

# El trilema de la política monetaria en Colombia no se cumple\*

Trilemma the  
monetary policy  
in Colombia not met

Gustavo Adolfo Díaz Valencia\*\*

Recibido: 3 de mayo de 2012  
Aprobado: 24 de agosto de 2012

## Resumen

El artículo hace una presentación de la política monetaria y cambiaria en Colombia durante la última década con énfasis en el posible cumplimiento del trilema monetario, el cual establece que la principal implicación de la política monetaria es determinar una tasa de cambio deseable para lograr los propósitos del comercio internacional; una tasa de interés apetecible para incentivar la actividad productiva, y una mayor movilidad de capitales compatible con el funcionamiento de la meta inflación objetivo. De otra parte, se verificará la imposibilidad del trilema considerando la paridad descubierta de

---

\* Cómo citar este artículo: Díaz, G. (2013). El trilema de la política monetaria en Colombia no se cumple. Revista CIFE, 15 (22), pp. 13-48.

\*\* Economista de la Universidad Nacional de Colombia. Doctor en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Docente-Investigador de la Universidad Santo Tomás. Miembro del Grupo de Investigación GRIES. Correo electrónico: [gustavodiaz@usantotomas.edu.co](mailto:gustavodiaz@usantotomas.edu.co)

las tasas de interés en un ambiente macroeconómico caracterizado por una tasa de cambio flexible, pero revaluada, una baja tasa de interés doméstica y una incertidumbre del mercado financiero internacional, lo cual se ha reflejado en un aumento de los saldos de la cuenta de capital y financiera, especialmente los pasivos, y en un mayor déficit de la cuenta corriente.

**Palabras clave:** Trilema monetario; revaluación; política monetaria; paridad descubierta; tasa de interés.

**Clasificación JEL:** E52, E58

## Abstract

The article makes a presentation of monetary and exchange rate policy in Colombia during the last decade, with emphasis on the possible implementation of monetary trilemma, which states that the main implication of monetary policy is to determine an exchange rate desirable to achieve the purposes international trade, a desirable interest rate to encourage productive activity and increased capital mobility compatible with the inflation target performance goal. The inability of the trilemma verified considering the uncovered parity of interest rates in a macroeconomic environment characterized by a flexible exchange rate but revalued, low domestic interest rates and international financial market uncertainty, which has been reflected in an increase in the balances of the capital and financial account liabilities and especially more larger current account deficit.

**Keywords:** Monetary trilemma; revaluation; monetary policy; discovered parity; interest rate.

**Classification JEL:** E52, E58

## 1. Introducción

El objetivo de este artículo es analizar la validez del trilema monetario para Colombia, especialmente durante la última década, en un escenario macroeconómico caracterizado por una fuerte volatilidad cambiaria, monetaria, financiera y un ambiente de incertidumbre. Esta situación ha llevado a pensar en la dificultad que ha generado la adopción del enfoque propuesto inicialmente por Mundell (1963), quien planteaba una estabilización política, a partir de un manejo cambiario y monetario compatible con una mayor movilidad de capitales y un régimen cambiario flexible.

Para facilitar el desarrollo de este tema, se presentará una breve exposición de la tesis del modelo de Mundell, y luego se realizará una caracterización de la política monetaria en Colombia, así como el comportamiento registrado en algunas variables macroeconómicas como la tasa de interés nacional e internacional (prime), la tasa de cambio y la cuenta de capitales. Se efectuará una aproximación de la validez del trilema de la política monetaria, donde se presentará una versión preliminar de un modelo que considera a la cuenta de capital y financiera de la balanza de pagos como una función de la tasa de interés nacional, la tasa cambio real, la de interés internacional, y la de inflación, utilizando como metodología una regresión lineal simple semilogarítmica y una serie de tiempo para determinar problemas de cointegración durante el período 1987-2012. Asimismo, se analizarán los efectos de una perturbación de las tasas de interés real, la de inflación, y la de cambio real sobre los saldos de la cuenta de capitales, a través de una función de impulso-respuesta.

## 2. Referente teórico

El trilema de la política monetaria (Mundell, 1963) consiste en que la política monetaria está enfrentada a tres objetivos, cada uno de ellos deseable en sí mismo, pero con dificultad de lograr de manera simultánea. Es una hipótesis basada en el modelo IS-LM que ha sido ampliada para incluir un componente de la balanza de pagos, y que ha sido verificada empíricamente por gobiernos que han intentado perseguir simultáneamente los tres objetivos, y que siempre han fracasado en sus intentos.

Según Fleming (1963), bajo tipos de cambio más flexibles, el Banco Central no interviene para determinar el tipo de cambio, pero puede efectuar operaciones de compra y venta de divisas para ajustar el mercado. La política monetaria debe ajustarse para incentivar la inversión aumentando la expansión monetaria y bajando tasas de interés. Sin embargo, la baja tasa de interés provoca una salida de capitales, un déficit fiscal, y un déficit en la cuenta de capital y financiera de la balanza de pagos, pero acompañado de una depreciación del tipo de cambio.

A su vez, la depreciación del tipo de cambio (normalmente) mejora la balanza comercial y estimula por el proceso multiplicador, el ingreso y el empleo. Se establece un nuevo equilibrio cuando el ingreso ha aumentado lo suficiente. Dado que las tasas de interés no se alteran, eso significa que el ingreso debe aumentar en proporción al incremento de la oferta monetaria, determinando el factor de proporcionalidad entre el ingreso y el dinero conocido como velocidad de circulación.

Tabla 1. Flujo de caja por sectores

	Bienes	Reservas internacionales	Dinero	Valores
<b>Gobierno</b>	T-G	Tenencia de divisas por parte del Tesoro Nacional.	Desaterroramiento del sector público.	Endeudamiento público.
<b>Sector Privado</b>	S-I	Participación del sector privado en moneda extranjera.	Desaterroramiento del sector privado.	Endeudamiento privado.
<b>Sector extranjero</b>	M-X	Incremento en reservas internacionales.	Dinero de las explotaciones del sector extranjero en la producción nacional.	Salida de capital.
<b>Banca</b>	Contribución neta del sistema bancario a la cuenta corriente.	Venta de divisas.	Expansión monetaria.	Ventas de mercados abiertos.

Fuente: Mundell R. Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates. *The Canadian Journal of Economics and Political Science / Revue canadienne d'Economie et de Science politique*, Vol. 29, N° 4 (Nov., 1963). P. 476.

Para explicar la relación entre política monetaria, sector externo y público, Mundell considera inicialmente una serie de condiciones de los equilibrios sectoriales (público, privado, sector externo y bancos) y de mercado, así como unas de restricciones, que muestran cómo se financia el gasto en cada sector de la economía abierta (Tabla 1): el déficit presupuestario (T-G) se financia con un aumento de la deuda pública o reducción de los saldos de caja del gobierno (desaterroramiento), un exceso de inversión sobre ahorro (I-S) es financiado por endeudamiento privado o reducción de los saldos monetarios del sector privado; el déficit en la balanza comercial (M-X) es financiado por importaciones de capital o una reducción de reservas internacionales y finalmente, un exceso de compras más las ventas nacionales del sistema financiero (oferta de dinero) o una reducción de divisas.

A partir del flujo anterior, se considera que los mercados de bienes y servicios están en equilibrio cuando la diferencia entre la inversión y el ahorro es igual a la suma de los superávit presupuestarios, y el déficit de la balanza comercial ((T-G) = (I-S) = (M-X) = 0). De esta manera, el mercado de capitales está en equilibrio cuando el sector externo y los

bancos nacionales están dispuestos a acumular el aumento de la deuda neta del gobierno y del público. El mercado de divisas está en equilibrio cuando el aumento real de las reservas es igual a la tasa en que el banco quiere comprar reservas. El mercado monetario está en equilibrio cuando la comunidad está dispuesta a acumular el aumento de la oferta de dinero ofrecido por el sistema bancario.

Supone inicialmente que cada mercado se encuentra en equilibrio, con el fin de explicar que cuando haya movilidad internacional del capital, la política monetaria tendrá que tomar unas de las siguientes alternativas. La primera, y la más probable, es si hay credibilidad en la política monetaria podrá esta adoptarse como ancla nominal, la meta de inflación y dirigir la política monetaria a objetivos domésticos como la inflación y el ciclo económico. La segunda, la más probable si hay una historia de hiperinflación, es si la política monetaria tendrá que adoptar como ancla nominal la tasa de cambio, renunciar a la conducción independiente de la política monetaria, y permitir que la tasa de interés tome endógenamente el nivel de la economía de referencia.

A partir del anterior marco de referencia, los formuladores de política económica se enfrentan a tres objetivos que son, al mismo tiempo, deseables y contradictorios entre sí, a saber:

1. Estabilizar el tipo de cambio.
2. Permitir la movilidad internacional de capitales.
3. Implementar políticas monetarias autónomas orientadas al logro de objetivos internos.

Solo dos de tres de estos objetivos pueden ser mutuamente consistentes, razón por la cual, los formuladores de política deben decidir a cuál renunciar.

Hay diferencias en cuanto a los instrumentos necesarios para el logro de cada uno de estos tres objetivos. La estabilización del tipo de cambio tiene su caso extremo en el tipo de cambio fijo, pero también podría ser una banda de flotación.

En el caso del tipo de cambio fijo el Banco Central fija lo fija y manifiesta su disposición de compra y venta de divisas de ese tipo. En el caso de las bandas cambiarias la situación es similar, a lo que se agrega una cierta tolerancia a variaciones del tipo de cambio por parte del Banco Central antes de intervenir. En materia de política monetaria el instrumento fundamental es la fijación de la tasa de interés.

Cuando el país enfrenta una libre movilidad de capitales y una política monetaria autónoma, el gobierno decide cuál sería la oferta monetaria, lo que implicaría su capacidad para fijar la tasa de interés. Dado que hay libre movilidad de capitales los agentes económicos arbitrarían entre el mercado local y el internacional. Si la tasa de interés local

es atractiva se produciría un ingreso de capitales. Como el gobierno quiere preservar su autonomía en materia de política monetaria no intervendría en el mercado cambiario, en tanto ello exigiría aumentar o disminuir la cantidad de dinero para comprar o vender divisas. Cuando el gobierno no interviene en el mercado cambiario los agentes intervinientes serían los operadores privados. El ingreso de capitales implicaría un aumento de la oferta de divisas y llevaría a una disminución del tipo de cambio nominal. Esto contradice el objetivo de un tipo de cambio estable.

La política monetaria autónoma lleva a fijar una tasa de interés que no necesariamente es consistente con la tasa de interés del mercado internacional. En función de que el mercado doméstico sea más o menos atractivo que el del exterior y se dará la tendencia al ingreso o salida de capitales. Para evitar que el tipo de cambio fijo no se vuelva el medio por el cual se pierde la autonomía de la política monetaria es necesario que no se convalide esa salida o entrada de capitales, esto es, el gobierno se niegue a vender o comprar las divisas que serían necesarias para que la salida o entrada de capitales se concrete, y que al mismo tiempo no permita la generación de un mercado paralelo. Esto lleva a que la movilidad de capitales se vuelva incompatible con las dos primeras políticas adoptadas.

### **3. Evolución de la tasa de interés y la tasa de cambio en Colombia**

#### **3.1 Breve síntesis del régimen cambiario a partir de 1990**

Con el fin de entender la dinámica del trilema monetario en Colombia, es importante presentar una breve síntesis del mercado cambiario a partir de 1990. Dentro de las lecciones aprendidas se destaca el manejo del régimen cambiario. Colombia pasó de un esquema de tasa de cambio fija a un sistema de banda cambiaria (1991), y finalmente, al esquema de libre flotación del tipo de cambio nominal que se emplea desde 1999.

