

LOS DETERMINANTES DE LA TASA DE CAMBIO NOMINAL EN COLOMBIA (1990 – 2002)

Mario Alberto Gaviria Ríos
Hedmann Alberto Sierra Sierra

SÍNTESIS

Este documento se enmarca en el análisis de los determinantes de la tasa de cambio nominal en Colombia. La preocupación que subyace detrás de este ejercicio se resume en el interrogante sobre si ¿Es posible la estabilidad cambiaria en una economía como la colombiana, con débil integración al sistema mundial y régimen de libre fluctuación?

Inicialmente se aborda la discusión planteada por Krugman sobre la inconveniencia de manejar sistemas cambiarios flexibles. Luego desarrolla un modelo teórico que explica cuales son las principales variables que inciden en la evolución de la tasa de cambio de una economía o país; un modelo que sirve para evidenciar la inestabilidad que puede presentar dicha tasa bajo las fuerzas del mercado. Para ello se presenta inicialmente una síntesis de la literatura empírica sobre los determinantes de la tasa de cambio nominal en Colombia; se aportan algunos indicadores de estabilidad en la tasa de cambio y, finalmente, se corre un modelo econométrico donde se estiman los factores determinantes de la tasa de cambio nominal en Colombia durante el periodo 1990 - 2002, a partir del cual se plantean algunas conclusiones de política económica.

Descriptor: Tasa de cambio-Colombia; Política cambiaria-Colombia; Sistemas cambiarios-Colombia; Devaluación-Colombia

ABSTRACT

This document talk about the analysis of the nominal exchange rate in Colombia. The concern that appears behind this exercise is summarized in the question about if is it possible the stability of the exchange rate in economis like the colombian economy with a weak integration to the world system and a free fluctuation régime?

Initially we must talk about the discussion presented by Krugman about the inconvenience of managing flexible exchange rate of a country or an economy. Then it develops a theoretical model that explains what are the main variables that influence the evolution of the exchange rate of an economy or a country; a model that is used for showing the inestability that presents the rate under the market forces. To do this we first show a synthesis of the empirical literature about the determinants of the nominal exchange rate in Colombia; we give some indicators of the stability in the exchange rate and finally we run an econometric model where the determinant factors of the nominal exchange rate in Colombia are stimated for a period, in this case from 1990 to 2002, from here we could present some conclusions from the economic policy.

Descriptor: Exchange rate-Colombia; Exchange policy-Colombia; Exchanges systems-Colombia; Devaluation-Colombia

INTRODUCCIÓN

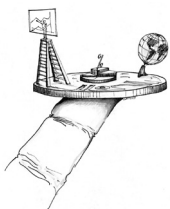
Las reformas de finales de siglo implementadas en Colombia y América Latina tocaron diferentes frentes de la vida económica de estos países. Como se sabe, dichas reformas estuvieron encaminadas a fortalecer los mercados y la libre competencia, al considerarse que la intromisión de los go-

biernos en la determinación de precios como el salario, las tasas de interés y las tasas de cambio, entre otros, había generado distorsiones inconvenientes en los mercados donde estos se determinan y, en consecuencia, había provocado una asignación inadecuada de recursos y tareas.



Una de estas reformas es la que tiene que ver con el mercado cambiario y la forma en que se determina el precio de la divisa. En Colombia y América Latina se ha observado una tendencia definida, en la cual estos países han estado dejando de lado los viejos regímenes cambiarios, caracterizados por un esquema inflexible de la Tasa de Cambio dado que es la autoridad cambiaria la que define su evolución en el tiempo, y han estado evolucionando hacia sistemas donde es el mercado el que fija su derrotero.

En Colombia estuvo vigente hasta 1991 el crawling-peg, en el cual la junta monetaria (autoridad monetaria de ese entonces) definía las metas anuales de devaluación y estas se ejecutaban de manera gradual. A partir de ese año las reformas al sistema cambiario han incorporado de manera paulatina (la banda cambiaria podría considerarse un sistema intermedio entre el viejo y el nuevo régimen) un esquema de fluctuación libre en el mercado, aunque con intervención del Banco Central como comprador y vendedor de divisas.



En síntesis, hoy en Colombia el tipo de cambio está determinado por el mercado. Al respecto, Krugman (1994) ha sido uno de los más fé-

reos críticos de los sistemas cambiarios flexibles (o de fluctuación libre); por considerar que el precio de la divisa es un precio fundamental para cualquier economía pues, dada la integración imperfecta de los mercados mundiales de bienes y servicios, el ajuste de la cuenta corriente de la balanza de pagos requiere una evolución adecuada en dicha tasa y, en consecuencia, resulta en extremo problemático su comportamiento volátil, al punto que puede ser un obstáculo insalvable para la consolidación del proceso de internacionalización.

A partir de lo anterior, este trabajo se enmarca en el análisis de los determinantes de la tasa de cambio nominal en Colombia. La preocupación que subyace detrás de este ejercicio se resume en el interrogante sobre si ¿Es posible la estabilidad cambiaria en una economía como la colombiana, con débil integración al sistema mundial y régimen de libre fluctuación?

El proyecto se justifica dada la importancia que tiene para el país el consolidar una estrategia de política económica que sustente su proceso de internacionalización, en un entorno de crecimiento económico sostenido, estabilidad de precios y mejora en las condiciones de bienestar de su población. Al res-

pecto Paul Krugman ha venido sosteniendo un debate interesante, en donde defiende la necesidad de conservar un control de cambios para imprimirle estabilidad a la tasa de cambios, frente a la posición dominante en el país de libertad cambiaria.

Este trabajo se inicia con la discusión planteada por Krugman sobre la inconveniencia de manejar sistemas cambiarios flexibles. Luego desarrolla un modelo teórico que explica cuáles son las principales variables que inciden en la evolución de la tasa de cambio de una economía o país; un modelo que sirve para evidenciar la inestabilidad que puede presentar dicha tasa bajo las fuerzas del mercado.

Dicho marco teórico se utiliza para analizar el caso colombiano. Para ello se presenta inicialmente una síntesis de la literatura empírica sobre los determinantes de la tasa de cambio nominal en Colombia; se aportan algunos indicadores de estabilidad en la tasa de cambio y, finalmente, se corre un modelo econométrico donde se estiman los factores determinantes de la tasa de cambio nominal en Colombia durante el periodo 1990 - 2002, a partir del cual se plantean algunas conclusiones de política económica.

