10	0.907219
Mean VIF	2.58	

PRUEBAS AL MODELO REDUCIDO [HAC-AC]

Test de especificación:

OLS estimation						
Estimates efficient for homoskedasticity only						
Statistics consistent for homoskedasticity only						
					Number of obs =	129
					F(2, 126) =	75237.55
					Prob > F =	0.0000
Total (centered) SS =	.1110491838			Centered R2 =	0.9992	
Total (uncentered) SS =	.112111457			Uncentered R2 =	0.9992	
Residual SS =	.000092909			Root MSE =	.000849	
f	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
_hat	.997461	.002882	346.11	0.000	.9918124	1.00311
_hatsq	.0777023	.041223	1.88	0.059	-.0030932	.1584978
_cons	-.0000748	.0000849	-0.88	0.379	-.0002412	.0000917
Included instruments: _hat _hatsq						

Test de normalidad:

Jarque-Bera normality test:	2.35	Chi(2)	.3089
Jarque-Bera test for Ho: normality:			

Test de inflación-varianza (multicolinealidad):

Variable	VIF	1/VIF
t	8.30	0.120515
iaip	6.60	0.151420
Xs	2.26	0.442779
y	1.83	0.547686
bc	1.43	0.697885
iaBr_iaFed	1.27	0.787636
dummy	1.07	0.932518
iet	1.05	0.948139
rem		
L3.	1.03	0.966583
Mean VIF	2.76	

APÉNDICE ESTADÍSTICO.

Periodo	Tasa de cambio promedio (peso/dólar)	Desembolsos Deuda Externa Privada (millones de dólares)	Desembolsos Deuda Externa Pública (millones de dólares)	Amortizaciones Deuda Externa Privada (millones de dólares)	Amortizaciones Deuda Externa Pública (millones de dólares)	Tasa de interés externa mensual convertida (Effective Federal Funds Rate; iaFed+df/f)
2003-01	2,913.0	252.6	871.0	-556.1	-68.4	3.59%
2003-02	2,951.9	601.4	73.1	-725.5	-191.3	1.44%
2003-03	2,959.0	584.9	314.5	-923.4	-463.8	0.35%
2003-04	2,926.6	413.6	999.2	-535.9	-70.8	-0.99%
2003-05	2,858.9	317.1	12.5	-404.1	-185.3	-2.21%
2003-06	2,827.0	375.7	174.3	-549.6	-811.1	-1.02%
2003-07	2,858.8	227.5	110.6	-563.1	-188.2	1.21%
2003-08	2,867.3	294.7	412.3	-463.2	-41.7	0.38%
2003-09	2,840.1	416.3	459.0	-743.7	-138.8	-0.87%
2003-10	2,876.2	873.6	272.5	-935.9	-127.3	1.36%
2003-11	2,844.6	516.0	275.9	-966.1	-49.1	-1.02%
2003-12	2,807.2	562.1	547.2	-970.5	-384.7	-1.23%
2004-01	2,749.1	1,124.8	474.2	-1,141.5	-209.9	-1.99%
2004-02	2,717.9	587.1	62.4	-793.2	-159.6	-1.05%
2004-03	2,670.8	879.6	18.6	-1,003.0	-414.9	-1.65%
2004-04	2,639.6	808.4	144.6	-989.3	-79.1	-1.09%
2004-05	2,719.4	403.0	14.3	-756.2	-31.8	3.11%
2004-06	2,716.6	425.8	312.0	-525.6	-140.1	-0.02%
2004-07	2,653.3	813.7	22.0	-870.6	-98.9	-2.22%
2004-08	2,598.6	637.5	81.6	-694.0	-43.4	-1.94%
2004-09	2,552.8	1,252.0	504.0	-1,341.5	-125.6	-1.63%
2004-10	2,580.7	909.2	129.4	-1,027.5	-137.3	1.24%
2004-11	2,530.2	1,686.1	604.7	-2,097.8	-68.7	-1.80%
2004-12	2,411.4	2,062.4	281.6	-2,141.7	-134.3	-4.52%
2005-01	2,363.0	2,289.9	149.8	-2,355.5	-107.9	-1.82%
2005-02	2,340.5	2,094.5	343.8	-2,074.1	-202.0	-0.74%
2005-03	2,353.7	1,096.1	19.6	-1,603.8	-97.6	0.78%
2005-04	2,350.0	1,864.2	243.5	-2,149.1	-1,590.5	0.07%
2005-05	2,339.2	2,028.2	190.7	-2,183.9	-60.4	-0.21%
2005-06	2,331.8	2,361.7	22.8	-2,549.3	-65.7	-0.07%
2005-07	2,323.4	2,888.0	709.3	-2,830.4	-100.0	-0.09%
2005-08	2,306.2	2,544.3	129.9	-2,433.7	-51.5	-0.45%
2005-09	2,294.5	2,278.5	39.2	-2,471.3	-772.1	-0.21%
2005-10	2,292.6	1,863.6	199.5	-2,025.0	-485.8	0.22%
2005-11	2,279.9	1,640.7	124.0	-1,751.3	-60.3	-0.23%
2005-12	2,278.9	2,024.2	834.0	-2,444.4	-145.5	0.30%
2006-01	2,273.7	2,454.4	27.4	-2,248.4	-91.6	0.12%
2006-02	2,256.2	2,966.2	67.5	-3,168.6	-50.5	-0.40%
2006-03	2,262.4	2,921.9	67.7	-3,571.5	-828.4	0.65%
2006-04	2,334.3	2,398.4	23.2	-2,597.3	-56.3	3.57%
2006-05	2,418.0	3,819.5	213.2	-3,943.3	-221.6	3.99%
2006-06	2,542.2	1,332.9	90.5	-1,991.9	-467.6	5.55%
2006-07	2,511.7	547.8	1,012.7	-1,398.9	-85.4	-0.77%