Las ventajas del tipo de cambio fijo son, principalmente, la estabilidad y credibilidad de la política cambiaria, aunque limite el campo de acción de la política monetaria. En particular, entre 1967 y 1991, esta política se enmarcó en un régimen relativamente rígido, el de minidevaluaciones, o devaluaciones gota a gota (*crawling peg*), cuya principal finalidad consistía en mantener un tipo de cambio competitivo para las exportaciones.

El empleo de la banda cambiaria desde 1991 pretendía obtener las ventajas de un sistema intermedio entre un tipo de cambio rígido y la flotación libre, que se compaginara con la política de liberalización comercial y del mercado de capitales. Si bien la inversión extranjera y las exportaciones no tradicionales aumentaron tras estas reformas, el abandono de las minidevaluaciones y la entrada de capitales produjeron una apreciación real del tipo de cambio entre 1991 y 1997.

La crisis financiera de 1998-1999 demostró que la alta movilidad internacional de capitales y la influencia de choques externos en los indicadores macroeconómicos domésticos requerían de un mecanismo de ajuste más flexible. La defensa de la banda cambiaria en este episodio produjo una considerable reducción de las reservas internacionales y un fuerte aumento de las tasas de interés, que eventualmente contribuyó a la desaceleración de la economía (Uribe, 2011).

Desde 1999 Colombia tiene un sistema de tasa de cambio flexible, que le ha permitido ejecutar una política monetaria más activa y coherente con la política fiscal. Esto le permitió, al igual que a gran parte de América Latina, enfrentar la crisis de 2008 y 2009 con mejores resultados que otras economías emergentes, en particular del este de Europa, cuyo régimen cambiario es más rígido. Sin embargo, en un escenario de flexibilidad cambiaria, donde se consideraba que la devaluación se podría mantener durante largo tiempo y favorecería al sector exportador, en los últimos años se ha registrado una tendencia revaluacionista lo cual ha generado una situación que afecta los intereses de los exportadores, pero que también ha facilitado el pago de los intereses de la deuda externa, las importaciones y ha generado un aumento en la cuenta de capital y financiera.

### **3.2 Evolución reciente de la tasa de cambio en Colombia y la balanza de pagos**

A partir del 2003 la tasa de cambio real ha reflejado una tendencia revaluacionista, en gran parte como resultado del incremento en el flujo de capitales hacia Colombia, como lo ilustran las cifras de IED (Figura 1) y la bonanza en la exportación de materias primas (commodities), particularmente el petróleo y sus derivados, cuyo precio internacional aumentó considerablemente entre 2003 y 2008. Este flujo de capitales, en particular, los correspondientes a inversión responden a la mejoría en indicadores del entorno macroeconómico como los términos de intercambio, el déficit fiscal y la inflación.

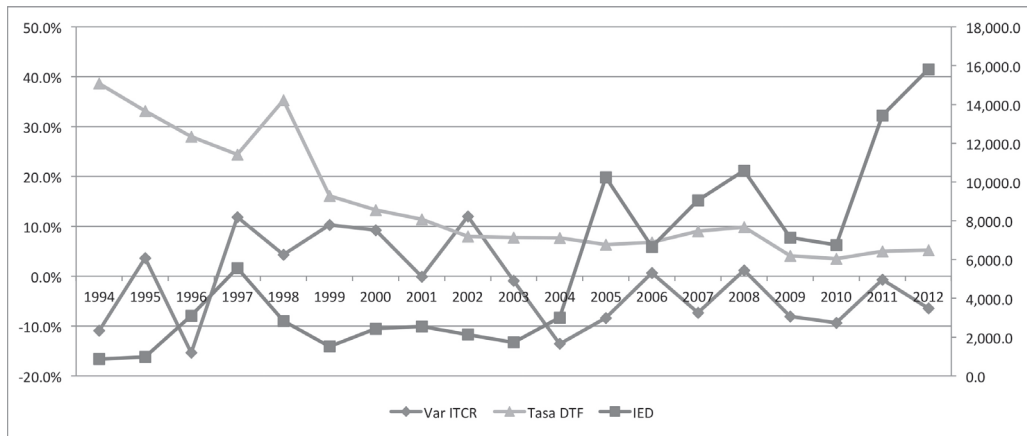
Adicionalmente, es posible que la evolución de la tasa de cambio real en Colombia se encuentre relacionada con el incremento en la productividad del sector transable en Colombia, lo cual incrementa el precio relativo de los no transables, que equipara salarios con el sector transable, pero sin las mismas ganancias en productividad, lo cual incrementa costos y el nivel de precios. Dicha dinámica de precios genera una revaluación del tipo de cambio real.

Por su parte, la tasa de cambio nominal alcanzó su mayor apreciación en junio de 2008, si bien las intervenciones tanto discrecionales como programadas del Banco de la República en el mercado cambiario evitaron que dicha apreciación fuera aún mayor.

A raíz de la crisis económica de fin de siglo (1998 y 1999) esta le permitió a Colombia mejorar la calidad de su financiamiento. A diferencia de los años noventa, cuando el

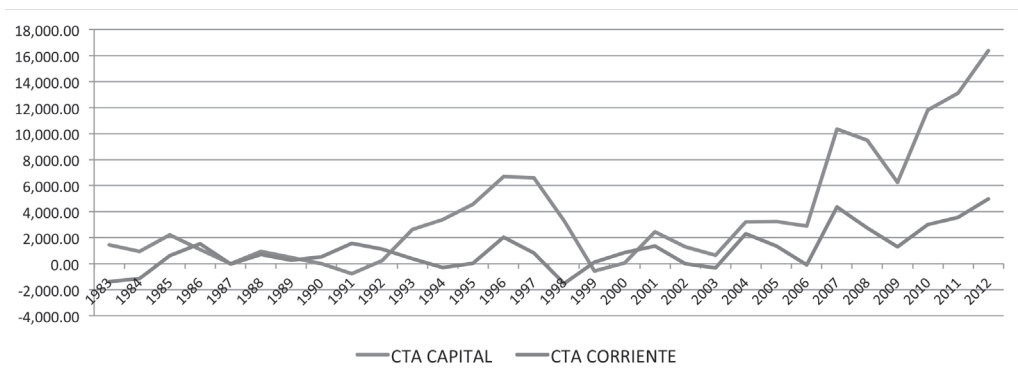
déficit de cuenta corriente, además de ser mucho mayor, estuvo financiado por una deuda externa en el presente la inversión extranjera directa le da más estabilidad a este financiamiento, así como apoyo al crecimiento económico. La cuenta corriente de la balanza de pagos ha seguido una tendencia similar a la de la balanza comercial en los últimos años; aunque presenta un mayor sesgo deficitario que se ha acentuado recientemente (Figura 2). Dos fenómenos ayudan a explicar la dinámica de la cuenta corriente. Por una parte, el constante incremento en utilidades y dividendos girados al exterior por parte de agentes extranjeros, lo cual es consecuencia de la creciente inversión extranjera directa. Estas operaciones se han incrementado a un ritmo del 11 % promedio anual desde 2001.

Figura 1. Evolución tasa de cambio real (ITCR), tasa de interés e IED (USD Millones) 1994-2012



Fuente: [http://www.banrep.gov.co/es/series-estadisticas/sec\\_agre\\_moncre.htm](http://www.banrep.gov.co/es/series-estadisticas/sec_agre_moncre.htm).  
Elaborado por el autor a partir de la base de datos del Banco de la República.

Figura 2. Evolución cuenta corriente y cuenta de capitales 1983-2012 (USD Millones)



Fuente: [http://www.banrep.gov.co/es/series-estadisticas/sec\\_agre\\_moncre.htm](http://www.banrep.gov.co/es/series-estadisticas/sec_agre_moncre.htm).  
Cálculos del autor a partir de base de datos del Banco de la República.

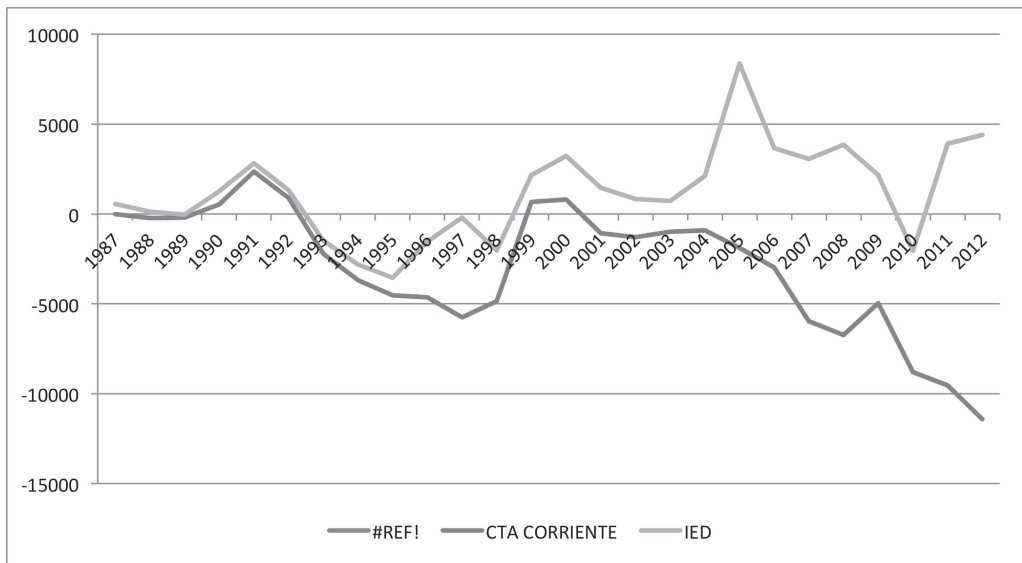


Por otra parte, durante la última década, se aprecia una reducción en el flujo de remesas proveniente de trabajadores en el exterior como proporción del PIB a partir de 2002. Cabe destacar que el monto en dólares transferido creció sostenidamente desde 1996 hasta 2008 (USD 4800 millones), y sólo desde 2009 se redujo como consecuencia de la crisis económica (Uribe Andrés Felipe; Notas Fiscales, 2011).

El déficit de cuenta corriente ha sido financiado por un creciente flujo de inversión extranjera directa (IED), que constituye una fuente de financiamiento mucho más estable que la deuda externa, a la vez que apoya el crecimiento económico a través de la inversión tanto en capital físico como en humano, que se benefician de la transferencia de tecnología y conocimiento (Figura 3). La deuda externa total del país se ha reducido desde la crisis de fin de siglo, al pasar del 36,2 % del PIB en 1999 al 22,5 % del PIB en 2010, se aprecia la acumulación de deuda en los años previos a la crisis de 1998-1999, que incrementó la vulnerabilidad del país a choques externos.

Por su parte, la IED presenta un notable incremento, como consecuencia de la mayor confianza inversionista en el país, las mejores condiciones de seguridad, el manejo fiscal, la apertura de mercados y los incentivos a la inversión. En línea con estas condiciones, cabe apreciar que la reducción de los flujos de inversión asociados a la crisis financiera internacional, es considerablemente menos severa que la observada tras la crisis de 1998 y 1999.