I. LA INESTABILIDAD DE LA TASA DE CAMBIO NOMINAL Y SUS EFECTOS REALES

La sabiduría convencional plantea que el ajuste de la cuenta corriente de una economía requiere, a su vez, ajustes de la tasa de cambio: devaluación en los países con déficit y revaluación en los que presenten superávit. No obstante, cada vez se escuchan más cuestionamientos a este saber convencional, especialmente del lado de las corrientes neoclásicas de la macroeconomía (Sachs y Larraín, 1994), al sostenerse que las tasas de cambio deberían ser fijadas por el mercado y considerar que la balanza comercial es, por definición, igual a la diferencia entre ahorro e inversión y no tiene nada que ver con la tasa de cambio. A partir del modelo de las tres brechas, es claro que cualquier exceso de inversión (gasto) pública o privada, respecto al ahorro de la economía, debe ser financiado con ahorro externo; lo cual equivale a un déficit de balanza comercial.

Según Paul Krugman (1994), este planteamiento Neoclásico sería correcto si se viviera en un mundo perfectamente integrado, donde los residentes de cada país gastarían su ingreso de la misma manera y en donde los niveles de precios de los



países fueran perfectamente flexibles. En el primer capítulo de su trabajo, Krugman demuestra que, al contrario, el mundo está imperfectamente integrado en ambos sentidos:

- a. Los residentes de cada país tienen una propensión marginal mucho más alta al gasto en bienes que ellos mismos producen, que la de los residentes de otros países. Según esto, estamos aún más cerca de un mundo en el que todo desplazamiento de gasto recae principalmente sobre los bienes nacionales, que de otro en el que el gasto esté totalmente internacionalizado.
- b. Los precios del trabajo y de los bienes de cada país son relativamente rígidos en moneda local. Bien sea a causa del menú de costos o de una racionalidad limitada, las firmas no cambian constantemente sus precios y sus ofertas salariales para responder a cambios en la demanda. Por el contrario, los fijan en términos nominales, creando una considerable inercia en el nivel global de salarios y precios.

Debido a esa integración imperfecta de los mercados mundiales de bienes y servicios, el ajuste de la cuenta corriente requiere un ajuste de la tasa de cambio real; lo cual puede darse o

por variaciones en la Tasa Nominal, o por una combinación de deflación en la economía doméstica e inflación en los países que constituyen sus principales socios comerciales. Pero, dada la inflexibilidad anotada en los precios y salarios nominales, resulta más fácil la vía de una variación en la tasa de cambio nominal.

Es decir, la combinación de mercados de bienes integrados en forma imperfecta y precios rígidos crea un argumento obligatorio a favor de un ajuste de la tasa de cambio nominal, frente a los desequilibrios que se presenten en la cuenta corriente de una economía (Krugman, 1994). A su vez, esto último permite afirmar con Krugman que la tasa de cambio es un precio demasiado importante como para entregar su determinación al mercado.

Sin embargo, es posible la presencia de cierta paradoja: en una economía mundial caracterizada por una alta volatilidad de las tasas de cambio, la economía real pierde sensibilidad a las variaciones en la tasa de cambio nominal; es decir, dicha tasa termina perdiendo efectividad como mecanismo de ajuste de la cuenta corriente de la balanza de pagos y las autoridades económicas se quedan sin un instrumento esencial para el ajuste de las cuentas con el exterior.



El *modelo del costo sumergido* ayuda a explicar por qué tanto los precios como las cantidades reales tienden a ajustarse lentamente a las variaciones en la tasa de cambio, en un contexto de inestabilidad cambiaria.

La idea básica del modelo es que el comercio internacional no se efectúa fácilmente. En el caso de los bienes manufacturados diferenciados, que configuran la mayor parte del comercio de los países avanzados, una firma que desea exportar debe invertir recursos sustanciales para adaptar su producto al mercado extranjero y desarrollar una red de mercado y distribución. Entonces, es característico que los costos para entrar en un mercado extranjero, o al menos una buena parte de ellos, se puedan considerar como sumergidos una vez se ha incurrido en ellos; es decir, la firma no podrá realizar fácilmente sus activos, visibles o invisibles. Dada la irreversibilidad de la inversión, el comercio con el exterior pierde sensibilidad para responder a las fluctuaciones de la tasa de cambio, especialmente cuando su comportamiento es altamente volátil.

Lo anterior no significa suponer que una firma sólo deseará penetrar un mercado externo si espera cubrir sus costos sumergidos o que, una vez se haya incurrido en los costos su-

mergidos, deseará permanecer en el mercado incluso si sólo es capaz de cubrir sus costos variables; pues para cada firma existe un “rango de no cambio”; entendido como un intervalo de variación de la tasa de cambio para el que ella continuará exportando si ya lo está haciendo, pero que no la inducirá a comenzar a exportar si no lo ha hecho.

En condiciones de expectativas estáticas (las firmas esperan siempre que el futuro sea similar a la situación presente) el modelo de costos sumergidos puede explicar por qué pequeñas fluctuaciones de la tasa de cambio pueden no tener un efecto significativo sobre el comercio exterior de un país. Sin embargo, no queda claro por qué los flujos de comercio pueden ser tan insensibles a las fuertes oscilaciones de la tasa de cambio. Esto se ve más claro cuando se consideran que las expectativas no son estáticas.

Las firmas no tienen en realidad expectativas estáticas, con lo cual se puede esperar que los planes de las firmas estén basados en las tasas de cambio esperadas. Cuando la tasa de cambio se asume como fluctuante alrededor de su valor de largo plazo, las firmas pueden obviar gran parte de lo que sucede con ella en el corto plazo. En consecuencia, aún si la tasa de cambio del momento



se sale del «rango de no cambio», es posible que la firma adopte una actitud de “esperar y ver” y se muestre renuente a entrar o salir de un mercado, si considera probable un comportamiento más ventajoso en el próximo futuro.

Las expectativas y la incertidumbre pueden convertirse en incentivos a las firmas, para permanecer temporalmente en su posición actual – bien en el mercado o fuera de él – aún cuando un cambio de posición sería rentable a la tasa de cambio vigente. La incertidumbre crea un incentivo en las firmas para buscar una actitud de “esperar y ver”, ampliando el “rango de no cambio” en el que las firmas ni entran ni salen. Y, más importante aún, el incentivo para no actuar es más grande cuanto más volátil sea la tasa de cambio (Krugman, 1994)

Pero ¿cuáles son los orígenes de la inestabilidad de la tasa de cambio? Una de las principales fuentes de inestabilidad de la tasa de cambio se encuentran en las inestabilidades de la política económica y de otras fuerzas subyacentes relacionadas con variables monetarias y reales (fundamentales económicos, como se les denomina en la literatura especializada). Esta discusión es abordada en el próximo apartado, donde se construye un modelo mone-



tario que ayuda a explicar los factores que impactan la tasa de cambio nominal.