2006-08	2,389.7	1,095.1	748.2	-1,338.3	-52.4	-4.43%
2006-09	2,398.9	867.1	672.1	-1,220.7	-89.9	0.81%
2006-10	2,364.3	394.6	265.9	-764.3	-65.2	-1.01%
2006-11	2,290.5	625.2	582.4	-608.7	-32.7	-2.70%
2006-12	2,261.3	787.6	629.6	-1,176.4	-241.0	-0.85%
2007-01	2,237.1	3,494.3	27.0	-2,127.9	-89.0	-0.65%
2007-02	2,227.6	1,847.0	19.4	-1,695.3	-477.5	0.01%
2007-03	2,201.4	2,407.9	27.2	-2,906.0	-116.5	-0.75%
2007-04	2,144.6	2,323.4	17.2	-1,844.2	-67.1	-2.15%
2007-05	2,007.9	577.2	40.1	-748.2	-54.2	-5.95%
2007-06	1,923.8	186.7	262.8	-354.9	-58.1	-3.76%
2007-07	1,950.9	277.0	36.7	-286.5	-296.0	1.84%
2007-08	2,058.3	294.8	15.6	-635.8	-43.7	5.91%
2007-09	2,117.1	145.0	272.1	-403.6	-234.9	3.26%
2007-10	2,003.3	168.5	23.6	-423.1	-157.5	-4.99%
2007-11	2,047.7	239.5	45.8	-446.8	-38.0	2.59%
2007-12	2,014.2	271.0	378.7	-475.1	-51.1	-1.29%
2008-01	1,980.6	253.7	1,146.5	-702.8	-805.8	-1.35%
2008-02	1,903.3	174.8	8.4	-274.2	-235.6	-3.66%
2008-03	1,846.9	198.3	345.9	-550.1	-329.7	-2.75%
2008-04	1,796.1	334.2	42.0	-543.9	-45.0	-2.56%
2008-05	1,778.0	180.8	40.8	-324.7	-28.7	-0.85%
2008-06	1,712.3	359.5	23.1	-989.4	-45.5	-3.53%
2008-07	1,783.1	197.6	238.3	-641.8	-89.4	4.30%
2008-08	1,844.3	183.0	20.2	-306.2	-53.2	3.60%
2008-09	2,066.0	157.5	116.2	-476.2	-74.6	12.17%
2008-10	2,289.2	453.4	581.1	-751.9	-45.6	10.88%
2008-11	2,329.2	973.5	11.4	-1,158.5	-25.0	1.78%
2008-12	2,252.7	747.2	313.4	-1,332.3	-51.7	-3.27%
2009-01	2,253.0	827.8	993.2	-1,066.9	-39.0	0.02%
2009-02	2,513.7	572.3	40.5	-866.3	-47.4	11.59%
2009-03	2,477.2	674.4	541.5	-1,396.7	-33.5	-1.44%
2009-04	2,379.4	611.0	1,004.2	-1,082.9	-617.0	-3.94%
2009-05	2,230.0	613.9	20.3	-1,637.4	-149.2	-6.26%
2009-06	2,090.0	444.4	16.2	-1,049.6	-27.3	-6.26%
2009-07	2,052.7	373.6	122.0	-894.7	-43.0	-1.77%
2009-08	2,019.0	536.1	250.4	-753.2	-44.0	-1.63%
2009-09	1,980.8	776.1	14.2	-948.1	-35.8	-1.88%
2009-10	1,904.9	511.6	1,361.8	-846.7	-40.1	-3.82%
2009-11	1,973.6	555.2	290.3	-858.7	-168.6	3.62%
2009-12	2,017.1	615.5	867.5	-1,533.7	-34.0	2.21%
2010-01	1,978.2	384.4	0.1	-774.7	-38.2	-1.92%
2010-02	1,952.9	845.4	99.4	-967.1	-572.6	-1.27%
2010-03	1,909.1	971.5	62.3	-1,771.1	-36.3	-2.23%
2010-04	1,940.4	794.1	1,391.2	-912.2	-31.7	1.65%
2010-05	1,984.4	578.5	13.8	-1,187.7	-227.0	2.28%
2010-06	1,925.9	1,383.3	93.2	-1,244.9	-65.4	-2.93%
2010-07	1,874.5	4,884.4	618.6	-1,191.7	-323.4	-2.65%
2010-08	1,819.1	1,717.0	31.0	-1,752.5	-24.5	-2.94%
2010-09	1,805.6	1,778.6	112.6	-2,341.6	-38.2	-0.72%
2010-10	1,808.5	1,757.4	254.1	-1,955.6	-34.6	0.17%
2010-11	1,863.7	1,738.7	216.0	-1,903.6	-286.2	3.07%
2010-12	1,925.9	2,936.3	482.5	-2,618.9	-77.6	3.35%
2011-01	1,866.6	2,259.0	51.0	-1,091.4	-35.9	-3.06%

2011-02	1,882.6	1,238.5	1.7	-1,230.6	-29.4	0.87%
2011-03	1,884.4	1,935.7	3.1	-1,526.4	-19.3	0.11%
2011-04	1,812.8	1,413.3	29.8	-1,579.0	-17.5	-3.79%
2011-05	1,801.7	1,347.3	6.3	-1,660.3	-543.8	-0.61%
2011-06	1,782.5	1,375.8	39.5	-2,322.8	-29.9	-1.05%
2011-07	1,761.8	1,564.5	1,996.9	-1,061.6	-41.8	-1.16%
2011-08	1,785.0	844.6	14.2	-1,199.5	-30.5	1.33%
2011-09	1,836.2	1,195.1	3.4	-1,551.3	-35.6	2.87%
2011-10	1,910.4	1,417.3	124.1	-900.6	-17.4	4.05%
2011-11	1,918.2	1,002.3	336.8	-1,130.2	-215.3	0.42%
2011-12	1,934.1	2,608.4	499.3	-3,167.7	-37.9	0.83%
2012-01	1,852.1	1,387.2	1,115.9	-965.7	-934.8	-4.23%
2012-02	1,783.6	1,819.4	9.0	-1,710.3	-30.3	-3.69%
2012-03	1,766.3	1,386.8	3.4	-1,567.2	-36.3	-0.95%
2012-04	1,775.1	1,067.0	8.6	-1,188.2	-16.1	0.51%
2012-05	1,793.3	1,642.0	1.7	-1,889.9	-200.7	1.04%
2012-06	1,792.6	1,086.4	3.1	-1,847.2	-71.8	-0.02%
2012-07	1,784.4	1,409.8	3.2	-1,951.6	-42.5	-0.44%
2012-08	1,806.3	1,411.0	9.5	-1,053.7	-37.2	1.24%
2012-09	1,803.2	2,274.1	2.1	-1,845.9	-32.7	-0.16%
2012-10	1,805.0	1,206.1	14.8	-1,114.8	-15.3	0.11%
2012-11	1,820.3	1,515.3	20.8	-1,014.7	-210.3	0.86%
2012-12	1,793.9	1,788.3	711.2	-5,682.0	-333.5	-1.43%
2013-01	1,770.0	1,611.6	992.1	-1,176.0	-567.9	-1.32%
2013-02	1,791.5	1,217.7	6.8	-1,214.3	-75.1	1.23%
2013-03	1,809.9	1,701.8	10.9	-1,701.1	-63.7	1.04%
2013-04	1,830.0	1,839.0	1.7	-1,566.8	-15.3	1.12%
2013-05	1,850.1	948.2	0.2	-1,345.2	-199.2	1.11%
2013-06	1,909.5	1,223.5	2.2	-1,482.9	-80.7	3.22%
2013-07	1,900.6	1,223.3	1.7	-1,221.0	-44.9	-0.46%
2013-08	1,903.7	1,348.2	257.9	-1,435.1	-79.8	0.17%
2013-09	1,919.4	1,430.3	2,179.9	-1,962.6	-87.8	0.83%
2013-10	1,885.9	974.2	11.4	-1,302.1	-15.3	-1.74%
2013-11	1,922.1	1,376.9	13.9	-952.5	-215.1	1.93%
2013-12	1,934.1	1,784.8	512.5	-2,415.0	-104.1	0.63%