Figura 3. Evolución cuenta corriente e inversión extranjera directa 1980-2012 (USD millones)



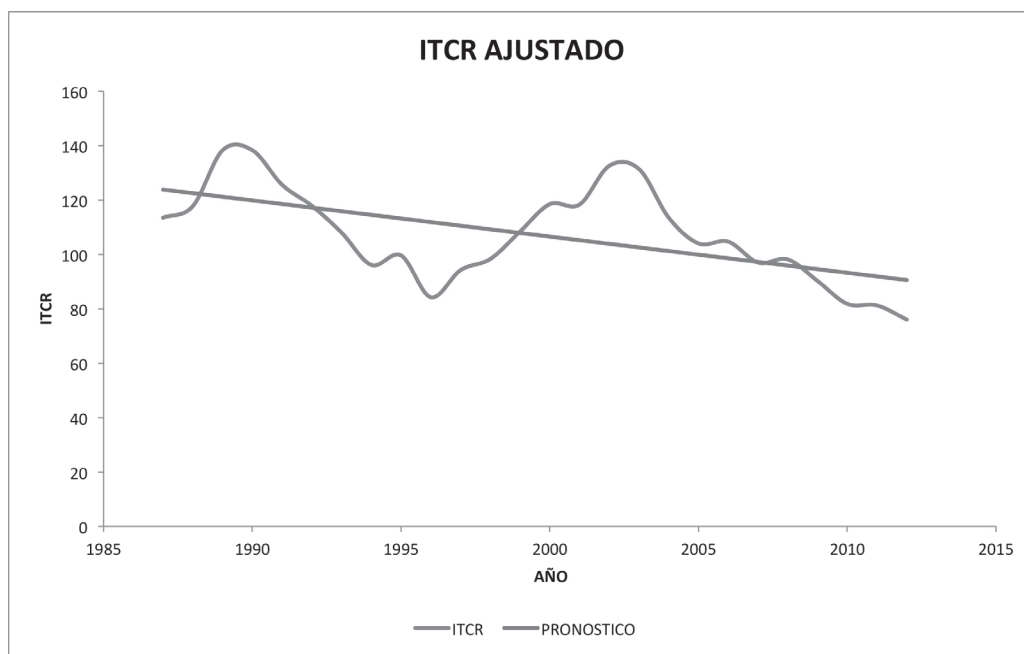
Fuente: [http://www.banrep.gov.co/es/series-estadisticas/sec\\_agre\\_moncre.htm](http://www.banrep.gov.co/es/series-estadisticas/sec_agre_moncre.htm)

Entre marzo de 2003 y enero de 2008, la revaluación del peso colombiano frente al dólar llegó a 33 %, la tercera más alta de América Latina y una de las primeras veinte del mundo (Muñoz, Perfetti, 2008). Son muchos los factores que exacerbaron la revaluación de las monedas locales, desatancándose en el campo macroeconómico, todas las políticas de estabilización que recientemente ha tomado la Reserva Federal de los Estados Unidos; pero también, el auge en el precio de los commodities, y de las economías emergentes.

En lo que respecta a la revaluación del peso, se pudieron identificar factores adicionales que también han contribuido. Por un lado, la tasa de cambio de equilibrio siguió la misma senda de la tasa de cambio spot (Figura 4), lo que estaría indicando que este fenómeno, por lo menos en Colombia, no es coyuntural, ya que parece haber una fuerte influencia del diferencial entre los precios de ambas economías.

La revaluación del peso colombiano frente al dólar parece tener un mayor vínculo con un cambio en la productividad relativa entre Colombia y Estados Unidos. La caída de la inflación en Colombia desde 1991 contrasta fuertemente con una ligera tendencia al alza de la inflación en Estados Unidos desde comienzos de 2002.

Figura 4. Tasa de cambio real



Fuente: Cálculos del autor a partir de base de datos del Banco de la República.

El mercado cambiario registró en 2012 un dólar relativamente estable fluctuando alrededor de \$1800. Este nivel frente a una tasa de cambio de \$1942 al final del 2011, se tradujo en una revaluación de la tasa de cambio durante prácticamente todo el año. Esta tendencia de revaluación, se explica, entre otras, por factores como son el desempeño de la inversión extranjera directa, el aumento de las exportaciones y la baja prima riesgo país.

La persistencia de la revaluación ha sido permanente motivo de preocupación del sector productivo. Por ello, en reiteradas ocasiones el gobierno central ha manifestado la importancia de que las autoridades cambiarias contemplen una mayor intervención en el mercado cambiario. El Banco de la República mantuvo desde el mes de febrero de 2012 la compra directa de divisas, interviniendo el mercado con un promedio mensual de alrededor de 440 millones de dólares (Andi, 2012). De todas formas no se puede desconocer que la revaluación ha sido uno de los factores que afectó el desempeño del sector productivo en el 2012, y en el primer semestre del 2013. Por ello es importante evaluar las herramientas de política económica disponible y la posibilidad de aumentar la acumulación de reservas.

Según el balance de la Andi a diciembre del 2012, las cifras de la balanza cambiaria muestran que durante este año, continuaron los reintegros netos por operaciones de la cuenta de capital tanto del sector privado como del público. El sector privado reintegró USD 525 millones, destacándose las monetizaciones por inversión extranjera directa (IED) (USD 14941 millones), particularmente en los sectores de petróleo y minería (USD 12191 millones), y por inversión extranjera de portafolio (USD 2341 millones).

De otro lado, generaron salida de divisas que compensaron parcialmente estos ingresos, la inversión de colombianos en el exterior tanto directa como de portafolio (USD 1438 millones), y las operaciones netas hacia cuentas en el exterior (USD 17861 millones). En el caso del sector oficial, los reintegros netos de la balanza cambiaria, ascendieron a USD 12809 millones, especialmente por operaciones especiales (USD 12222 millones) relacionadas con movimientos de las entidades públicas entre sus cuentas de compensación y sus cuentas en moneda extranjera en el Banco de la República. En el caso del endeudamiento público se generó una salida neta de USD 579 millones.

Por su parte, las reservas internacionales netas del país tuvieron un importante crecimiento en estos últimos años, hasta llegar a USD 36890 millones en noviembre de 2012, un 13,2 % por encima del nivel que se tenía en noviembre del 2011.

Al analizar la competitividad cambiaria del país resulta conveniente detenernos en la evolución de la tasa de cambio real (TDCR) (Figura 5), la cual no sólo incorpora lo ocurrido con el ritmo de devaluación, sino que, además, tiene en cuenta el comportamiento de la devaluación en otros países y la evolución de la inflación tanto interna como

externa. La variación de la tasa de cambio real tomada como referencia para este ensayo ha mantenido la misma tendencia de la tasa de inflación en el país y a partir del año 2003 se ha cerrado la brecha entre las dos tasas, y ha reflejado un proceso de apreciación en la tasa real, por el cambio en la demanda de bienes no transables que modifican la TCR, dicha demanda depende del ingreso nacional, de la tasa de interés real y el gasto público, entre otros.

### **3.3 Comportamiento reciente de la tasa de interés**

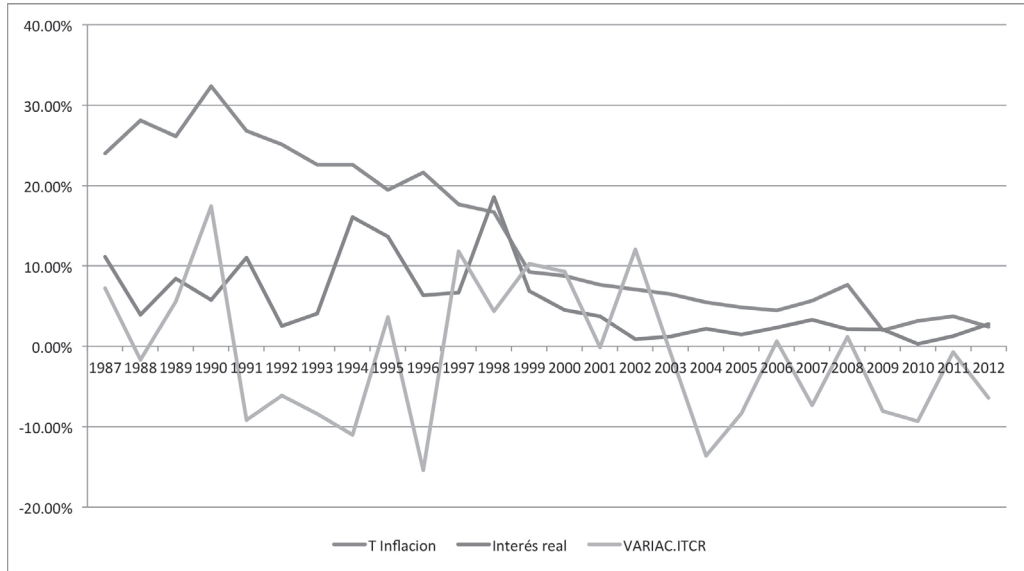
Durante toda la década se ha observado que la tasa de interés ha seguido la misma tendencia de la tasa de inflación y la de cambio real, todo apunta a señalar, que se ha cumplido con mantener una política inflacionaria en el rango meta, consistente con el manejo de la tasa de interés.

La tasa de interés de los últimos 10 años ha exhibido una tendencia decreciente, y en 2011 alcanzó un mínimo del 3 %. Por esta razón, el incremento reciente en la tasa de interés se puede entender como un retorno a los niveles de equilibrio y se espera una mayor elevación en los próximos años que va a depender del comportamiento de la economía del crecimiento de los créditos de consumo, y de las presiones inflacionarias en algunos sectores (Figura 3).

A principios del 2012, la Junta Directiva del Banco de la República (JDBR) enfrentó una verdadera encrucijada, ya que existían factores señalando que debía continuar la senda ascendente de la tasa de interés de referencia, así como otros que apuntaban en dirección opuesta. Por una parte, la incertidumbre sobre la forma como se resolverían los problemas fiscales y financieros de algunos países de la Zona Euro motivaba a mantener inalterada la tasa de intervención. Esto hacía imposible que se descartara un escenario con un frente externo verdaderamente adverso para Colombia en el 2012.

Otro elemento que apoyaba una pausa en los movimientos de la tasa de interés tenía que ver con la inflación. Cuando se analizaba los componentes de esta (Figura 5) se podía observar que todos estos estaban en el rango meta o habían experimentado importantes reducciones en los meses anteriores. Asimismo es importante destacar que en el 2010 las expectativas de inflación se encontraban bien ancladas dentro del rango meta. En la estrategia de inflación objetivo el ancla nominal es la meta de inflación. Los países que han aplicado la estrategia de inflación objetivo, por lo general, tienen movilidad de capitales, y por esto, en estos países la tasa de cambio por lo general flota. La flotación en los países que conducen la política monetaria por medio de inflación objetivo, sin embargo, es bastante intervenida (al respecto ver Ho y McCauley, 2003).

Figura 5. Evolución tasa de interés real, tasa de cambio real y tasa de inflación (1987-2012)



Fuente: [http://www.banrep.gov.co/es/series-estadisticas/sec\\_agre\\_moncre.htm](http://www.banrep.gov.co/es/series-estadisticas/sec_agre_moncre.htm).  
Elaboración del autor a partir de cifras suministradas por el Banco de la República.

Entre los factores que podrían propiciar la reanudación del ciclo alcista de tasas de interés figuraban la evolución de la tasa de cambio, el gran dinamismo del crédito, y un posible recalentamiento de la economía, el Banco Central se vio en la necesidad de usar nuevamente su instrumento de política monetaria frente a la posibilidad de una desaceleración de la economía más profunda de lo esperado, así como una disminución importante en la dinámica del crédito; esto sumado a los ya conocidos problemas de la Zona Euro, y a la debilidad del mercado laboral y de vivienda estadounidenses llevó a la JDBR a bajar la tasa de interés hasta los niveles actuales de 4,75 %.