II. LOS DETERMINANTES DE LA TASA DE CAMBIO NOMINAL

Se parte de un modelo monetario compuesto por siete ecuaciones básicas, las cuales al interrelacionarse generan un sistema en donde se determina el tipo de cambio nominal (t). La solución del sistema dará un valor para el tipo de cambio nominal (t) con el cual se mantendrá constante el tipo de cambio real (t real); por lo tanto, si se busca una devaluación real, el valor efectivo de t tendrá que estar por encima del valor obtenido; por el contrario, si lo que se persigue es una revaluación real entonces se debe seguir el proceso contrario.

LAS ECUACIONES

1. $P = \frac{M}{L}$ $P^* = \frac{M^*}{L^*}$
2. $L = KYe^{-\beta i}$ $L^* = K^*Y^*e^{-\beta i^*}$
3. $\tau = \frac{P}{P^*}$
4. $i = r + \pi$ $i^* = r^* + \pi^*$
- 4.a. $i = i^* + \rho$
5. $r = r^*$
6. $\pi = f(M1e)$ $\pi^* = f(M1^*e) \quad \frac{\partial \pi}{\partial M1e} > 0$

$$7. M1e = h(M1, Inf) \frac{\partial M1e}{\partial M1} > 0$$

El asterisco (*) denota variables foráneas

LOS SÍMBOLOS

P: Nivel de precios domésticos

P*: Nivel de precios foráneo.

M: Oferta monetaria nominal

L: Demanda de saldos monetarios reales.

K: Es un parámetro. $K = \frac{1}{V}$, Donde V: Velocidad de circulación

Y: Ingreso real, no está determinado monetariamente (exógeno)

τ: Tipo de cambio nominal

i: Tipo de interés nominal

r: Tipo de interés real

π: Inflación esperada

ρ: Devaluación esperada

β: Elasticidad interés de la demanda de dinero, se supone $\beta = \beta^*$

M1: Tasa de crecimiento de la oferta monetaria $\frac{1}{M} \frac{\partial M}{\partial t}$

M1e: Expectativa sobre la tasa de crecimiento monetaria.

Inf: Información

ANÁLISIS DE LAS ECUACIONES

1. $P = \frac{M}{L}$ La primera relación surge de una condición de equilibrio macroeconómico: $\frac{M}{P} = L$, donde la oferta monetaria real es igual a la demanda monetaria real. Esta ecuación primera implica que dada la demanda real de dinero (L), el nivel de precios estará determinado y variará en la misma proporción que la oferta de dinero. Expresándolo en términos de tasas de crecimiento:

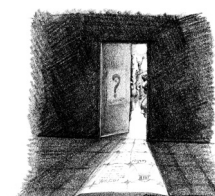
$$\ln P = \ln \left\{ \frac{M}{L} \right\} \rightarrow \ln P = \ln M - \ln L \rightarrow \frac{\partial \ln P}{\partial t} = \frac{\partial \ln M}{\partial t} - \frac{\partial \ln L}{\partial t}$$

Para este caso L es una constante, dado que se supone estable respecto a sus variables determinantes. Entonces,

$$\frac{1}{P} \frac{\partial P}{\partial t} = \frac{1}{M} \frac{\partial M}{\partial t} \rightarrow \frac{1}{P} \frac{\partial P}{\partial t} = M$$

lo cual implica que incrementos en la masa monetaria (M) se traducirán en incrementos del nivel de precios en la misma proporción.

2. $L = KYe^{-\beta i}$ Expresa que la demanda de saldos monetarios reales por parte del público es una



función estable que depende del ingreso real (Y) y la tasa nominal de interés (i). K no se considera como una variable que influye sobre la demanda de dinero a pesar de que numerosos estudios en el caso colombiano han demostrado que $\frac{1}{V}$ ha caído, es decir, que V ha aumentado (Gómez, 1998; Misas et. al., 1994).

El hecho de que el ingreso real (Y) no dependa del dinero es uno de los principios básicos de la teoría cuantitativa, el “Principio de Neutralidad”. β mide la respuesta de la demanda monetaria real ante cambios en la tasa de interés nominal, aparece con signo negativo indicando con esto que el deseo de mantener saldos reales varía en relación inversa al costo de mantenerlos. Obsérvese que si aumenta i, “Ceteris paribus”, entonces disminuye L. Cabe notar, que la forma de la función es definida por estudios econométricos de comportamiento realizados con anterioridad (Gómez, 1998).

3. $\tau = \frac{P}{P^*}$ siendo P* el nivel de precios foráneo, será en este caso un dato sobre el cual un país como Colombia no puede influir. Como lo indica la ecuación, los niveles de precios (P y P*) son idénticos cuando se les expresa en una moneda

común, al tipo de cambio (τ) de equilibrio. Esto implica que t es el encargado de igualar dichos niveles de precios; es decir, les conserva a ambas monedas su poder de compra. Expresado esto en tasas de crecimiento:

$$\begin{aligned} \ln \tau = \ln P - \ln P^* &\rightarrow \frac{\partial \ln \tau}{\partial t} = \frac{\partial (\ln P - \ln P^*)}{\partial t} \\ \frac{1}{\tau} \frac{\partial \tau}{\partial t} = \frac{1}{P} \frac{\partial P}{\partial t} - \frac{1}{P^*} \frac{\partial P^*}{\partial t} &\rightarrow \tau = \dot{P} - \dot{P}^* \end{aligned}$$

El resultado obtenido nos muestra que una variación del tipo de cambio nominal (τ) depende de la tasa de inflación doméstica (\dot{P}) en forma positiva ($\frac{\partial \tau}{\partial \dot{P}} > 0$) y de la inflación foránea¹ (\dot{P}^*) en forma negativa ($\frac{\partial \tau}{\partial \dot{P}^*} < 0$); es decir, que un incremento en la inflación doméstica, “ceteris paribus”, presionará un incremento en el tipo de cambio nominal para conservar igual el poder de compra de ambas monedas; de otro lado, si se diera una inflación foránea “ceteris paribus” esto conduciría a una revaluación nominal. Obsérvese la necesidad de controlar las variaciones en el nivel de precios doméstico, para poder controlar a su vez el tipo de cambio y las expectativas de inflación (π) y devaluación (ρ).

4. $i = r + \pi$ Esta es la relación o efecto Fisher, según la cual la tasa de interés nominal (i) debe ser igual a la



1 En algunos casos $\dot{P}^* = \frac{1}{P^*} \frac{\partial P^*}{\partial t}$ se podría considerar cero.

tasa de interés real (r) más la inflación esperada por los agentes económicos. La relación de Fisher previene sobre el peligro de dejar crecer las expectativas de inflación, ya que esto llevaría a incrementos en la tasa de interés nominal con el correspondiente perjuicio para la economía.