Periodo	Tasa de interés activa mensual (de colocación B.R.)	Tasa de interés pasiva mensual (de captación DTF)	Inversión Extranjera Directa (millones de dólares)	Inversión Extranjera Directa Petróleo y Minería (millones de dólares)	Inversión Extranjera Total (millones de dólares)	Precio del Petróleo (dólares por barril)
2003-01	1.15%	0.62%	108.9	82.8	109.2	30.8
2003-02	1.18%	0.63%	153.6	96.7	148.1	32.9
2003-03	1.18%	0.62%	98.0	79.7	87.7	30.4
2003-04	1.15%	0.62%	197.8	144.9	199.8	25.5
2003-05	1.24%	0.63%	99.5	77.1	151.9	26.1
2003-06	1.16%	0.63%	207.8	133.7	183.0	27.9
2003-07	1.18%	0.63%	179.9	92.8	199.9	28.6
2003-08	1.20%	0.63%	156.8	123.7	135.5	29.7
2003-09	1.19%	0.63%	165.7	82.6	153.1	26.9
2003-10	1.21%	0.63%	117.3	90.9	129.1	29.0

2003-11	1.22%	0.64%	58.4	83.7	50.2	29.1
2003-12	1.17%	0.64%	168.1	113.9	144.6	30.0
2004-01	1.15%	0.64%	135.4	105.5	231.2	31.4
2004-02	1.20%	0.63%	184.6	122.1	158.2	31.3
2004-03	1.19%	0.63%	98.9	78.3	123.6	33.7
2004-04	1.23%	0.63%	347.2	246.8	309.2	33.7
2004-05	1.18%	0.63%	128.5	97.1	128.6	37.6
2004-06	1.16%	0.63%	248.4	225.7	276.1	35.5
2004-07	1.16%	0.63%	136.5	127.6	163.3	37.9
2004-08	1.16%	0.62%	232.8	217.0	227.9	42.1
2004-09	1.18%	0.62%	262.2	201.5	351.7	41.7
2004-10	1.19%	0.62%	334.3	160.1	385.6	46.9
2004-11	1.16%	0.62%	118.5	84.2	228.4	42.2
2004-12	1.17%	0.62%	186.3	162.3	209.2	39.1
2005-01	1.17%	0.62%	224.4	137.5	215.8	42.9
2005-02	1.18%	0.60%	203.9	190.8	211.2	44.6
2005-03	1.17%	0.59%	176.3	165.3	163.7	50.9
2005-04	1.18%	0.59%	717.8	368.4	707.2	50.6
2005-05	1.15%	0.58%	172.4	155.6	180.9	47.8
2005-06	1.13%	0.58%	381.4	320.5	413.6	53.9
2005-07	1.17%	0.57%	-50.7	133.2	-35.5	56.4
2005-08	1.15%	0.56%	295.1	320.4	299.8	61.9
2005-09	1.14%	0.55%	158.9	191.1	226.0	61.7
2005-10	1.07%	0.52%	592.5	268.6	579.8	58.2
2005-11	1.08%	0.52%	354.5	207.9	350.6	55.0
2005-12	1.05%	0.51%	1,760.8	202.8	1762.6	56.5
2006-01	1.05%	0.50%	264.2	225.9	267.4	62.4
2006-02	1.07%	0.49%	386.6	306.5	375.8	59.7
2006-03	1.07%	0.48%	270.3	223.7	278.0	60.9
2006-04	1.02%	0.48%	821.1	387.4	822.2	68.0
2006-05	0.97%	0.48%	149.4	133.4	144.0	68.6
2006-06	0.96%	0.50%	346.5	276.3	445.4	68.3
2006-07	0.97%	0.53%	246.7	200.6	347.8	72.5
2006-08	1.01%	0.52%	477.6	411.2	479.7	71.8
2006-09	1.03%	0.52%	258.6	201.2	258.9	62.0
2006-10	1.00%	0.52%	523.7	260.2	645.4	58.0
2006-11	1.02%	0.54%	278.8	273.6	317.6	58.1
2006-12	1.03%	0.55%	448.8	246.6	553.5	61.0
2007-01	1.02%	0.55%	529.6	289.6	539.3	53.4
2007-02	1.05%	0.55%	340.6	344.9	285.9	57.6
2007-03	1.09%	0.61%	1,185.8	309.6	1584.0	60.6
2007-04	1.14%	0.60%	531.8	251.7	685.5	65.1
2007-05	1.16%	0.61%	984.9	561.6	1289.9	65.1
2007-06	1.20%	0.64%	704.0	551.2	706.1	68.2
2007-07	1.26%	0.67%	649.2	410.5	1353.3	73.7
2007-08	1.28%	0.69%	450.3	350.6	340.6	70.1
2007-09	1.31%	0.71%	642.0	310.2	634.3	76.9
2007-10	1.30%	0.69%	603.2	360.4	641.1	82.2
2007-11	1.30%	0.70%	472.1	343.5	491.3	91.3
2007-12	1.29%	0.72%	716.6	432.4	752.9	89.4
2008-01	1.29%	0.73%	1,263.8	513.1	1199.2	90.8
2008-02	1.29%	0.74%	644.4	445.1	617.2	93.8
2008-03	1.31%	0.77%	543.9	385.2	592.1	101.8
2008-04	1.36%	0.78%	1,131.3	557.6	699.7	109.1