### 3.4 Importancia reciente de la IED en la economía colombiana

Recientemente, la dinámica creciente de la IED ha hecho que este tipo de flujos de capital se constituya en fuente importante de crecimiento económico y gane importancia en el sector externo del país. La IED favorece la formación de capital, general potenciales transferencias de tecnología y tiene efectos sobre los ingresos fiscales y sobre el sector externo.

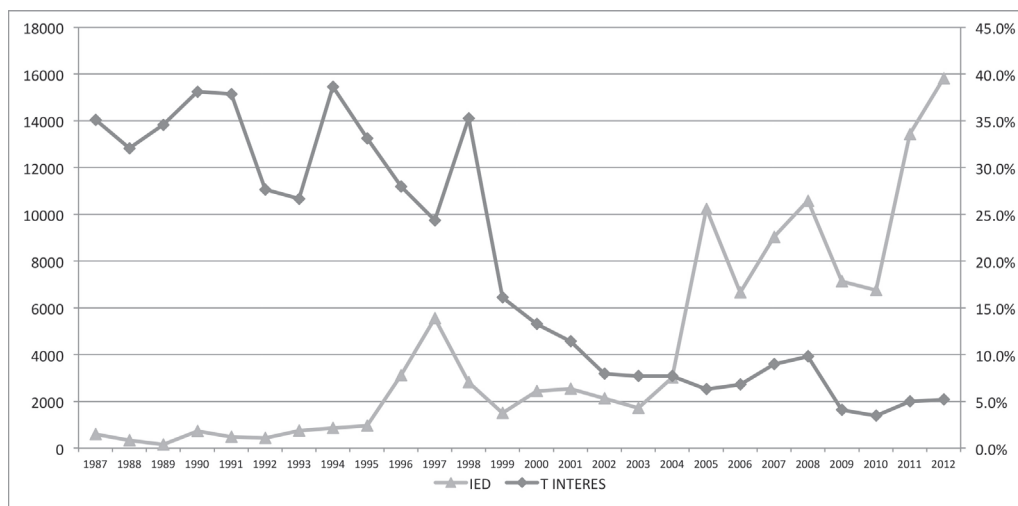
La IED se ha convertido en la principal fuente de financiación, y por lo tanto, es un determinante importante de la cuenta corriente, la de capital, y la oferta y demanda de divisas en el mercado cambiario. Dado que el país ha registrado un saldo negativo

en la cuenta corriente de la balanza de pagos, este ha sido financiado por la entrada de capitales, además ha permitido la acumulación de activos externos que incluyen la acumulación de reservas internacionales.

Cabe mencionar, que dentro de los flujos netos de capital, la inversión extranjera directa (IED) se constituye en una de las principales fuentes de financiación de las economías emergentes. En particular, la diferencia entre el ahorro y la inversión determina los requerimientos de recursos externos y de esta forma afectan los flujos de capital que entran y salen del país, el desbalance entre el ahorro y la inversión se refleja en el saldo de esta cuenta. Los saldos de la cuenta corriente deben ser consistentes (CC) con los movimientos de capital registrados en la cuenta de capital y financiera (CKF). De otra parte, estos flujos de capital se pueden dividir de acuerdo con el acreedor en pasivos P y activos A. A su vez los pasivos de la cuenta de capital están formados por la IED, la inversión extranjera de portafolio (IEP), y otros pasivos (OP).

El anterior referente permite explicar que durante las últimos tres décadas la IED en Colombia ha registrado una tendencia creciente y simultáneamente un disminución de la tasa de interés tomada como referencia para este estudio (DTF) (Figura 6), y su evolución se puede dividir en tres períodos. En el primer período, entre 1987 y 1992, esta relación fue impulsada por la explotación de recursos naturales, y en menor medida por la actividad manufacturera. En el segundo, entre 1993 y 2003, donde la industria y otros sectores ganaron importancia como destino de las inversiones. Finalmente, entre el 2004 y 2012 la IED ganó mayor participación dentro del PIB concentrándose nuevamente en la actividad de petróleo y minería.

Figura 6. Relación IED (millones USD) y tasa de interés DTF (1987-2012)



Fuente: [http://www.banrep.gov.co/es/sries-estadisticas/sec\\_agre\\_moncre.htm](http://www.banrep.gov.co/es/sries-estadisticas/sec_agre_moncre.htm), elaboración propia.

En los últimos años la dinámica creciente de la IED ha hecho que este tipo de flujos de capital se constituya en fuente de crecimiento económico y gane una mayor importancia en el sector externo del país. Como lo señala Fedesarrollo (2007) en su estudio sobre: “*El impacto de la Inversión Extranjera en Colombia situación actual y perspectivas*”, la IED favorece la formación de capital, genera potenciales transferencias de tecnología y tiene efectos sobre los ingresos fiscales y sobre el sector externo.

#### 4. Relación entre tasa de cambio, tasa de interés nacional y tasa de interés internacional

La teoría de la paridad de poder de compra (PPP) (por sus iniciales en inglés: *Purchasing Power Parity*) establece que las tasas de cambio nominales deberían moverse para equiparar el nivel de precios a través de los países (Stephens, 1984). La teoría de PPP permite equiparar de forma permanente el nivel de precios de dos países, el cual puede cambiar por los diferenciales en productividad, y de los precios de los bienes no transables y de servicios.

Donde,

Formalmente, la teoría de PPP puede expresarse de la siguiente forma:

$$TCN(t) + c = P^*(t) - P(t) \quad (1)$$

$TCN(t)$ : loge de la tasa de cambio nominal, definida como el número de unidades de moneda extranjera requeridas para comprar una unidad de moneda doméstica.

$P(t)$ : loge de los precios domésticos.

$P^*(t)$ : loge de los precios extranjeros.

$c$ : es una constante que representa la desviación permanente a un valor absoluto de PPP que se debe a los diferenciales de productividad y otros factores.

Dado que el arbitraje entre bienes puede llegar a ser muy lento, la relación de paridad de poder de compra es una relación de largo plazo. Existen muchos factores que pueden desviar la tasa de cambio temporalmente de dicha relación, tales como las tasas de interés, el precio de los commodities, los diferenciales en el crecimiento de las economías, o las turbulencias especulativas de los mercados. Cuando hay una desviación de la relación de equilibrio de PPP, se espera que la tasa de cambio se mueva en la dirección correcta para re-establecer el equilibrio; esto puede expresarse de la siguiente forma:

$$P(t + 1) = \alpha [P^*(t) - P(t) - TCN(t) - c] \quad (2)$$

Donde  $\alpha$  es una constante entre 0 y 1.

## 4.1 La teoría de la tasa de interés de paridad descubierta

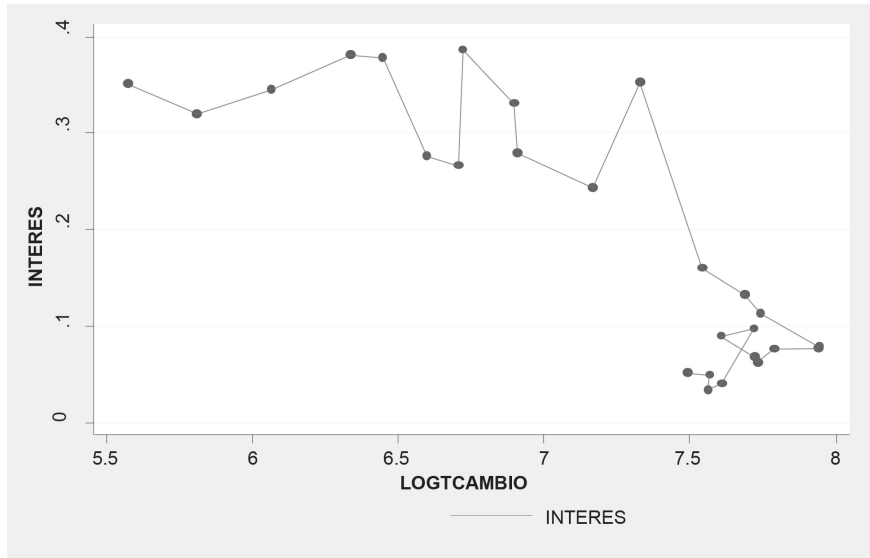
La teoría de la tasa de interés de paridad descubierta (UIP) (por sus iniciales en inglés: *Uncovered Interest Rate Parity*) es la análoga de la de PPP, pero en el mercado de capitales. Esta teoría establece que si las tasas de interés en Colombia son más altas que las de Estados Unidos, entonces los inversionistas deben esperar que el tipo de cambio en Colombia se deprecie. Si este no fuera el caso, entonces los inversionistas tendrían un mayor incentivo de comprar activos financieros en Colombia, llevando a que la tasa de cambio spot aumente (o que la tasa de interés en Colombia disminuya).

Bajo expectativas racionales, la variación observada *ex post* de la tasa de cambio, podría ser una buena aproximación de su variación esperada. En consecuencia, las economías con altas tasas de interés debieran tener monedas con tendencia a la depreciación (Ecuación 3). Sin embargo, estudios empíricos han demostrado que en la mayoría de estos casos las monedas se han apreciado, particularmente en el corto y mediano plazo. Por consiguiente, se ha desarrollado un fuerte consenso en la literatura en cuanto a las deficiencias empíricas de la paridad descubierta de tasas de interés. Para el caso de Colombia, durante los últimos años, se ha registrado una tendencia revaluacionista en la tasa de cambio, frente a una tasa de interés ligeramente más alta frente a la internacional la cual ha sido atractiva para atraer capital extranjero e incrementar la inversión extranjera en el país.

Ahora respecto a la relación entre la tasa de interés nacional y la variación de la tasa de cambio (LOGTCAMBIO), se puede observar que durante el período de análisis efectivamente se ha presentado una tendencia inversa entre las dos variables mencionadas, sin embargo, en años recientes se ha observado una disminución tanto de la tasa de interés como de la variación en la tasa cambiaria (Figura 7), es decir, una revaluación cambiaria acompañada de una baja tasa de interés doméstica.



Figura 7. Relación entre la tasa de interés nacional y la tasa de cambio en Colombia



Fuente: [http://www.banrep.gov.co/cs/series-estadisticas/sec\\_ts\\_cam\\_itcr.htm%23itcr](http://www.banrep.gov.co/cs/series-estadisticas/sec_ts_cam_itcr.htm%23itcr)  
 Elaboración propia con base en datos estadísticos del Banco de la República.

A continuación se presentará, brevemente, los principales aspectos teóricos que permite comprender la intención de analizar simultáneamente la relación entre la tasa de cambio nominal y la tasa de interés nacional e internacional conocida como paridad descubierta de la tasa de interés.

La teoría de la tasa de interés de paridad descubierta se puede expresar de la siguiente forma:

$$E[TCN(t + 1)] - TCN(t) = i^*(t) - i(t) + u \quad (3)$$

Donde:

$i(t)$ : es la tasa de interés doméstica,

$i^*(t)$ : es la tasa de interés equivalente en el extranjero,

$E$ : denota la expectativa matemática en el periodo  $t$  y

$u$ : es el premio por el riesgo asociado con mantener en Colombia activos en dólares.