4. a) $i = i^* + \rho$ Esta ecuación nos muestra la importancia de las expectativas de devaluación (ρ); ya que si r es baja, los agentes económicos se sentirán complacidos colocando su dinero en el entorno nacional a una tasa i semejante a i^* , lo que no sucedería si las expectativas devaluacionistas fueran muy altas. En tal caso presionaría un incremento en i . para evitar la salida de capitales a los mercados extranjeros.

5. $r = r^*$ Expresa el concepto de tasa de interés de paridad, de acuerdo con lo cual, el rendimiento real de los activos tiende a ser igual en todos los países. Suponiendo eso sí movilidad perfecta de capitales.

6. $\pi = f(M1e)$ Esta ecuación expresa un supuesto monetarista según el cual las expectativas inflacionarias (π) se basan en el “conocimiento” de las tasas futuras de expansión monetaria. Los agentes económicos, basados en la información recibida y creyendo conocer $M1$ futura, tra-

tarán de anticipar la inflación adaptando sus transacciones económicas a las nuevas supuestas realidades para no incurrir en pérdidas de riqueza.

7. $M1e = f(M1, inf)$ Este es otro supuesto monetarista según el cual la tasa esperada de expansión monetaria se obtendrá a partir del análisis de la tasa actual de crecimiento de la oferta monetaria en una forma positiva $\frac{\partial M1e}{\partial M1} > 0$. Además, los agentes económicos gozan de una “buena información” (inf) de la cual hacen uso para la determinación de todas sus expectativas.

Las ecuaciones, en general, son simples y no contradicen en ningún momento la lógica económica dominante, modelo monetarista, y podrían en algunos casos remplazarse por otras más complejas y “realistas”. Por ejemplo, incluir en las ecuaciones (4) y (4a) una prima de riesgo, ya que algunos inversionistas en muchos casos prefieren una i menor con tal de tener seguros sus activos financieros; ó la ecuación (6) podría ser función además de la inflación de periodos anteriores P_{t-j} ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) del grado de confianza que en el momento se tenga en el gobierno, de la problemática social, entre otras. Otra ecuación que se podría agregar en el sistema sería alguna referida a la for-



mación de las expectativas devaluacionistas $\rho = f(\tau, \dot{\tau}, \pi, \dots)$ pero para lo que persigue el modelo, cual es la exploración de los determinantes de la tasa de cambio nominal, se considera suficiente el sistema planteado.

FUNCIONAMIENTO DEL MODELO

El tipo de cambio nominal (τ) se ajusta según la ecuación (3) para mantener constante la relación de precios ($\frac{P}{P^*}$) este supuesto es aún válido para el sistema crawling peg, vigente hasta 1991, donde las metas de devaluación que definían su comportamiento se establecían en función de esa relación de precios, lo cual, de no ser así, generaría déficit o superávit en la balanza de pagos ante cambios en P y/o P^* . Es decir, si definimos en forma adicional el tipo de cambio real que es el verdaderamente importante, como $\tau_{real} = \frac{P^* \tau}{P}$, entonces un incremento en la inflación doméstica (\dot{P}) haría caer el tipo de cambio real, generando un desestímulo a exportar y un estímulo a importar, lo cual, con un ingreso en disminución conduciría a la pérdida de divisas a través de su repercusión sobre la balanza de pagos y el consecuente déficit. Por el contrario, una deflación, una inflación foránea o una devaluación nominal conducirían al proceso contrario.

Para observar los efectos sobre el tipo de cambio, simplemente se resuelve el sistema para dicha variable (τ). Inicialmente se reemplaza (2) en (1) y luego en (3)

$$P = \frac{M}{KYe^{-\beta(r+\pi)}} \rightarrow P^* = \frac{M^*}{K^*Y^*e^{-\beta(r^*+\pi^*)}}$$

$$\tau = \frac{K^*}{K} \frac{M}{M^*} \frac{Y^*}{Y} e^{-\beta(\pi^*-\pi)}$$

si suponemos $K = K^*$

Entonces:

$$\tau = \frac{M}{M^*} \frac{Y^*}{Y} e^{-\beta(\pi^*-\pi)} \tag{8}$$

A partir de la ecuación (4) se obtiene:

$$\tau = \frac{M}{M^*} \frac{Y^*}{Y} e^{-\beta(i^*-i)} \tag{9}$$

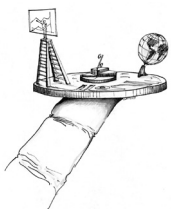
Para introducir las expectativas de devaluación se utiliza la ecuación (4a):

$$\tau = \frac{MY^* e^{\beta\rho}}{M^*Y} \tag{10}$$

De aquí en adelante, en lo que respecta a la capacidad explicativa del modelo, sólo queda analizar lo que se ha obtenido en (8), (9) y (10). Matemáticamente se puede deducir lo siguiente de las ecuaciones logradas:

De la ecuación (8) se tiene:

$$\frac{\partial \tau}{\partial M} > 0; \frac{\partial \tau}{\partial M^*} < 0; \frac{\partial \tau}{\partial Y^*} > 0; \frac{\partial \tau}{\partial Y} < 0; \frac{\partial \tau}{\partial \pi^*} < 0; \frac{\partial \tau}{\partial \pi} > 0$$



De la ecuación (9) se deduce:

$$\frac{\partial \tau}{\partial i^*} < 0; \frac{\partial \tau}{\partial i} > 0$$

Por último, de la ecuación (10):

$$\frac{\partial \tau}{\partial \rho} > 0$$

Observando cuidadosamente las relaciones se tienen los canales de influencia sobre el tipo de cambio nominal (τ); de un lado las variables monetarias reales que van a los precios y luego se transmiten al tipo de cambio; de otro lado, las variables reales y, finalmente, otros menos directos: como lo son las expectativas, tanto inflacionarias como de devaluación. En el caso de las variables monetarias se encontró que:

$$\frac{\partial \tau}{\partial M} > 0; \frac{\partial \tau}{\partial M^*} < 0$$

Lo que implica que incrementos desproporcionados del circulante de una economía conllevarán a una pérdida de poder adquisitivo de su respectiva moneda. Si en Colombia se da un aumento en M se deberá producir también una devaluación para evitar perder poder de compra a nivel mundial. Si en cambio se diera un incremento de M^* , esto permitiría llevar a cabo una revaluación, o hacer uso del mayor poder de compra.