2008-05	1.33%	0.77%	710.7	466.2	676.6	122.8
2008-06	1.33%	0.78%	894.9	606.3	894.6	131.5
2008-07	1.32%	0.77%	979.4	610.8	909.5	132.6
2008-08	1.34%	0.79%	694.8	447.9	678.3	114.6
2008-09	1.34%	0.79%	670.9	534.5	659.3	99.3
2008-10	1.32%	0.80%	725.7	510.5	394.3	72.7
2008-11	1.37%	0.81%	623.2	377.5	542.7	54.0
2008-12	1.37%	0.81%	890.7	456.4	963.3	41.5
2009-01	1.34%	0.77%	1,038.0	530.1	1081.4	43.9
2009-02	1.29%	0.72%	512.3	342.2	384.8	41.8
2009-03	1.23%	0.66%	698.5	457.1	760.0	47.0
2009-04	1.14%	0.57%	989.0	845.6	1038.5	50.3
2009-05	1.03%	0.50%	561.8	462.2	535.4	58.1
2009-06	0.99%	0.45%	918.8	762.8	960.2	69.1
2009-07	0.94%	0.42%	621.6	560.1	487.5	64.7
2009-08	0.92%	0.41%	790.7	669.1	739.8	71.6
2009-09	0.91%	0.40%	585.2	516.8	602.6	68.4
2009-10	0.88%	0.36%	308.1	582.1	324.2	74.1
2009-11	0.82%	0.36%	615.4	449.2	600.2	77.6
2009-12	0.79%	0.34%	103.3	672.9	75.7	74.9
2010-01	0.79%	0.33%	653.1	566.3	660.2	77.1
2010-02	0.79%	0.33%	812.0	694.3	859.4	74.7
2010-03	0.78%	0.32%	835.7	644.0	760.1	79.3
2010-04	0.79%	0.32%	1,035.7	800.6	1040.2	84.1
2010-05	0.75%	0.30%	587.6	608.8	702.4	75.5
2010-06	0.74%	0.29%	910.2	732.6	1133.8	74.7
2010-07	0.75%	0.29%	775.5	706.8	1055.2	74.5
2010-08	0.74%	0.29%	1,163.9	725.8	1291.2	75.9
2010-09	0.73%	0.28%	765.7	632.2	1042.7	76.1
2010-10	0.74%	0.28%	809.9	701.2	1093.2	81.7
2010-11	0.70%	0.28%	726.9	643.9	753.5	84.5
2010-12	0.70%	0.29%	-34.8	638.0	998.9	90.1
2011-01	0.80%	0.29%	1,607.6	1,360.9	1838.7	92.7
2011-02	0.82%	0.28%	1,023.2	782.9	1233.9	97.7
2011-03	0.85%	0.29%	1,625.5	1,226.7	2013.1	108.7
2011-04	0.85%	0.31%	1,397.6	1,167.9	1572.6	116.3
2011-05	0.87%	0.32%	1,328.4	986.7	1170.8	108.2
2011-06	0.90%	0.34%	1,685.0	1,357.9	1978.2	105.9
2011-07	0.90%	0.34%	1,555.2	1,047.1	1737.1	107.9
2011-08	0.93%	0.37%	1,281.4	917.0	1447.3	100.5
2011-09	0.93%	0.38%	2,103.8	1,035.7	2018.8	100.8
2011-10	0.95%	0.39%	1,494.6	829.3	1510.6	99.9
2011-11	0.94%	0.41%	1,517.9	1,029.5	2207.0	105.4
2011-12	0.95%	0.42%	1,268.5	1,186.6	1789.7	104.3
2012-01	1.00%	0.42%	1,756.6	1,197.3	1783.0	106.9
2012-02	1.01%	0.43%	1,196.3	963.5	1891.8	112.7
2012-03	1.03%	0.44%	1,501.3	939.3	1732.3	117.8
2012-04	1.01%	0.44%	1,864.7	1,680.9	2077.3	113.8
2012-05	1.02%	0.44%	1,808.8	1,423.2	1691.3	104.2
2012-06	0.99%	0.44%	2,062.9	1,565.7	2601.8	90.7
2012-07	0.98%	0.44%	1,576.8	952.2	2077.8	96.8
2012-08	1.03%	0.44%	974.9	925.6	952.5	105.3
2012-09	0.97%	0.43%	1,220.4	858.0	1227.8	106.3
2012-10	0.98%	0.44%	3,842.0	1,011.6	3910.9	103.4

2012-11	0.95%	0.43%	1,298.6	1,006.7	2519.5	101.2
2012-12	0.92%	0.42%	5,170.3	4,421.6	6034.9	101.2
2013-01	0.95%	0.42%	1,417.2	1,033.7	1852.8	105.0
2013-02	0.93%	0.39%	1,350.2	1,078.2	1883.0	107.7
2013-03	0.91%	0.37%	1,373.5	956.4	1715.6	102.6
2013-04	0.86%	0.34%	1,559.9	1,586.1	2285.8	98.9
2013-05	0.83%	0.33%	1,811.8	1,371.0	2045.6	99.4
2013-06	0.82%	0.32%	1,682.5	1,315.2	2290.4	99.7
2013-07	0.88%	0.33%	1,748.0	1,106.5	2256.6	105.2
2013-08	0.85%	0.33%	1,846.2	991.3	2166.6	108.1
2013-09	0.89%	0.33%	1,217.3	955.2	1771.9	108.8
2013-10	0.87%	0.33%	1,335.6	1,052.1	1961.5	105.5
2013-11	0.87%	0.33%	1,073.7	990.1	773.7	102.6
2013-12	0.79%	0.33%	1,907.9	1,439.6	2143.7	105.5

Periodo	Exportaciones Carbón, Ferroñíquel, Petróleo (millones de dólares)	Precios externos de los commodities exportables (Index Value)	Precios externos de los commodities importables (Index Value)	Tasa impositiva o arancelaria	PIB Real (miles de millones de pesos)	PIB real sector de exportables (miles de millones de pesos)
2003-01	236.8	98.9	96.9	16.75%	25,001.4	3,647.5
2003-02	131.3	99.5	98.5	16.75%	25,182.7	3,674.0
2003-03	169.2	99.7	99.1	16.75%	25,262.0	3,685.5
2003-04	176.4	99.6	96.0	16.75%	26,628.7	3,831.2
2003-05	173.3	99.7	95.3	16.75%	26,729.2	3,845.7
2003-06	186.3	99.5	96.2	16.75%	26,732.1	3,846.1
2003-07	260.2	99.4	96.7	16.75%	27,087.4	3,913.2
2003-08	240.0	99.4	96.7	16.75%	26,853.4	3,879.4
2003-09	235.3	99.8	96.2	16.75%	27,096.2	3,914.5
2003-10	188.8	100.0	96.3	16.75%	27,722.9	3,749.0
2003-11	201.4	100.5	96.8	16.75%	27,907.2	3,774.0
2003-12	201.2	100.8	97.5	16.75%	28,003.9	3,787.0
2004-01	282.3	101.5	99.0	17.19%	26,621.3	3,789.9
2004-02	197.0	102.2	99.4	17.19%	26,680.9	3,798.4
2004-03	256.4	103.0	100.2	17.19%	26,802.9	3,815.7
2004-04	269.8	103.7	100.4	17.19%	26,443.1	3,775.5
2004-05	299.6	104.1	101.9	17.19%	26,810.7	3,828.0
2004-06	321.8	103.4	101.7	17.19%	26,836.2	3,831.6
2004-07	350.1	103.9	102.1	17.19%	26,978.4	3,823.2
2004-08	310.4	103.4	103.6	17.19%	27,069.0	3,836.0
2004-09	317.8	103.8	104.1	17.19%	26,989.7	3,824.8
2004-10	421.8	104.4	105.8	17.19%	27,646.1	3,892.4
2004-11	320.8	104.7	105.5	17.19%	27,898.8	3,927.9
2004-12	270.7	104.8	104.0	17.19%	28,089.0	3,954.7
2005-01	284.4	105.6	104.6	18.87%	27,758.0	3,941.6
2005-02	358.2	105.7	105.5	18.87%	27,749.5	3,940.4
2005-03	323.6	106.4	107.8	18.87%	27,943.5	3,968.0
2005-04	374.5	106.9	108.8	18.87%	28,241.7	3,985.8
2005-05	341.3	106.7	107.9	18.87%	28,233.1	3,984.6