Asumiendo expectativas racionales y reorganizando la Ecuación 2 como:

$$E[TCN_{t+1}] - TCN = \alpha(P^*(t) - P(t) - TCN(t) - c) \quad (4)$$

Luego al reemplazar la Ecuación 4 por la 3 tenemos:

$$\alpha(P^*(t) - P(t) - TCN(t) - c) = i^*(t) - i(t) + u \quad (4,1)$$

Reordenando esta ecuación se obtiene:

$$TCN(t) + p(t) - p^*(t) + c + [i^*(t) - i(t) + u] \frac{1}{\alpha} = 0 \quad (5)$$

Algunos términos de la Ecuación 5 se podrían expresar como:

$$k = c + \frac{u}{\alpha} \quad (5,1)$$

Reemplazando la expresión 5,1 en la Ecuación 5 obtenemos:

$$TCN(t) + p(t) - p^*(t) + [i^*(t) - i(t)] \frac{1}{\alpha} + k = 0 \quad (6)$$

Dada la Ecuación 6 (Stephens, 1984), se establece que, en la realidad, la tasa de cambio nominal no siempre está determinada por los precios y la tasa de interés, pues la actividad especulativa y la fluctuación de los precios de los commodities, podrían generar una desviación, más bien la Ecuación 6 puede ser considerada como una condición de equilibrio hacia el cual los precios, la tasa de interés y la tasa de cambio tienden a moverse a largo plazo, por lo tanto, se podría pensar que la tasa de interés, los precios y la tasa de cambio están cointegradas. Entonces, la Ecuación 6 se podría expresar de la siguiente manera:

$$TCN(t) + p(t) - p^*(t) + (i^*(t) - i(t)) \frac{1}{\alpha} + k = q_t \quad (7)$$

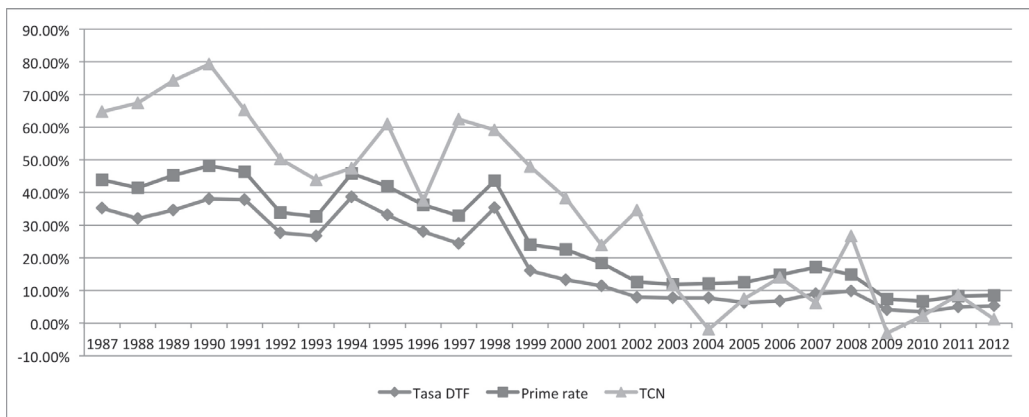
Donde  $q_t$  es estacionaria y representa la desviación de la condición de equilibrio entre paridad de poder de compra (PPP), y la tasa de interés de paridad descubierta (-UIP). Es decir,  $q_t$  tiende a retornar en el largo plazo a un valor medio  $q$ . Por lo tanto, la diferencia entre  $q_t$  y  $q$  es una medida que indica cómo la tasa de interés, los precios nacionales, y la tasa de cambio nominal en el largo plazo se definen como una tasa de cambio desalineada (Stephens, 1984, p. 16).

La hipótesis de la paridad descubierta de tasas de interés normalmente asume que las inversiones son libres de riesgo. Sin embargo, en Colombia las inversiones tienen un riesgo significativo, y por consiguiente, la elección de las tasas de interés requiere atención. Los principales bancos colombianos tienen una calificación de riesgo de BB- (o Ba3 de acuerdo con la terminología utilizada por Moody's).

Durante la última década, y al considerar, la teoría de paridad descubierta del tipo de interés, observamos que la tasa de interés nacional ha sido literalmente mayor que la tasa de interés internacional tomada como referencia para este estudio (prime), lo cual ha permitido que los inversionistas tengan estímulos para invertir en el mercado de capitales colombianos. De otra parte, al analizar simultáneamente las variables DTF, prime y variación de la tasa de cambio nominal a partir del 1987 (Figura 8), observamos

claramente la misma tendencia, razón por la cual, podemos decir que están cointegradas, dado que el comportamiento de la DTF ha estado fuertemente influenciado por la tasa de cambio, generando un escenario propicio para incentivar la inversión, el consumo y la disminución del costo de la deuda facilitando el pago de los intereses de la deuda externa.

Figura 8. Evolución de: variación de la tasa de cambio nominal, tasa interés nacional DTF, tasa de interés internacional prime (1987-2012)



Fuente: <http://www.banrep.gov.co/es/trm>, elaborado por el autor a partir de cifras suministradas por la base de datos del Banco de la República.

## 5. A propósito del cumplimiento del trilema en el caso colombiano

Con respecto a la evolución reciente de la política monetaria y cambiaria en Colombia y su relación con el trilema monetario, se puede afirmar lo siguiente:

La cuenta de capitales se ha convertido en el principal rubro de financiación de la cuenta corriente gracias al estímulo que ha tenido durante la última década la IED, razón por la cual, la entrada de capital extranjero con inversiones en el sector minero e industrial ha incentivado el crecimiento del PIB. La baja tasa de interés ha facilitado los procesos de inversión, pero el ahorro se ha desincentivado, esta situación también se ha explicado por el aumento del consumo como resultado de un incremento en el ingreso nacional. De otro lado, las pocas alternativas ofrecidas por el mercado de capitales colombiano, y la incertidumbre del sector financiero han limitado las opciones de inversión para los ahorradores.

A nivel cambiario los procesos de revaluación motivados más por el mercado internacional de la divisa, han permitido mejorar los pagos de la deuda externa en detrimento del

sector exportador, lo cual se ha reflejado claramente en los saldos negativos de la cuenta corriente. Por lo tanto, cuando se habla de un nivel deseable, la respuesta sería un poco ambigua, por cuanto, el trilema se reduce a un dilema entre mercado abierto de capital o un tipo de cambio estable.

Esto es precisamente lo que sucede en la conducción de la política monetaria: los instrumentos orientados a lograr un objetivo van en contra de otro, lo que ha permitido concluir que un Banco Central no puede alcanzar simultáneamente los tres objetivos de tipo de cambio estable en un contexto de mercado abierto de capitales, manteniendo la autonomía de la política monetaria.

Si bien la idea inicial de Mundell, era completamente válida para un equilibrio de mercado financiero y de bienes y servicios donde simultáneamente se determinan la tasa de interés y el producto de equilibrio, y en el cual adicionalmente se busca una tasa de cambio real compatible con estos mercados donde la tasa de interés doméstica tiene una relación inversa con la tasa de cambio, en un mercado imperfecto como el colombiano, esta situación de equilibrio, no se puede presentar en virtud de la volatilidad del mismo mercado.

A pesar de que el gobierno en reiteradas ocasiones ha tratado de intervenir el mercado cambiario para favorecer al sector exportador, la situación ha resultado contraria a lo propuesto inicialmente, por cuanto a pesar de que se ha presentado una flexibilidad en el mercado de capitales, con una tasa de interés que ha favorecido la inversión, el manejo cambiario ha beneficiado al sector importador generando un déficit casi permanente en la cuenta corriente, la cual ha estado financiada por la cuenta de capital y financiera.

Para analizar la dinámica del mercado de capitales y su relación con variables macroeconómicas como la DTF, la tasa prime y la tasa de cambio, se pretende evaluar de manera a priori una versión simple que mida los efectos que generan las variables de mercado sobre la cuenta de capitales e inversión extranjera directa, así como también, su interrelación.

Los resultados se analizaron tomando como referencia el período 1987-2012 en el cual se presenta un importante cambio cuando se presenta una mayor participación de la cuenta de capital y financiera en la balanza de pagos, especialmente la inversión extranjera directa en Colombia.

Una versión simple de un modelo semilogarítmico (Ecuación 4) que muestra que el saldo de la cuenta de capitales está en función de la tasa de cambio real, la tasa de inflación, la tasa de interés real y la tasa de interés internacional (prime), más adelante se podría profundizar con una posible investigación, se plantea de la siguiente manera:

$$\text{Log}(\text{CAPITAL}) = \beta_1 + \beta_2 \text{VARTCR} + \beta_3 \text{INFLACION} + \beta_4 \text{INTERNAL} + \beta_5 \text{INTREAL} \quad (8)$$

La variable dependiente es:

*Log(CAPITAL)*: Log de los saldos de la cuenta de capital y financiera de la balanza de pagos.

Las variables independientes son:

*VARTCR*: variación del índice de la tasa de cambio real.

*INTREAL*: tasa de interés real (interés nominal – tasa de inflación).

*INTERNAL*: tasa de interés internacional (prime).

*INLFACION*: Tasa de inflación.

## 5.1 Análisis de resultados y a manera de conclusión

Al efectuar una estimación preliminar (Ecuación 8), se ha observado una relación inversa entre la variación de la tasa de cambio real y la cuenta de capitales, el proceso de apreciación cambiaria ha incidido en un aumento del saldo de la cuenta de capitales, lo cual contradice el teorema de Mundell, donde es necesario una devaluación para generar una mayor movilidad de capitales y un aumento del saldo en la cuenta corriente en un sistema cambiario flexible.

De igual manera, hay una relación inversa y significativa entre la tasa de interés real y la cuenta de capitales, que ha generado un efecto positivo en el saldo de la cuenta de capital y financiera, reflejado especialmente saldos positivos, especialmente, en la inversión extranjera directa; sin embargo, estadísticamente no es muy significativo. Finalmente, la tasa de interés internacional presenta una relación inversa con la cuenta de capital, pero con muy bajo nivel de significancia, esto demuestra que un aumento en la tasa de interés extranjera ocasiona una menor salida de capitales, posiblemente porque los agentes económicos consideran el nivel de riesgo del país objeto de inversión (Tabla 2).

Llama la atención la relación inversa entre la tasa de inflación y el saldo de la cuenta de capitales por el alto nivel de significancia, este resultado demuestra que el control de los precios nacionales aumentó los pasivos de la cuenta y la inversión en cartera a partir del 2009. La fuente de recursos que alimenta esta cuenta ha sido principalmente la inversión extranjera directa como se mencionó anteriormente, especialmente por el sector petrolero, así como la inversión en otros sectores como el financiero, y recientemente, por el de hotelería y turismo.

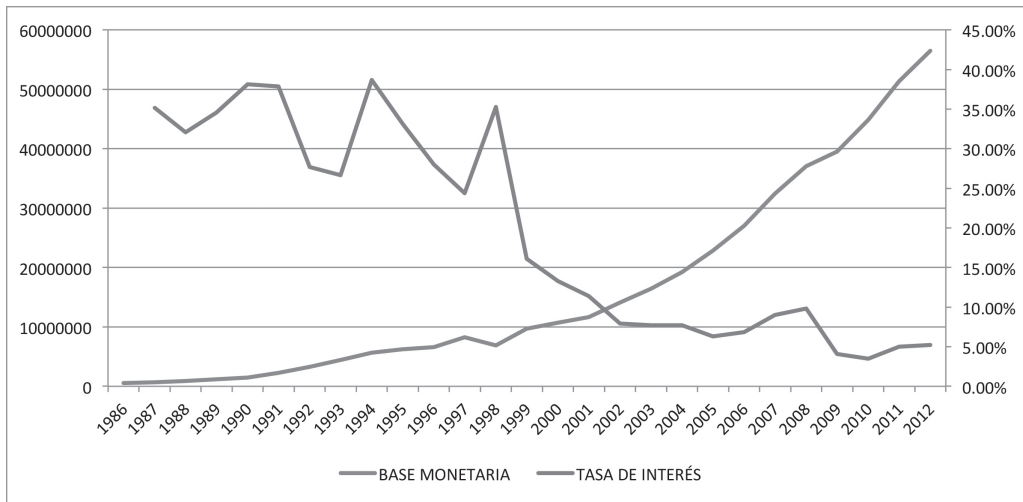
En un escenario macroeconómico como el colombiano, prácticamente no se puede hablar de tasas de interés y tasa de cambio deseables, lo cual ha estado acompañada por el cumplimiento de una inflación objetivo, que si bien permite mejorar el nivel de consumo, esta ha incidido en el comportamiento de la tasa de interés, pero con una tasa de cambio

revaluada la cual ha sido intervenida en reiteradas ocasiones sin mucho éxito, para estimular el sector externo.