$$\frac{\partial \tau}{\partial Y} < 0; \frac{\partial \tau}{\partial Y^*} > 0$$

Las relaciones anteriores muestran como a pesar de que la economía simbólica esté superando en volumen a la economía real, no obstante, un incremento de la productividad marginal y con esto, del producto real de un país, conduciría a una revaluación nominal, es decir, una ganancia de poder de compra de la moneda nacional, dejando constante, eso sí, el tipo de cambio real. En otras palabras, que si se incrementara en un país el producto real con M constante, esto llevaría a una disminución en los precios, con una consecuente disminución del tipo de cambio nominal para mantener el tipo de cambio real y evitar un superávit en la balanza de pagos.

$$\frac{\partial \tau}{\partial i^*} < 0; \frac{\partial \tau}{\partial i} > 0$$

A partir de lo anterior se evidencia como incrementos en la tasa de interés de la economía conducen a un incremento en el tipo de cambio nominal (τ); ya que un incremento en i traería consigo una caída en la inversión, una caída en la productividad, en el producto real y esto un incremento en los precios, con el efecto inverso ya conocido sobre el tipo de cambio (τ). Por otro lado, ese aumento en la tasa de interés doméstica puede provocar un flujo



importante de capitales hacia la economía y presionar una revaluación; pero, en nuestro modelo, esto obligaría una política compensadora por parte de la autoridad cambiaria para garantizar la estabilidad en el tipo de cambio real.

Por el lado de las expectativas las cosas son más sutiles, pero con efectos reales sobre el tipo de cambio.

$$\frac{\partial \tau}{\partial \pi} > 0; \frac{\partial \tau}{\partial \pi^*} < 0$$

Este resultado enseña que una expectativa inflacionaria, que se traduce en una inflación real, termina provocando una pérdida de poder de compra en el extranjero que se hace manifiesta en un incremento de la tasa de cambio nominal.

$$\frac{\partial \tau}{\partial \rho} > 0$$

Esta relación la podemos describir de manera similar a las anteriores. Un incremento en las expectativas de devaluación futura conduce a un incremento en la tasa de interés nominal (i) para evitar las salidas de capital nacional; este incrementó en i disminuye la inversión, la productividad marginal del trabajo, el producto real y, con M constante, entonces se producirá un incremento en la inflación, lo cual en último término conlleva un incremento de la

devaluación efectiva (τ) para evitar déficit en balanza de pagos.

En síntesis, en el modelo desarrollado arriba el tipo de cambio nominal depende de un apreciable número de variables monetarias y reales; las tasas de crecimiento de las ofertas monetarias doméstica y foránea, los ingresos foráneo y doméstico, las tasas de interés nominal foránea y doméstica y las expectativas de inflación y devaluación. Estos resultados son en buena medida coherentes con lo que plantean en sus trabajos teóricos con trayectoria en el tema, como Krugman (1997)² y Dornbusch (1993, p 268 a 272).

En el modelo de bandas cambiarias de Krugman, la tasa de cambio nominal es un fenómeno puramente monetario, sujeto a innovaciones estocásticas en la velocidad de circulación y la cantidad de dinero. Formalmente, la tasa de cambio está dada por:

$$\tau_{(t)} = m_{(t)} + v_{(t)} + \rho$$

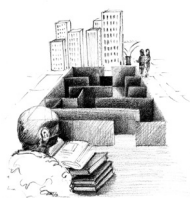
donde³:

$\tau_{(t)}$ = Tasa de cambio nominal en el período t

$m_{(t)}$ = Cantidad exógena de dinero en el período t

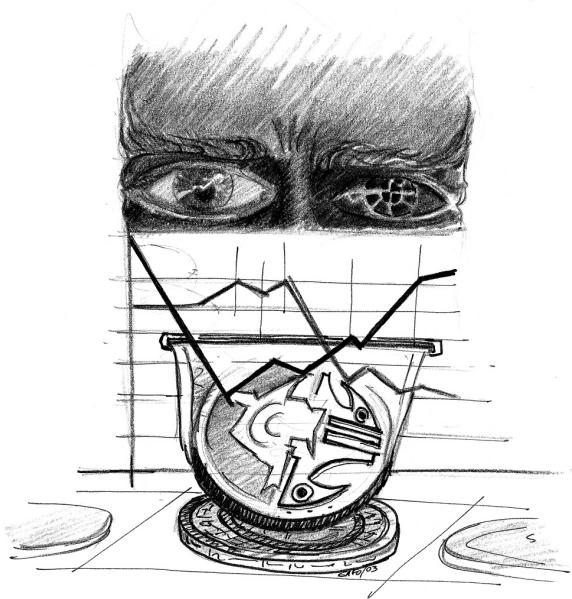
$v_{(t)}$ = Velocidad de circulación del dinero

ρ = Expectativas de devaluación.



2 Su trabajo fue originalmente publicado en Inglés en 1991 ("Target zones and exchange rate dynamics", Quarterly journal of economics, No 106), pero su versión en Español se incluyó como el capítulo V del texto referenciado.

3 Todas las variables están expresadas en logaritmos.



A su vez, en Dornbusch los determinantes de largo plazo de la tasa de cambio nominal, en una economía con sistema flexible, son la cantidad nominal interna de dinero, el nivel de precios foráneo y los saldos reales de equilibrio; estos últimos proceden de la interacción de las preferencias en la composición de las carteras y el comportamiento del ahorro, y tienen que ver en últimas con las tasas de interés del mercado.

En cuanto a la literatura empírica, debe advertirse que los estudios en Colombia sobre los determinantes de la tasa de cambio nominal son relativamente escasos, siendo la tasa de cambio real la que ha concentrado gran parte de los esfuerzos de los investigadores. Sin embargo, algunos estudios (Cárdenas, 1997) han encontrado una relación directa entre la oferta monetaria doméstica y la

tasa de cambio nominal. Otros trabajos plantean resultados empíricos enfrentados al momento de establecer la relación entre la tasa de interés interna y la tasa de cambio nominal. Por ejemplo, Herrera (1997) encuentra una relación positiva, mientras que Arias y Zuleta (1997) obtienen una relación negativa. Según esto, pareciera no existir una relación estrecha y estable entre estas variables, debido, entre otras razones, a las dos fuerzas contrarias que aparecen a partir del impacto de la tasa de interés sobre la inversión y el flujo internacional de capitales.