2005-06	431.6	106.7	109.2	18.87%	28,424.2	4,011.6
2005-07	328.2	106.8	110.5	18.87%	28,285.6	3,929.5
2005-08	471.6	106.6	112.1	18.87%	28,521.1	3,962.2
2005-09	457.7	107.5	114.4	18.87%	28,586.3	3,971.3
2005-10	414.2	108.3	114.5	18.87%	28,748.5	3,977.3
2005-11	434.9	107.6	112.3	18.87%	28,711.6	3,972.2
2005-12	419.8	107.7	112.3	18.87%	28,952.9	4,005.6
2006-01	410.9	108.5	113.7	19.66%	29,131.9	4,009.4
2006-02	354.1	108.6	112.8	19.66%	29,339.6	4,038.0
2006-03	455.3	108.8	112.7	19.66%	29,467.6	4,055.6
2006-04	414.1	109.6	115.1	19.66%	29,807.8	3,966.2
2006-05	536.5	110.4	117.2	19.66%	29,932.8	3,982.8
2006-06	540.0	111.2	117.3	19.66%	30,137.4	4,010.0
2006-07	581.5	111.6	118.2	19.66%	30,429.7	4,086.2
2006-08	539.5	112.1	118.8	19.66%	30,660.2	4,117.1
2006-09	508.0	111.7	116.2	19.66%	30,828.1	4,139.7
2006-10	427.9	111.4	113.3	19.66%	30,959.4	4,114.6
2006-11	484.8	111.8	113.8	19.66%	31,150.3	4,140.0
2006-12	498.9	112.5	115.1	19.66%	31,093.3	4,132.4
2007-01	501.5	113.0	113.7	19.48%	31,432.3	4,091.2
2007-02	375.7	113.9	114.1	19.48%	31,661.3	4,121.0
2007-03	568.2	114.7	115.9	19.48%	31,844.4	4,144.8
2007-04	529.6	115.2	117.5	19.48%	31,600.7	4,089.3
2007-05	695.5	115.5	118.6	19.48%	31,712.0	4,103.7
2007-06	571.3	116.0	120.0	19.48%	32,171.4	4,163.1
2007-07	710.8	116.1	121.5	19.48%	32,115.6	4,133.2
2007-08	583.8	116.3	121.1	19.48%	32,440.9	4,175.0
2007-09	472.2	116.7	121.8	19.48%	33,014.5	4,248.8
2007-10	692.5	117.6	123.6	19.48%	33,097.2	4,270.3
2007-11	672.1	118.7	127.5	19.48%	33,523.7	4,325.3
2007-12	786.5	119.3	127.3	19.48%	33,369.1	4,305.4
2008-01	978.9	120.7	129.2	18.16%	33,342.7	4,278.2
2008-02	711.8	121.8	129.5	18.16%	33,302.9	4,273.1
2008-03	812.8	123.8	133.5	18.16%	33,018.4	4,236.6
2008-04	973.9	124.4	137.3	18.16%	33,398.0	4,328.6
2008-05	897.1	124.8	141.2	18.16%	33,484.1	4,339.7
2008-06	1,096.0	126.1	145.5	18.16%	33,684.9	4,365.7
2008-07	1,349.2	128.0	147.5	18.16%	33,718.1	4,389.4
2008-08	1,077.7	125.9	143.0	18.16%	33,746.7	4,393.1
2008-09	994.9	124.9	137.8	18.16%	33,718.1	4,389.4
2008-10	858.8	122.3	129.6	18.16%	33,597.1	4,407.2
2008-11	769.0	118.4	120.0	18.16%	33,281.9	4,365.8
2008-12	692.3	115.8	114.5	18.16%	33,451.0	4,388.0
2009-01	500.3	116.6	113.0	18.02%	33,315.1	4,426.0
2009-02	472.9	116.3	113.0	18.02%	33,691.8	4,476.1
2009-03	504.3	115.5	113.6	18.02%	33,803.1	4,490.9
2009-04	512.2	116.1	114.8	18.02%	33,804.2	4,454.9
2009-05	673.7	116.6	116.8	18.02%	34,054.2	4,487.9
2009-06	881.6	117.8	120.0	18.02%	33,920.7	4,470.3
2009-07	796.9	117.4	119.3	18.02%	34,304.3	4,604.6
2009-08	952.8	118.1	121.1	18.02%	34,130.2	4,581.3
2009-09	824.6	117.9	121.3	18.02%	34,084.5	4,575.1
2009-10	1,007.1	117.9	122.3	18.02%	34,131.7	4,648.2
2009-11	1,056.6	118.9	124.1	18.02%	34,365.6	4,680.1