Aunque la política monetaria, se ha tratado de ajustar para incentivar la inversión aumentando la expansión monetaria y bajando tasas de interés (Figura 9), esta situación no ha provocado una salida masiva de capitales, y menos un déficit en la cuenta de capital y financiera de la balanza de pagos, contrario a lo señalado por Mundell, se ha registrado un proceso prolongado de revaluación cambiaria, afectando el déficit de la cuenta corriente; sin embargo, a pesar del aumento en el ingreso este se ha reflejado más en un aumento del consumo y la inversión, pero no en el ahorro.

Cuando se estimó la Ecuación 8 con un AR(1), la tendencia de los resultados anteriores prácticamente se mantiene (Tabla 3), pero mejora aún más los niveles de significancia en algunas variables explicativas especialmente las variables: VARTRC e Inflación; el *r* ajustado aumenta a 0,5328 y el estadístico D-W es del 1624 con un nivel de significancia del 5 %.

Figura 9. Relación entre la base monetaria y la tasa de interés de captación (1986-2012)



Fuente: [http://www.banrep.gov.co/es/series-estadisticas/sec\\_ts\\_cam\\_jtcr.htm%23itcr](http://www.banrep.gov.co/es/series-estadisticas/sec_ts_cam_jtcr.htm%23itcr), tomado el día 5 de agosto de 2013. Elaboración propia con base en información estadística del Banco de la República.

Tabla 2. Resultados regresión lineal

Resultados regresion lineal						
Source	SS	df	MS	Number of obs = 24		
				F(4, 19) = 6.,20		
Model	70,5875197	4	17,6468799	Prob > F = 0,0023		
Residual	54,0908986	19	2,8468894	R-squared = 0,5662		
				Adj R-squared = 0,4748		
Total	124,678418	23	5,4208008	Root MSE = 1,6873		
	Coef.	Std.	Err.	t	P > t	[95 % Conf. Interval]
INTERNAL	-6,770275	24,19915	-0,28	0,783	-57,41967	43,87912
INFLACION	-12,74548	5,320069	-2,4	0,027	-23,88052	-1,610449
VARTCR	-12,03547	4,610449	-2,61	0,017	-21,68525	-2,385693
INTREAL	11,93383	8,828614	1,35	0,192	-6,54467	30,41233
_cons	8,794544	1,274082	6,9	0	6,12786	11,46123

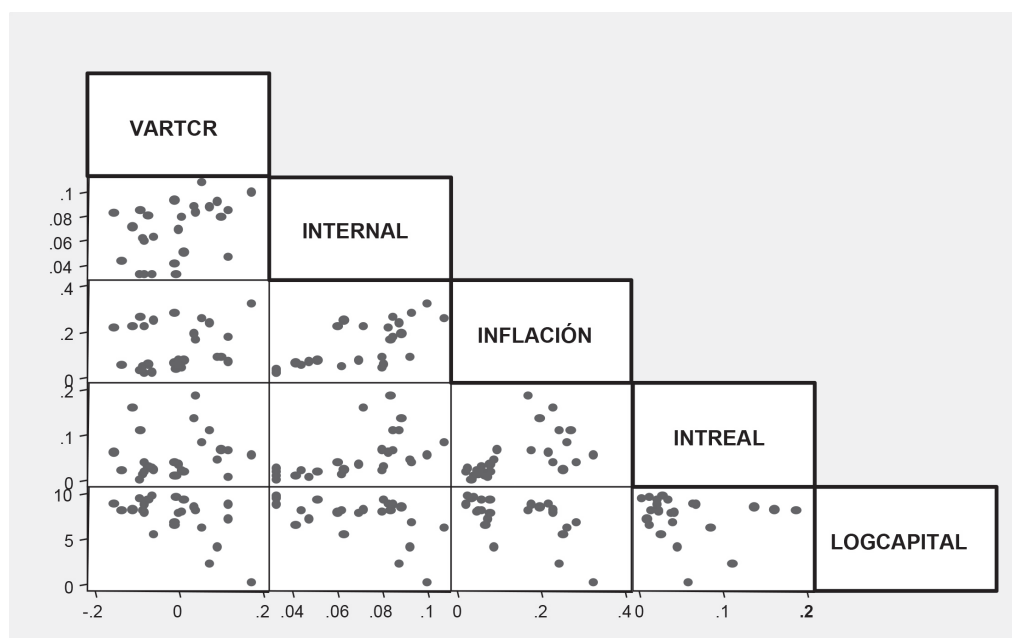
Tabla 3. Regresión lineal con AR(1)

Resultados						
Prais-Winsten AR(1) regression-iterated estimates						
Source	SS	df	MS	Number of obs = 24		
				F(4, 19) = 7,56		
Model	85,771459	4	21,4428647	Prob > F = 0,0008		
Residual	53,9154037	19	2,83765283	R-squared = 0,614		
				Adj R-squared = 0,5328		
Total	139,686863	23	6,07334186	Root MSE = 1,6845		
LOGCAPITAL	Coef.	Std.	Err.	t	P > t	[95% Conf. Interval]
INTERNAL	-7,012361	23,47426	-0,3	0,768	-56,14454	42,11982
INFLACION	-12,77403	5,156225	-2,48	0,023	-23,56614	-1,981929
VARTCR	-12,26492	4,611826	-2,66	0,015	-21,91758	-2,61226
INTREAL	13,21601	8,737437	1,51	0,147	-5,071655	31,50368
_cons	8,766295	1,231364	7,12	0	6,18902	11,34357
rho	-0,0633013					
Durbin-Watson statistic (original)	1,626441					
Durbin-Watson statistic (transformed)	1,580174					

Tabla 4. Media y desviación estándar

. summarize INTERNAL VARTCR INTREAL INFLACION LOGCAPITAL					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
INTERNAL	26	0,0685154	0,0230509	0,0325	0,1074
VARTC R	26	-.0088765	.0876339	-.154	.174
INTREAL	26	.0551923	.0489286	.003	.1858
INFLACION	26	.1392115	.0975627	.02	.3236
LOGCAPITA	24	7.353054	2.328261	.2623642	9.704133

Figura 10. Matriz de correlaciones entre las variables del modelo



Fuente: elaboración propia con base en información de suministrada por cifras del Banco de la República.

Por lo tanto, el equilibrio macroeconómico entre el sector externo, el productivo, y el público no es posible en el corto plazo y mucho menos a mediano, tomando en consideración que los escenarios que ha presentado no sólo la economía colombiana sino internacional se desenvuelven en un ambiente de incertidumbre y riesgo que afectan las decisiones de los agentes, entonces la deseabilidad de la tasa de cambio, e interés con políticas monetarias autónomas, no ha sido posible para generar un aumento del ingreso nacional y el empleo.

Es de considerar que se ha presentado una tendencia revaluacionista de la moneda colombiana, lo cual como se anotó anteriormente ha generado un ambiente propicio para



facilitar la entrada de bienes y servicios extranjeros, y la entrada de capitales. Este resultado se explica principalmente por el incremento de los egresos en la cuenta corriente de la balanza de pagos, por concepto de importaciones de bienes y servicios y por giro de utilidades de las empresas extranjeras a sus casas matrices. No obstante, la persistencia de la revaluación ha sido permanente motivo de preocupación del sector productivo, por ello hay que recalcar en la importancia de que las autoridades cambiarias contemplen una mayor intervención en el mercado cambiario. Esta situación se reflejó en el hecho que el Banco de la República mantuvo desde el mes de febrero de 2012 en la compra directa de divisas, interviniendo el mercado con un promedio mensual de alrededor de 440 millones de dólares. De todas formas no se puede desconocer que la revaluación ha sido uno de los factores que ha afectado el desempeño del sector productivo.

## 5.2 Análisis impulso-respuesta

En términos simples, la **respuesta a impulso** o **respuesta impulsiva** de un sistema es la que se presenta en la salida frente a una señal muy breve, o impulso, en la entrada. Mientras que un impulso es un concepto difícil de imaginar, y es imposible en la realidad, este representa el caso límite de un pulso corto en el tiempo, pero que mantiene su área o integral.

Para este caso se elaboraron cuatro gráficas de función impulso-respuesta de predicción, para evaluar el efecto que genera una variación de la tasa de cambio real, la tasa de interés real, la inflación, y la tasa de interés internacional sobre la cuenta de capitales.

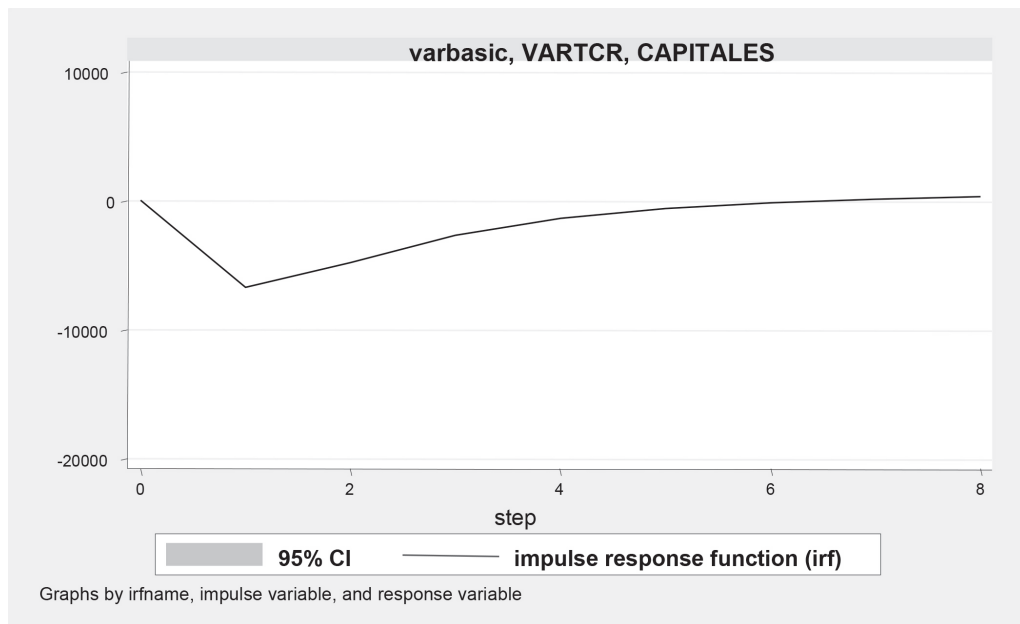
En primer lugar, la tasa de cambio real ha sido un elemento esencial dentro del actual diseño de la política macroeconómica y ha tenido incidencia en el comportamiento de la balanza de pagos, los mecanismos a través de los cuales se transmite el efecto de la variación de la tasa de cambio real en la economía son diversos. Los directos, que mejoran la competitividad, reducen la demanda y aumentan la oferta de transables con efectos contrarios en el sector de no transables y los indirectos ocasionan una disminución de los intereses de la deuda y estimulan la inversión extranjera directa. En la cuenta de capitales se observó que un shock de la tasa de cambio real tiende a generar una convergencia en la cuenta de capitales en el largo plazo, pues la entrada neta de capitales ha ocasionado una revaluación cambiaria que se ha sostenido en los últimos tres años; por lo tanto, los saldos de esta cuenta han sido positivos y la respuesta es que tienden a mantenerse en los siguientes años. (Figura 11).