Finalmente, Gómez (1999) desarrolló un modelo empírico para las tasas de cambio nominal y real en Colombia, usando la técnica de cointegración de Johansen's. En su trabajo encontró que la tasa nominal de cambio es determinada por variables nominales y los fundamentales, entre los que se consideraron el gasto del gobierno, los términos de intercambio y los flujos de capital. Al respecto, Arias y Misas (1998) habían obtenido evidencia que les permitió concluir que sólo esos fundamentales económicos tenían efectos permanentes sobre la tasa de cambio nominal.

Complementario a lo anterior, los trabajos de Cárdenas (1997) y Arias y Zuleta (1997) entre otros, encon-

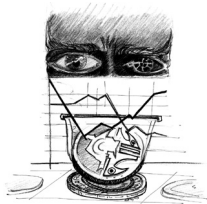


traron que la expansión del gasto público y el rápido deterioro del balance fiscal estuvieron en la base de las tendencias revaluacionistas que caracterizaron la mayor parte del decenio de los noventa. Igualmente, los estudios referidos dan cuenta del papel jugado por los fundamentales flujos de capital, especialmente durante el período 1990 – 1997 cuando tanto factores internos como externos determinaron una entrada neta importante a la economía, y el comportamiento de los términos de intercambio y el aumento de la brecha tecnológica entre los bienes transables y no transables. La literatura empírica coincide en señalar que el impulso revaluacionista que se presentó en la mayor parte del decenio de los noventa se debió principalmente a estos factores reales.

I. LA EVIDENCIA EMPÍRICA

INDICADORES DE INESTABILIDAD

Como se señaló anteriormente, la inestabilidad de la política económica, las fallas en los mercados financieros internacionales y un sinnúmero de variables macroeconómicas conexas, contribuyen a hacer inestable el comportamiento de la tasa de cambio en un régimen cambiario flexible (Krugman, 1994). Con al ánimo de confrontar esta idea con



la realidad colombiana, se calculó el “Coeficiente de estabilidad” para la tasa de cambio nominal, definido como la relación entre la desviación estándar de la variable en el período y su media.

Para captar las condiciones de inestabilidad en relación con la evolución del régimen cambiario en Colombia, dicho coeficiente fue estimado para diferentes períodos, teniendo en cuenta los momentos donde se presentaron modificaciones notables en la transición de dicho régimen hacia un esquema de flotación.

Como se sabe, el sistema de banda cambiaria fue adoptado en Colombia en octubre de 1991. En su primera etapa (octubre de 1991 – enero de 1994) la tasa de cambio fluctuó al interior de una banda implícita, cuyo techo estuvo dado por el precio de redención de los certificados de cambio maduros (la paridad oficial) y su piso correspondió al descuento máximo (12.5%) sobre dicho precio en el día de su emisión. La segunda etapa, comprendida entre enero de 1994 y septiembre de 1999, corresponde a la adopción formal o explícita de dicho sistema.

Durante esta segunda etapa se produjeron cuatro realineamientos de la banda (modificaciones de la paridad central): dos de revaluación de 5% y

7% en enero 24 y Diciembre 13 de 1994, respectivamente, y dos de devaluación, ambos de 9%, en Septiembre 2 de 1998 y en junio 28 de 1999. La tasa de devaluación de la paridad central se estableció en 11% anual en enero 24 de 1994, 13.5% en Diciembre 13 de 1994, 15% en enero de 1997 y nuevamente 13% en enero de 1998. La amplitud de la banda se mantuvo en 7% por encima y por debajo de la paridad central entre enero de 1994 y junio 25 de 1998, incrementándose a 10% en su último realineamiento.

En el segundo semestre de 1999 la economía colombiana atravesaba la peor crisis económica de este siglo: fuerte inestabilidad cambiaria, ele-

vada tasa de desempleo y desplo-me de la actividad económica. La fuerte depreciación del peso, la caída en las entradas netas de capital en julio de 1999, y las bajas califica-ciones de riesgo de inversión para la economía colombiana que venían emitiendo las agencias de califica-doras internacionales, caracteriza-ron el último tramo del corredor cambiario. Bajo estas circunstancias, los ataques especulativos contra el techo de la banda continuaron y la falta de credibilidad en el sistema se hacía cada vez más notoria. El re-sultado final de este proceso se ma-nifestó en el abandono del régimen de banda el 24 de septiembre y en la adopción de un sistema cambiario de flotación libre.

Cuadro No 1. Indicadores de estabilidad de la tasa de cambio nominal

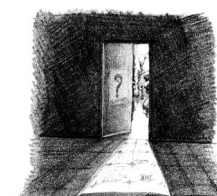
PERIODOS	TASA DE CAMBIO NOMINAL	
	Desviación Estándar	Coficiente de estabilidad
Enero 1980 – Octubre 1991	0.00657	0.3395
Noviembre 1991 – Enero 1994	0.02216	3.2127
Febrero 1994 – Sept 1999	0.02463	1.8565
Octubre 1999 – Marzo 2003	0.02361	2.5905

Fuente: Banco de la República. Cálculos propios.

Nota: Entre más alto el nivel absoluto del coeficiente de estabilidad, mayor volatilidad o inestabilidad de la variable considerada. Los valores fueron calculados con base en la diferencia de los logaritmos de las variables.

Como se observa en el cuadro No 1, el período de vigencia del régi-men de fluctuación libre de la tasa de cambio (que se inicia en 1991, cuando comienza a operar el esqema de banda implícita ya referido) ha estado asociado con una mayor inestabilidad de la tasa de cambio

nominal; por lo menos si se le com-para con los últimos años (década de los 80) en que estuvo vigente el régimen de Crawling – peg. Dicha inestabilidad se ha acentuado en los años recientes, cuando se abando-nó el esquema de banda cambiaria o “zona objetivo” y se profundizó



el régimen de flotación libre de la tasa de cambio.

Los resultados empíricos parecen respaldar, entonces, el planteamiento teórico según el cual la implementación de regímenes cambiarios de flotación libre propicia el que la tasa de cambio nominal presente un comportamiento más inestable en el tiempo, alimentando con ello la incertidumbre que enfrentan los empresarios y agentes económicos vinculados al sector externo de la economía.

LOS DETERMINANTES DE LA TASA DE CAMBIO NOMINAL

Finalmente, para confrontar el modelo teórico propuesto anteriormente, se desarrolló un ejercicio econométrico para determinar de manera empírica cuáles han sido las variables que han incidido en la evolución de la tasa de cambio del país durante el período 1990-2002. Obedeciendo a los planteamientos teóricos y a las posibilidades de acceso a la información, se tomaron como variables explicativas:

- **tcn** : Tasa de cambio nominal, variable dependiente. Fuente: Banco de la República.
- **m** = La oferta monetaria doméstica, medida a través del agregado monetario primario. Fuente: Banco de la República.