2009-12	1,019.1	119.7	124.4	18.02%	34,773.7	4,735.7
2010-01	1,079.3	120.7	125.9	18.91%	34,684.0	4,655.2
2010-02	1,030.7	120.3	125.8	18.91%	34,861.1	4,679.0
2010-03	1,153.0	121.2	126.3	18.91%	34,903.9	4,684.8
2010-04	1,291.5	122.5	127.7	18.91%	35,075.4	4,792.9
2010-05	1,206.3	123.1	126.7	18.91%	35,155.1	4,803.8
2010-06	1,252.5	122.2	125.2	18.91%	35,129.5	4,800.3
2010-07	1,236.7	122.0	125.2	18.91%	35,011.1	4,734.2
2010-08	1,124.8	123.0	125.7	18.91%	35,420.6	4,789.6
2010-09	1,253.2	123.7	125.7	18.91%	35,618.3	4,816.3
2010-10	1,270.4	124.7	127.1	18.91%	36,092.1	4,907.3
2010-11	1,556.3	126.6	129.2	18.91%	36,183.7	4,919.8
2010-12	1,494.4	127.5	131.0	18.91%	36,464.2	4,957.9
2011-01	1,397.2	129.1	133.0	16.93%	36,707.7	5,044.0
2011-02	1,425.9	130.8	135.3	16.93%	36,610.3	5,030.6
2011-03	1,737.2	132.7	139.3	16.93%	37,017.1	5,086.5
2011-04	2,069.4	133.8	142.9	16.93%	37,224.3	5,099.0
2011-05	2,118.2	134.3	143.1	16.93%	37,321.7	5,112.4
2011-06	1,940.7	134.5	142.2	16.93%	37,594.0	5,149.6
2011-07	2,051.6	134.0	142.4	16.93%	37,966.2	5,267.2
2011-08	2,109.0	134.6	141.9	16.93%	38,348.3	5,320.2
2011-09	2,254.3	135.3	141.7	16.93%	38,141.5	5,291.5
2011-10	2,095.5	132.6	141.2	16.93%	38,576.7	5,350.8
2011-11	2,095.8	132.7	142.2	16.93%	38,591.1	5,352.8
2011-12	2,237.4	132.1	142.2	16.93%	38,479.2	5,337.3
2012-01	2,149.2	132.5	142.2	16.01%	38,706.1	5,376.0
2012-02	2,133.2	133.1	142.2	16.01%	38,847.1	5,395.6
2012-03	2,536.1	134.1	144.2	16.01%	39,226.9	5,448.4
2012-04	2,436.0	134.7	144.1	16.01%	38,990.3	5,376.7
2012-05	1,854.4	134.0	142.0	16.01%	39,242.5	5,411.5
2012-06	2,242.7	131.7	138.7	16.01%	39,506.2	5,447.8
2012-07	1,945.6	132.2	137.7	16.01%	39,254.2	5,404.5
2012-08	1,931.8	133.4	139.4	16.01%	38,806.6	5,342.8
2012-09	2,199.6	134.5	140.8	16.01%	39,343.2	5,416.7
2012-10	2,017.7	134.6	141.2	16.01%	39,369.7	5,405.5
2012-11	2,185.3	133.8	140.2	16.01%	39,714.6	5,452.9
2012-12	2,163.7	133.6	139.4	16.01%	39,872.7	5,474.6
2013-01	2,287.5	134.1	140.1	14.72%	40,170.9	5,562.5
2013-02	2,001.6	135.1	141.3	14.72%	39,854.1	5,518.6
2013-03	2,139.7	134.4	141.2	14.72%	40,131.0	5,556.9
2013-04	2,044.3	133.6	140.2	14.72%	40,716.2	5,703.6
2013-05	2,678.5	132.9	139.4	14.72%	41,137.4	5,762.6
2013-06	1,902.5	132.8	138.8	14.72%	41,460.5	5,807.8
2013-07	2,377.9	132.6	138.9	14.72%	41,509.5	5,737.1
2013-08	2,095.3	131.9	139.4	14.72%	41,383.1	5,719.6
2013-09	2,299.5	132.4	139.8	14.72%	41,670.3	5,759.3
2013-10	2,211.9	131.6	138.9	14.72%	41,790.6	5,803.4
2013-11	2,245.0	131.8	137.7	14.72%	42,065.7	5,841.6
2013-12	2,510.3	132.3	137.8	14.72%	42,234.8	5,865.1

Periodo	PIB real sector de importables (miles de millones de pesos)	PIB real sector servicios (miles de millones de pesos)	Diferencial de tasas de interés activas Colombia vs EE.UU [ia-(ia*Fed+df/f)]	Reservas Internacionales Brutas BanRep (millones de dólares)	Ingresos de Remesas (millones de dólares)
2003-01	3,464.9	15,776.1	-2.44%	11,079.7	225.7
2003-02	3,490.0	15,890.4	-0.26%	10,995.1	218.4
2003-03	3,501.0	15,940.5	0.83%	10,620.5	237.4
2003-04	3,481.1	16,074.3	2.14%	10,607.3	241.3
2003-05	3,494.2	16,135.0	3.45%	10,563.7	272.0
2003-06	3,494.6	16,136.7	2.18%	10,504.8	235.9
2003-07	3,590.3	16,278.4	-0.04%	10,455.7	282.3
2003-08	3,559.3	16,137.8	0.82%	10,469.7	245.8
2003-09	3,591.5	16,283.8	2.05%	10,867.3	270.8
2003-10	3,634.7	16,435.7	-0.15%	10,590.7	272.6
2003-11	3,658.8	16,545.0	2.24%	10,673.7	235.5
2003-12	3,671.5	16,602.3	2.40%	10,921.4	322.4
2004-01	3,724.4	16,863.4	3.14%	11,244.9	231.0
2004-02	3,732.8	16,901.2	2.25%	11,291.4	228.1
2004-03	3,749.8	16,978.4	2.84%	11,331.9	249.6
2004-04	3,742.4	16,697.2	2.31%	11,433.5	237.2
2004-05	3,794.5	16,929.4	-1.92%	11,367.4	262.2
2004-06	3,798.1	16,945.4	1.18%	11,591.4	257.2
2004-07	3,846.2	17,058.5	3.38%	11,767.5	259.0
2004-08	3,859.1	17,115.8	3.11%	12,109.2	249.5
2004-09	3,847.8	17,065.7	2.81%	12,131.2	251.6
2004-10	3,941.6	17,419.2	-0.05%	12,287.5	271.5
2004-11	3,977.6	17,578.5	2.96%	12,970.8	318.9
2004-12	4,004.8	17,698.3	5.69%	13,539.9	354.1
2005-01	3,876.1	17,615.9	2.99%	13,743.7	224.2
2005-02	3,874.9	17,610.5	1.93%	13,843.0	235.9
2005-03	3,902.0	17,733.6	0.39%	12,784.2	271.0
2005-04	4,053.0	17,778.5	1.11%	13,279.9	261.7
2005-05	4,051.8	17,773.1	1.36%	13,409.4	270.1
2005-06	4,079.2	17,893.4	1.20%	13,730.8	271.5
2005-07	4,014.3	17,955.2	1.27%	13,869.9	262.8
2005-08	4,047.7	18,104.7	1.60%	15,083.1	299.9
2005-09	4,057.0	18,146.1	1.35%	14,940.8	288.8
2005-10	4,034.2	18,277.2	0.85%	14,236.0	285.5
2005-11	4,029.0	18,253.7	1.31%	14,750.9	294.3
2005-12	4,062.8	18,407.1	0.75%	14,956.6	348.0
2006-01	4,086.3	18,507.9	0.93%	14,746.8	266.9
2006-02	4,115.4	18,639.9	1.46%	15,106.2	264.7
2006-03	4,133.3	18,721.2	0.42%	15,156.8	324.3
2006-04	4,214.9	19,007.7	-2.55%	15,111.1	283.3
2006-05	4,232.6	19,087.4	-3.01%	14,598.6	367.0
2006-06	4,261.5	19,217.9	-4.59%	14,465.0	342.4
2006-07	4,333.1	19,330.8	1.75%	14,693.5	313.7
2006-08	4,366.0	19,477.3	5.45%	14,986.2	334.7
2006-09	4,389.9	19,583.9	0.22%	15,017.4	324.1
2006-10	4,391.3	19,654.3	2.02%	15,140.1	331.6
2006-11	4,418.4	19,775.5	3.71%	15,456.2	332.9