Las entradas de inversión directa, ahora menos concentrada en el sector hidrocarburos y minería, no han sido contrarrestadas por las inversiones de colombianos en el exterior, en la medida que una baja proporción de estos flujos pasa por el mercado cambiario. Adicionalmente, los flujos netos de portafolio y de endeudamiento externo continúan en

niveles positivos, aunque con una menor participación respecto a la IED, contribuyendo al exceso de dólares en la economía.

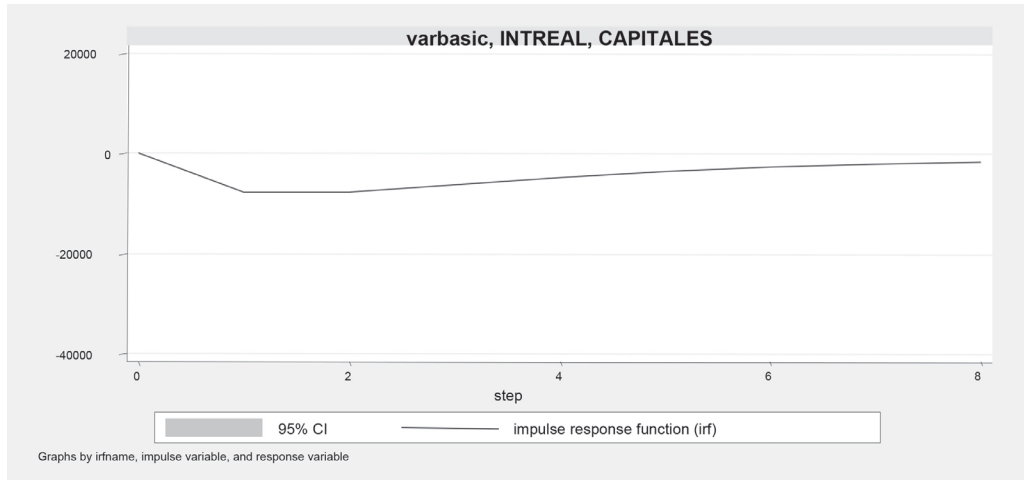
Durante los últimos dos años, el Banco de la República estuvo interviniendo el mercado cambiario, buscando contener (parcialmente) las presiones apreciativas del tipo de cambio. El intervencionismo del emisor se manifestó en programas de compras diarias, ampliados periódicamente de acuerdo con las expectativas del mercado. Los programas de compras diarias estuvieron acompañados por intervenciones verbales por parte del Ministro de Hacienda y el Banco Central, compras de dólares de la tesorería de la nación, y recortes en los tipos de interés, que si bien fueron como respuesta a la moderación de la actividad pudieron marginalmente haber contribuido para evitar una mayor apreciación.

Figura 11. Impulso – de la variación de la tasa de cambio real sobre la cuenta de capitales



Fuente: Elaboración propia con base en información de suministrada por cifras del Banco de la República.

Figura 12. Impulso respuesta tasa de interés real sobre la cuenta de capitales



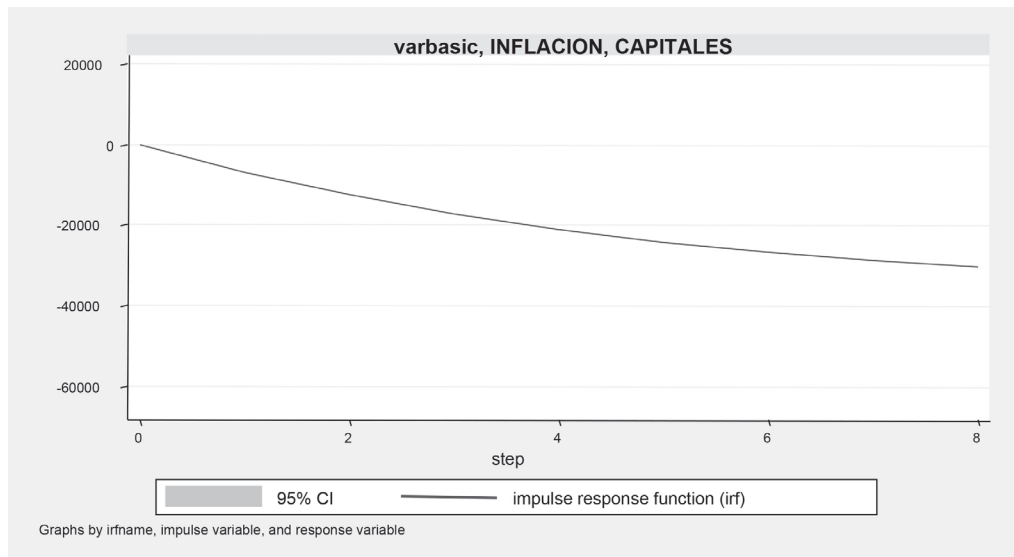
Fuente: Elaboración propia con base en información de suministrada por cifras del Banco de la República.

En segundo lugar, la tasa de interés real ha sido otra variable importante que incide en el comportamiento de la cuenta de capitales, al igual que la tasa de cambio real, se encontró que un impulso inicial hace que la cuenta de capitales converja en el largo plazo (Figura 12), una disminución de la tasa de interés ha incentivado, la inversión extranjera directa gracias a los proyectos mineros, al crecimiento del sector minorista y al repunte de la infraestructura, facilitándose este flujo de recursos, por los elevados volúmenes de liquidez en el mundo, esta situación puede mantenerse durante algunos años.

Un cambio en la tasa de inflación generó un efecto divergente en la cuenta de capitales (Figura 13), una reducción de la inflación esperada aumentó la tasa de interés real mejorando las expectativas de inversión en activos de renta fija nacionales.

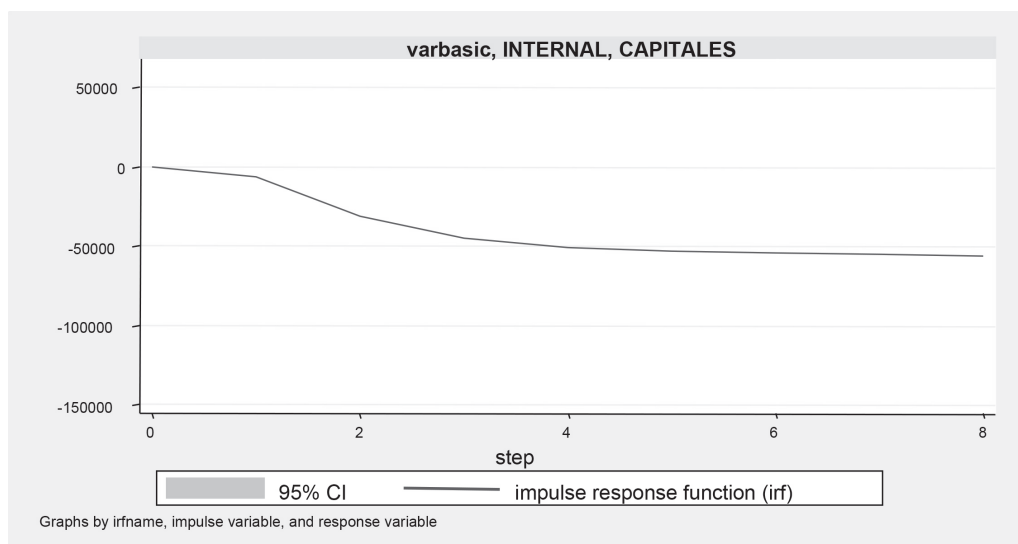
Un shock de la tasa de interés internacional tomada como referencia, ocasionó un efecto divergente en la cuenta de capitales (Figura 14), es decir, si esta tasa aumentó frente a la nacional, se hace evidente una salida de capitales, principalmente si se hace atractiva la inversión en bonos extranjeros.

Figura 13.  
Impulso respuesta tasa de inflación sobre la cuenta de capitales



Fuente: elaboración propia con base en información de suministrada por cifras del Banco de la República.

Figura 14.  
Efecto tasa de interés internacional en la cuenta de capitales.



Fuente: elaboración propia con base en información de suministrada por cifras del Banco de la República.

### 5.3 Analisis de cointegración

La aproximación de Soren Johansen es estimar el VECM por máxima verosimilitud, bajo varios supuestos entorno a los parámetros de tendentecita o del intercepto y el número de vectores de cointegración  $r$ , y después efectuar pruebas de razones de máxima verosimilitud. Asumiendo que los errores del VECM ( $U_t$ ) son independientes y siguen una distribución  $\mathcal{N}_k[0, \Sigma]$ , y dada las restricciones de cointegración para los parámetros de la tendencia o del intercepto la función de máxima verosimilitud  $L_{max}(r)$  depende del rango de cointegración  $r$ .

Se corrió un test de cointegración de Johansen con 2 rezagos para un total de 24 observaciones, con un 5 % de confianza elige un rango maximo de 2 rezagos, donde no hay cointegración en las líneas que corresponden a los rangos 0 y 1, respectivamente (Tabla 5).

Cuando se aplicó el criterio de información Schwarz Bayesian se eligieron 2 rezagos y el criterio del método de información Hannan-Quinn (HQIC) escogieron 3 rezagos con un nivel crítico del 5 % (Tabla 6). Al utilizar el método Venkrank para determinar el número de ecuaciones de cointegración, en las líneas 0 y 1 se aceptó la hipótesis nula de no cointegración.

Tabla 5.

tsset AÑO, yearly					
time variable: AÑO, 1987 to 2012					
delta: 1 year					
• vecrank CAPITALES INTERNAL INFLACION VARTCR INTREAL, trend(constant)					
Johansen tests for cointegration					
Trend: constant			Number of obs = 24		
Sample: 1989 - 2012			Lags = 2		
5%				5%	
maximum			trace		critical
rank	parms	LL	eigenvalue	statistic	value
0	30	-12, 724077	•	107,0675	68,52
1	39	14,638618	0,89774	52,3421	47,21
2	46	32,573343	0,77565	16,4727*	29,68
3	51	39,364004	0,43214	2,8914	15,41
4	54	40,697329	0,10516	0,2247	3,76
5	55	40,809688	0,00932		

Para el caso de la variable INTREAL, se arregló en la primera etapa con una fase auxiliar, y por lo tanto, también se rechazó la hipótesis nula de raíz unitaria para la serie en

niveles, ya que el valor crítico es -6,945 en la región de rechazo al 1 %, 5 % y 10 %. La tendencia no resultó ser significativa, por lo tanto, se especificó el modelo sin tendencia. La segunda diferencia de la variable Inflación da un resultado crítico de -6,355 siendo menor a los valores del 1 %, 5 % y 10 %, y al igual que los casos anteriores, se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria (Tabla 8).

El esquema identificación de Johansen ha colocado una restricción sobre los parámetros beta,  $[\_ce1]$  CAPITALES = 1, es decir, la normalización de Johansen restringe el coeficiente de capitales a la unidad.

### 5.4 Test Dickey-Fuller de raíz unitaria

Aquí la hipótesis nula es la presencia de raíz unitaria, se arregló en la primera etapa con apoyo de una etapa auxiliar, tomando como referencia la segunda diferencia de log capital. Por lo tanto, la estadística de Dickey-Fuller aumentada en un valor crítico es -4,55 y se encuentra fuera de la región de rechazo en el 1 %, 5 %, y 10 %. Por lo tanto, se puede rechazar la presencia de una raíz unitaria.