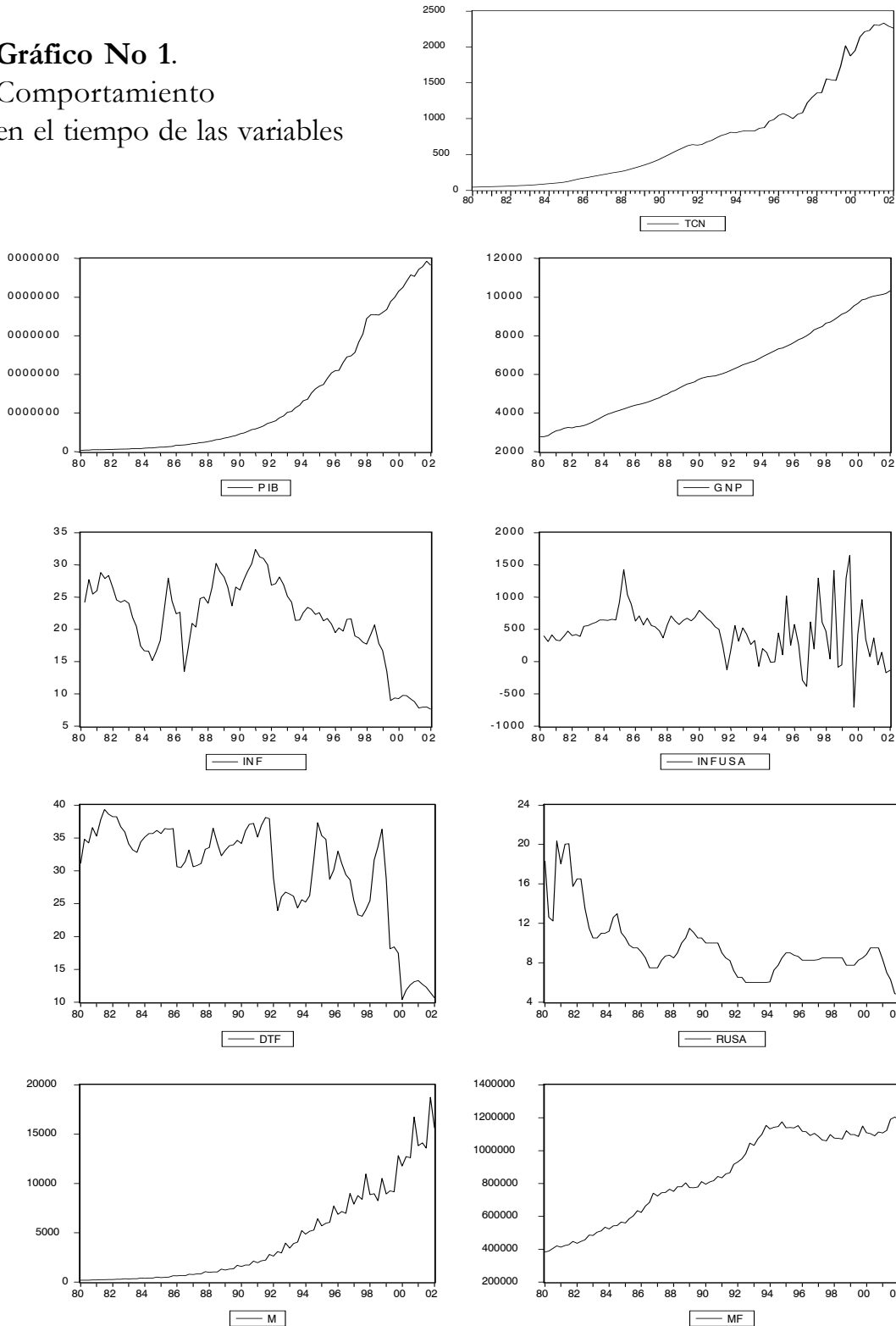
- **mf**= oferta monetaria foránea, medida a través de M1 Money Stock; Billions of Dollars; SA. Fuente: National Boreau Research.
- **pib** = Ingreso doméstico, medido a través del producto interno bruto. Fuente: DANE
- **gnp**: Ingreso foráneo medido a través Gross National Product of USA; Billions of Dollars SAAR. Fuente: National Boreau Research.
- **dtf** = La tasa de interés doméstica, para lo cual se utiliza el indicador tasa de captación de depósitos a término fijo, dado que para las condiciones colombianas se asume como tasa media del mercado. Fuente: Banco de la República.
- **rusa** = La tasa de interés foránea, medida a través de la tasa promedio de crédito para inversión extranjera. Fuente: National Boreau Research.
- **inf** = Tasa de inflación domésticas. En este caso se suponen expectativas racionales, por lo cual se utiliza la tasa de inflación del período como proxy. Fuente: Banco de la República (Cálculos propios).
- **infusa** = expectativas de inflación foráneas, se procedió de igual manera. Fuente: National Boreau Research (cálculos propios).

ANÁLISIS DE LOS DATOS

En el gráfico No 1 se puede apreciar el comportamiento en el tiempo de las variables involucradas y en el cuadro No 2 los resultados de las pruebas de estacionariedad ba-

sadas en el estadístico Dickey-Fuller Aumentado (ADF). Como se observa en este último todas las variables, excepto rusa, resultaron integradas de orden uno ($I(1)$).

Gráfico No 1.
Comportamiento en el tiempo de las variables



Cuadro No 2. Análisis de estacionariedad de las variables

PRUEBA ESTADÍSTICA DICKEY FULLER			
Valores Críticos		1%	-4.0661
		5 %	-3.4614
		10 %	-3.1567
VARIABLE	ESTADO	ESTADÍSTICO	OBSERVACIÓN
TCN	Nivel	-1.484908	No estacionaria
D(TCN)	1a DIFERENCIA	-6.225152	TCN ~ I(1)
DTF	Nivel	-2.892518	No estacionaria
D(DTF)	1a DIFERENCIA	-5.096756	DTF ~ I(1)
RUSA	Nivel	-2.421495	No estacionaria
D(RUSA)	1a DIFERENCIA	-2.392123	No estacionaria
D(DRUSA)	2a DIFERENCIA	-5.560115	RUSA ~ I(2)
PIB	Nivel	-2.429074	No estacionaria
D(PIB)	1a DIFERENCIA	-3.682585	PIB ~ I(1)
GNP	Nivel	-2.984174	No estacionaria
D(GNP)	1a DIFERENCIA	-3.332883	GNP ~ I(1)
M	Nivel	-2.288388	No estacionaria
D(M)	1a DIFERENCIA	-6.417471	M ~ I(1)
MF	Nivel	-1.838294	No estacionaria
D(MF)	1a DIFERENCIA	-4.346339	MF ~ I(1)
INF	Nivel	-3.183264	No estacionaria
D(INF)	1a DIFERENCIA	-4.768537	INF ~ I(1)
INFUSA	Nivel	-2.908616	No estacionaria
D(INFUSA)	1a DIFERENCIA	-6.190614	INFUSA ~ I(1)