2006-12	4,410.3	19,739.3	1.87%	15,440.4	375.3
2007-01	4,457.7	20,011.0	1.66%	16,453.4	305.3
2007-02	4,490.2	20,156.7	1.05%	17,593.5	300.0
2007-03	4,516.1	20,273.3	1.84%	18,997.0	338.8
2007-04	4,487.7	20,120.6	3.29%	19,780.8	317.7
2007-05	4,503.5	20,191.5	7.11%	20,413.5	339.9
2007-06	4,568.8	20,483.9	4.96%	19,999.3	335.0
2007-07	4,532.4	20,508.4	-0.58%	20,201.3	368.6
2007-08	4,578.3	20,716.2	-4.64%	20,114.9	412.7
2007-09	4,659.3	21,082.4	-1.95%	20,553.7	400.5
2007-10	4,719.1	21,034.1	6.29%	20,668.2	427.8
2007-11	4,779.9	21,305.1	-1.28%	20,888.1	456.2
2007-12	4,757.9	21,206.9	2.58%	20,955.1	427.3
2008-01	4,661.3	21,319.0	2.64%	21,375.0	380.8
2008-02	4,655.7	21,293.5	4.95%	21,849.5	357.8
2008-03	4,616.0	21,111.6	4.06%	22,137.6	389.5
2008-04	4,668.0	21,341.2	3.92%	22,259.2	406.0
2008-05	4,680.0	21,396.2	2.17%	22,382.6	405.5
2008-06	4,708.1	21,524.5	4.86%	22,854.7	362.7
2008-07	4,619.7	21,582.9	-2.98%	23,356.5	465.8
2008-08	4,623.6	21,601.2	-2.26%	23,650.9	369.5
2008-09	4,619.7	21,582.9	-10.83%	24,094.0	476.5
2008-10	4,533.1	21,471.3	-9.56%	23,419.7	421.2
2008-11	4,490.6	21,269.8	-0.41%	23,610.7	317.4
2008-12	4,513.4	21,377.9	4.64%	24,041.0	432.0
2009-01	4,384.7	21,427.0	1.31%	23,625.8	319.2
2009-02	4,434.3	21,669.2	-10.30%	23,345.5	374.7
2009-03	4,449.0	21,740.8	2.67%	23,844.5	385.9
2009-04	4,378.5	21,924.1	5.07%	23,418.1	340.1
2009-05	4,410.9	22,086.3	7.29%	23,589.5	341.6
2009-06	4,393.6	21,999.6	7.24%	23,729.0	313.1
2009-07	4,450.0	22,072.5	2.72%	24,128.5	314.5
2009-08	4,427.4	21,960.5	2.55%	25,244.8	304.0
2009-09	4,421.5	21,931.1	2.79%	25,129.1	313.7
2009-10	4,409.3	21,889.1	4.70%	25,193.0	334.9
2009-11	4,439.5	22,039.1	-2.80%	25,447.8	340.9
2009-12	4,492.2	22,300.8	-1.42%	25,365.0	407.6
2010-01	4,455.7	22,341.7	2.71%	25,269.5	265.3
2010-02	4,478.4	22,455.8	2.06%	25,215.4	273.2
2010-03	4,483.9	22,483.4	3.01%	25,513.2	361.1
2010-04	4,534.9	22,521.7	-0.87%	25,918.1	317.5
2010-05	4,545.2	22,572.9	-1.54%	25,942.4	329.9
2010-06	4,541.9	22,556.4	3.67%	26,411.7	319.1
2010-07	4,396.1	22,573.5	3.40%	26,675.6	341.6
2010-08	4,447.5	22,837.5	3.68%	26,712.0	337.0
2010-09	4,472.3	22,965.0	1.46%	27,296.4	330.3
2010-10	4,550.2	23,181.1	0.56%	27,850.0	343.7
2010-11	4,561.7	23,239.9	-2.36%	27,882.0	360.9
2010-12	4,597.1	23,420.0	-2.66%	28,463.5	416.7
2011-01	4,683.7	23,368.3	3.86%	28,907.3	291.4
2011-02	4,671.2	23,306.3	-0.05%	29,323.4	320.1
2011-03	4,723.1	23,565.3	0.74%	29,858.6	359.0
2011-04	4,669.5	23,816.4	4.64%	30,564.4	308.0
2011-05	4,681.7	23,878.7	1.48%	30,818.2	349.7

2011-06	4,715.8	24,052.9	1.95%	31,204.0	326.6
2011-07	4,710.6	24,240.7	2.06%	32,151.2	319.4
2011-08	4,758.0	24,484.7	-0.40%	32,360.6	369.6
2011-09	4,732.4	24,352.6	-1.94%	32,439.4	339.4
2011-10	4,765.1	24,632.7	-3.10%	32,745.8	351.2
2011-11	4,766.9	24,641.9	0.53%	32,590.4	354.0
2011-12	4,753.0	24,570.4	0.11%	32,302.9	375.7
2012-01	4,724.1	24,702.2	5.24%	32,521.3	294.5
2012-02	4,741.3	24,792.2	4.71%	32,825.4	302.5
2012-03	4,787.6	25,034.6	1.98%	33,129.6	338.5
2012-04	4,688.9	25,070.0	0.51%	33,560.3	330.6
2012-05	4,719.2	25,232.2	-0.02%	33,675.1	354.3
2012-06	4,750.9	25,401.8	1.02%	34,271.9	319.7
2012-07	4,729.4	25,171.0	1.43%	34,718.8	330.4
2012-08	4,675.5	24,884.0	-0.21%	35,275.9	346.8
2012-09	4,740.1	25,228.0	1.13%	35,835.4	313.1
2012-10	4,673.1	25,312.6	0.87%	36,401.8	353.6
2012-11	4,714.1	25,534.4	0.09%	36,896.6	327.2
2012-12	4,732.8	25,636.0	2.36%	37,474.1	358.4
2013-01	4,627.7	25,857.9	2.28%	37,870.7	329.4
2013-02	4,591.2	25,653.9	-0.30%	38,541.3	317.3
2013-03	4,623.1	25,832.2	-0.13%	39,339.4	334.2
2013-04	4,831.2	26,093.4	-0.26%	40,093.1	387.1
2013-05	4,881.2	26,363.3	-0.28%	40,513.2	395.8
2013-06	4,919.6	26,570.3	-2.40%	40,821.0	372.9
2013-07	4,789.3	26,748.3	1.34%	41,529.0	394.2
2013-08	4,774.8	26,666.8	0.69%	42,097.9	372.2
2013-09	4,807.9	26,851.9	0.05%	43,069.8	354.1
2013-10	4,754.7	27,020.0	2.61%	43,298.4	368.3
2013-11	4,786.0	27,197.9	-1.06%	43,423.1	360.6
2013-12	4,805.3	27,307.2	0.17%	43,639.3	414.9