Tabla 6.

.vecrank CAPITALES INTERNAL INFLACION VARTCR INTREAL, trend(constant) max ic					
Johansen tests for cointegration					
Trend: constant			Number of obs = 24		
Sample: 1989 - 2012			Lags = 2		
					5%
maximum					critical
rank	parms	LL	eigenvalue	statistic	value
0	30	-12,724077	.	107,0675	68,52
1	39	14,638618	0,89774	52,3421	47,21
2	46	32,573343	0,77565	16,4727*	29,68
3	51	39,364004	0,43214	2,8914	15,41
4	54	40,697329	0,10516	0,2247	3,76
5	55	40,809688	0,00932		
					5%
maximum					critical
rank	parms	LL	eigenvalue	statistic	value
0	30	-12,724077	.	54,7254	33,46
1	39	14,638618	0,89774	35,8695	27,07
2	46	32,573343	0,77565	13,5813	20,97
3	51	39,364004	0,43214	2,6666	14,07
4	54	40,697329	0,10516	0,2247	3,76
5	55	40,809688	0,00932		

maximum

rank	parms	LL	eigenvalue	SBIC	HQIC
0	30	-12,724077	5,032907	3,951012	3,56034
1	39	14,638618	0,89774	3,944453	2,537989
2	46	32,573343	0,77565	3,376825*	1,717919
3	51	39,364004	0,43214	3,473031	1,63381*
4	54	40,697329	0,10516	3,759177	1,811766
5	55	40,809688	0,00932	3,882233	1,898759

Tabla 7. Modelo de vector de corrección de errores

Sample: 1988 - 2012			No. of obs = 25		
			AIC = 3,425762		
Log likelihood = -28,82203			HQIC = 3,615078		
Det(Sigma_ml) = 6,90e-06			SBIC = 4,108333		
Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P > chi2
D_CAPITALES	2	2555,82	0,0919	2,328806	0,3121
D_INTERNAL	2	0,013615	0,0712	1,761813	0,4144
D_INFLACION	2	0,03036	0,0827	2,072391	0,3548
D_INTREAL	2	0,05058	0,1451	3,902572	0,1421
D_VARTCR	2	0,082696	0,5365	26,62621	0,0000
	Coef.	Std. Err	z	P >  z	[95% Conf. Interval]
D_CAPITALES					
_cel					
L1.	-0,0208257	0,0251322	-0,83	0,407	-0,070084 0,0284326
_cons	0,0000293	941,3668	0,00	1,000	-1845,045 1845,045
D_INTERNAL					
_cel					
L1.	-1,41e-07	1,34e-07	-1,05	0,292	-4,03e-07 1,21e-07
_cons	-0,0066347	0,0050147	-1,32	0,186	-0,0164634 0,003194
D_INFLACION					
_cel					
L1.	-6,77e-08	2,99e-07	-0,23	0,821	-6,53e-07 5,17e-07
_cons	-0,0107612	0,0111822	-0,96	0,336	-0,032678 0,0111556
D_INTREAL					
_cel					
L1.	9,69e-07	4,97e-07	1,95	0,051	-6,06e-09 1,94e-06
_cons	0,0271352	0,0186299	1,46	0,145	-0,0093787 0,0636491

D_VARTCR						
_cc1						
L1.	-4,19e-06	8,13e-07	-5,15	0,000	-5,78e-06	-2,59e-06
_cons	-0,1371559	0,0304588	-4,50	0,000	-0,1968541	-0,0774578

Cointegrating equations			
Equation	Parms	chi2	P>chi2
_cc1	4	59,37077	0,0000

Identification: beta is exactly identified

Johansen normalization restriction imposed						
beta	Coef.	Std. Err.	z	P >  z	[95% Conf. Interval]	
_cc1						
CAPITALES	1	.	.	.	.	.
INTERNAL	-375708,9	200628,3	-1,87	0,061	-768933,1	17515,33
INFLACION	115701,4	41582,05	2,78	0,005	34202,12	197200,8
INTREAL	-158217,3	71487,11	-2,21	0,027	-298329,5	-18105,15
VARTCR	245782	35534,77	6,92	0,000	176135,1	315428,9
_cons	-14957,32	.	.	.	.	.

Tabla 8.

PRUEBA DICKY-FULLER						
dfuller LOGCAPITAL, drift regress lags(1)						
Augmented Dickey-Fuller test for unit root					Number of obs = 18	
Z(t) has t-distribution						
	<b>Test</b>	<b>1 % Critical</b>	<b>5 % Critical</b>	<b>10 % Critical</b>		
	Statistic	Value	Value	Value		
Z(t)	1,748	2,602	-1,753	-1,341		
p-value for Z(t) = 0,9495						
LOGCAPITAL						
L1.	0,6522241	0,3732264	1,75	0,101	-0,1432892	1,447737
LD.	0,0822958	0,2433333	0,34	0,740	-0,4363568	0,6009484
_cons	-5,617947	3,083708	-1,82	0,088	-12,19072	0,9548217
.dfuller INFLACION, drift regress lags(1)						
Augmented Dickey-Fuller test for unit root					Number of obs = 24	
Z(t) has t-distribution						
	<b>Test</b>	<b>1 % Critical</b>	<b>5 % Critical</b>	<b>10 % Critical</b>		
	Statistic	Value	Value	Value		
Z(t)	-0,794	-2,518	-1,721	-1,323		
p-value for Z(t) = 0,2179						
D.INFLACION	Coef.	Std. Err.	T	P>  t	[95 % Conf. Interval]	
INFLACION						
L1.	-0,0472061	0,0594213	-0,79	0,436	-0,1707794	0,0763672



El trilema de la política monetaria en Colombia no se cumple

Gustavo Adolfo Díaz Valencia

LD.	-0,3361377	0,1889187	-1,78	0,090	-0,7290155	0,0567402
_cons	-0,0069429	0,0103325	-0,67	0,509	-0,0284306	0,0145448

.dfuller INFLACION, noconstant regress lags(1)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 24

Interpolated Dickey-Fuller

	Test	1 % Critical	5 % Critical	10 % Critical		
	Statistic	Value	Value	Value		
Z(t)	-2,460	-2,660	-1,950	-1,600		
D.INFLACION	Coef	Std. Err.	T	P> t	[95 % Conf. Interval]	
INFLACION						
L1.	-0,0803727	0,0326697	-2,46	0,022	-0,1481255	-0,0126198
LD.	-0,2988511	0,1783201	-1,68	0,108	-0,6686644	0,0709622

.dfuller INTREAL, noconstant regress lags(1)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 24

Interpolated Dickey-Fuller

	Test	1 % Critical	5 % Critical	10 % Critical		
	Statistic	Value	Value	Value		
Z(t)	-1,416	-2,660	-1,950	-1,600		
D.INTREAL	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95 % Conf. Interval]	
INTREAL						
L1.	-0,2036752	0,1438252	-1,42	0,171	-0,5019503	0,0946
LD.	-0,2338033	0,1948638	-1,20	0,243	-0,637926	0,1703194

.dfuller INTERNAL, noconstant regress lags(1)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 24

Interpolated Dickey-Fuller

	Test	1 % Critical	5 % Critical	10 % Critical		
	Statistic	Value	Value	Value		
Z(t)	-1,250	-2,660	-1,950	-1,600		
D.INTERNAL	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95 % Conf. Interval]	
INTERNAL						
L1.	-0,0451705	0,0361263	-1,25	0,224	-0,1200918	0,0297507
LD.	0,3722562	0,1897455	1,96	0,063	-0,0212518	0,7657642

Tabla 9. Vector de autorregresión - VAR

Vector autoregression						
Sample: 1988 - 2012, but with gaps				No. of obs = 21		
Log likelihood = -33,77299			AIC = 3,787904			
FPE = 2,628425			HQIC = 3,852672			
Det(Sigma_ml) = 1,460236			SBIC = 4,086339			
Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P > chi2	
LOGCAPITAL	6	1,4298	0,6119	33,10352	0,0000	
LOGCAPITAL	Coef.	Std. Err.	z	P >  z	[95% Conf. Interval]	
LOGCAPITAL						
LOGCAPITAL						
L1.	0,1617424	0,192631	0,84	0,401	-0,2158074	0,5392921
INTREAL	10,09099	7,559897	1,33	0,182	-4,726137	24,90811
VARTCR	-9,91569	3,477981	-2,85	0,004	-16,73241	-3,098972
INTERNAL	6,568395	19,69195	0,33	0,739	-32,02712	45,16391
INFLACION	-12,02264	5,139942	-2,34	0,019	-22,09675	-1,948542
_cons	7,048794	2,048385	3,44	0,001	3,034034	11,06356

## 6. Bibliografía

- Garavito, A.; Iregui, A. M.; Ramírez, M. T. (2012). “Inversión extranjera directa en Colombia: “Evolución reciente y marco normativo”. Banco de la República, *Borradores de Economía*. N° 713.
- Andi (2012). *Informe Colombia: balance 2012 perspectivas 2013*. Diciembre, 2012.
- Banco de la República (2010). “Flujos de inversión directa desde y hacia Colombia: conceptos, medición y su comportamiento en 2009”. *Reportes del Emisor*, N° 131.
- Banco de la República (2012). *Informe sobre inflación*. Septiembre, 2012.
- Choy, W. (2000). “Where the East Asians overvalue according to purchasing power parity and uncovered interest rate parity? A cointegration approach”, *Mimeo, New Zealand Treasury*.
- Fedesarrollo. (2007). “Impacto de la inversión extranjera en Colombia: Situación actual y perspectivas”. Proyecto elaborado por Fedesarrollo para Proexport. *Informe final*. Diciembre, 2007.
- Gómez, J.G. (2006) “La política monetaria en Colombia”. *Revista Ensayos Sobre Política Económica*, N° 50, junio, 2006, pp. 12-47.
- Gómez, J. (2006b). “Capital Flows and Monetary Policy”, *Borradores de Economía*, N°. 395, Banco de la República.
- Ho, C. y McCauley, R.N. (2003). “Living With Flexible Exchange Rates: Issues and Recent Experience in Inflation Targeting Economies” Bank for International Settlements. *BIS Working Papers*, N° 130, February, 2003.
- Mundell, R. (1961). “A Theory of Optimum Currency Areas” *American Economic Review*, 51, September, 1961, pp. 657-665.
- Mundell, R. A. (1963). “Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates”. *The Canadian Journal of Economic and Political Science*. pp. 475-485.
- Muñoz, J.; Perfetti, M. (2008) “Equilibrio de la tasa de cambio nominal en Colombia y pronósticos del tipo de cambio”. *Ensayos sobre Economía Cafetera*. Año 21 N° 24. Enero-diciembre, 2008.
- Rowland, P. (2002). “Uncovered Interest Parity and the USD/COP Exchange Rate”, En: *Borradores de Economía*, Banco de la República, N° 227, diciembre.

Stephens, D. (2004). "The equilibrium exchange rate according to PPP and UIP", *Discussion Paper Series, Reserve Bank of New Zealand* DP2004/03.

Uribe Medina, A.F. (2011). "Ciclos Económicos en Colombia, Bonanzas y Recesión". *Notas Fiscales*, N° 11. Ministerio de Hacienda y Crédito Público, pp. 5-20.

Vargas, H. (2006). "Tasa de cambio real y política monetaria". *Documento de trabajo de la Gerencia Técnica*. Banco de la República.

Wicknes, M. (2008). "Macroeconomic Theory: a Dynamic General Equilibrium Approach". Princeton University, New Jersey.