Periodo	Saldo Deuda Externa Privada (millones de dólares)	Saldo Deuda Externa Pública (millones de dólares)	Valor Exportaciones Tradicionales (millones de dólares FOB)	Valor Exportaciones No Tradicionales (millones de dólares FOB)
2003	13,481.0	24,584.2	6,030.8	7,097.7
2004	13,662.9	25,834.8	7,679.4	9,108.9
2005	14,316.4	24,189.1	10,323.0	10,823.1
2006	13,803.5	26,299.2	11,837.9	12,674.0
2007	15,734.2	28,818.8	14,369.8	15,909.4
2008	16,921.3	29,447.4	19,356.3	17,430.1
2009	16,589.7	37,129.1	17,952.5	14,893.8
2010	25,192.1	39,545.9	25,367.7	14,345.6
2011	33,134.6	42,433.6	40,252.5	16,662.4
2012	32,668.5	46,065.1	42,155.3	17,969.9
2013	39,856.4	52,119.3	41,737.8	17,088.6

ANEXO 2

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES
(Licencia de uso)

Bogotá, D.C., 18 de junio de 2018

Señores
Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J.
Pontificia Universidad Javeriana
Cuidad

Los suscritos:

Julián Camilo Chaves Osorio, con C.C. No 1.018.414.811
Erika Johana Barragán Sarmiento, con C.C. No 1.077.294.809

En mí (nuestra) calidad de autor (es) exclusivo (s) de la obra titulada:

Determinantes de la tasa de cambio en Colombia 2003-2013Tesis doctoral Trabajo de grado Premio o distinción: Sí No

cual:

presentado y aprobado en el año 2018, por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Pontificia Universidad Javeriana para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mi (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autorizan a la Pontificia Universidad Javeriana, a los usuarios de la Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J., así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado un convenio, son:

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La conservación de los ejemplares necesarios en la sala de tesis y trabajos de grado de la Biblioteca.	X	
2. La consulta física (sólo en las instalaciones de la Biblioteca)	X	
3. La consulta electrónica - on line (a través del catálogo Biblos y el Repositorio Institucional)	X	
4. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer	X	
5. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet	X	
6. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previo convenio perfeccionado con la Pontificia Universidad Javeriana para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

De manera complementaria, garantizo (garantizamos) en mi (nuestra) calidad de estudiante (s) y por ende autor (es) exclusivo (s), que la Tesis o Trabajo de Grado en cuestión, es producto de mi (nuestra) plena autoría, de mi (nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy (somos) el (los) único (s) titular (es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mi (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Pontificia Universidad Javeriana por tales aspectos.

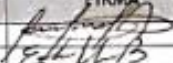

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Pontificia Universidad Javeriana está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: Información Confidencial:

Esta Tesis o Trabajo de Grado contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de una investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. SI No

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta, tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

NOMBRE COMPLETO	No. del documento de identidad	FIRMA
Julian Camilo Chaves Osorio	1.018.414.811	
Erika Johana Barragán Sarmiento	1.077.294.809	

FACULTAD: Ciencias Económicas y Administrativas

PROGRAMA ACADÉMICO: Maestría en Economía

ANEXO 3
BIBLIOTECA ALFONSO BORRERO CABAL, S.J.
DESCRIPCIÓN DE LA TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO
FORMULARIO

TÍTULO COMPLETO DE LA TESIS DOCTORAL O TRABAJO DE GRADO						
Determinantes de la tasa de cambio en Colombia 2003-2013						
SUBTÍTULO, SI LO TIENE						
AUTOR O AUTORES						
Apellidos Completos			Nombres Completos			
Chaves Osorio			Julían Camilo			
Barragán Sarmiento			Erika Johana			
DIRECTOR (ES) TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO						
Apellidos Completos			Nombres Completos			
Ferrari			César Attilio			
FACULTAD						
Ciencias Económicas y Administrativas						
PROGRAMA ACADÉMICO						
Tipo de programa (seleccione con "x")						
Pregrado	Especialización	Maestría	Doctorado			
		X				
Nombre del programa académico						
Maestría en Economía						
Nombres y apellidos del director del programa académico						
Flavio Hernando Jácome Liévano						
TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:						
Magister en Economía						
PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o tener una mención especial):						
CIUDAD		AÑO DE PRESENTACIÓN DE LA TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO			NÚMERO DE PAGINAS	
Bogotá		2018			65	
TIPO DE ILUSTRACIONES (seleccione con "x")						
Dibujos	Pinturas	Tablas, gráficos y diagramas	Planos	Mapas	Fotografías	Partituras
		X				
SOFTWARE REQUERIDO O ESPECIALIZADO PARA LA LECTURA DEL DOCUMENTO						
Nota: En caso de que el software (programa especializado requerido) no se encuentre licenciado por la Universidad a través de la Biblioteca (previa consulta al estudiante), el texto de la Tesis o Trabajo de Grado quedará solamente en formato PDF.						
MATERIAL ACOMPAÑANTE						
TIPO	DURACIÓN (minutos)	CANTIDAD	FORMATO			
			CD	DVD	Otro ¿Cuál?	
Video						
Audio						
Multimedia						
Producción electrónica						
Otro Cuál?						

DESCRPTORES O PALABRAS CLAVE EN ESPAÑOL E INGLÉS	
Son los términos que definen los temas que identifican el contenido. (En caso de duda para designar estos descriptores, se recomienda consultar con la Sección de Desarrollo de Colecciones de la Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J en el correo biblioteca@javeriana.edu.co , donde se les orientará).	
ESPAÑOL	INGLES
tasa de cambio nominal	
revaluación, devaluación	
equilibrio cambiario	
tasas de interés	
oferta y demanda de dólares	
tasas de crecimiento	
Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)	
RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS	
(Máximo 250 palabras - 1530 caracteres)	
<p>Este Trabajo de Grado pretende analizar los principales determinantes de la tasa de cambio nominal en Colombia durante el periodo comprendido entre los años 2003 y 2013, a partir de un modelo estructural de equilibrio cambiario. Para la estimación del modelo de equilibrio cambiario se hace uso del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Se encuentra evidencia que la tasa de crecimiento del diferencial de tasas de interés entre la internacional y la doméstica es uno de los principales determinantes de la variación de la tasa de cambio y de la revaluación cambiaria experimentada durante gran parte del periodo de tiempo analizado.</p> <p>This thesis refers to the main determinants of the nominal exchange rate in Colombia during the period between 2003 and 2013, based on a structural model of exchange equilibrium. For the estimation of the equilibrium model, the Ordinary Least Squares (OLS) method can be used. There is evidence that the growth rate of the interest rate differential between the international and the domestic is one of the main determinants of the variation of the exchange rate and of the exchange revaluation experienced during the great part of the period of time analyzed.</p>	