Gráfico No 2. Comportamiento en el tiempo de las variables en primera diferencia

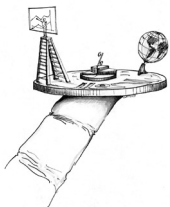
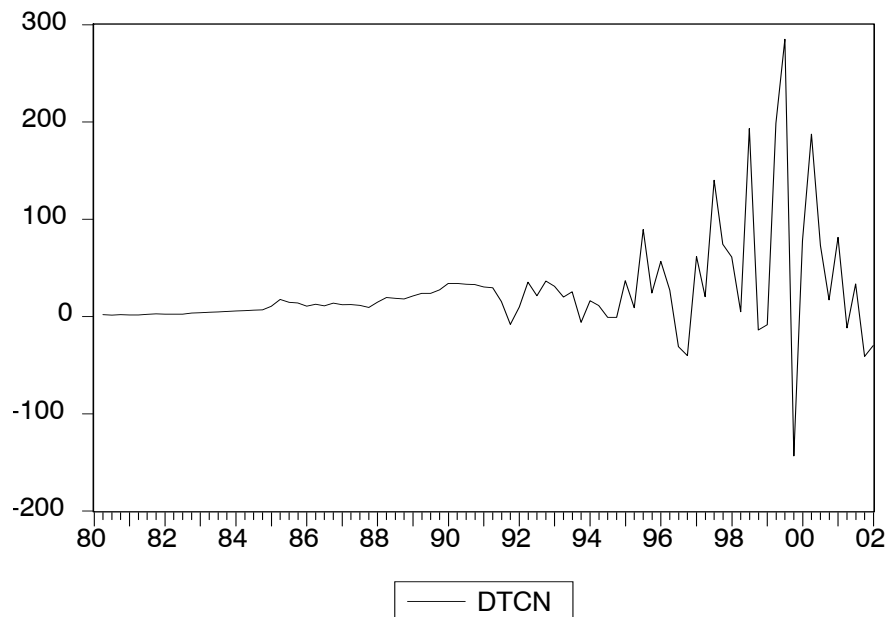
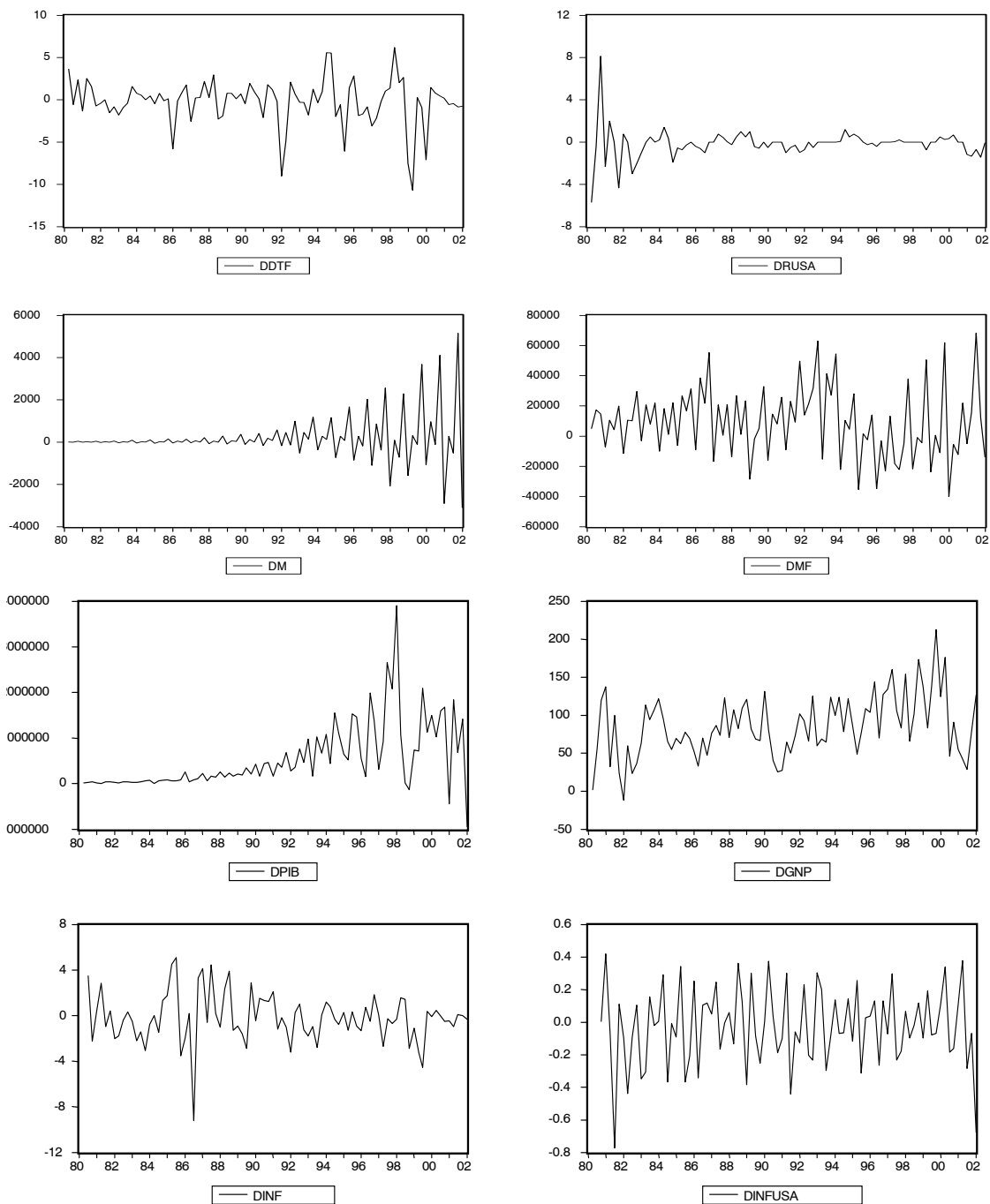


Gráfico No 2. Continuación...



A partir de las observaciones anteriores los esfuerzos estuvieron centrados en la búsqueda de evidencias de cointegración entre las variables, para evitar la estimación de relaciones espúreas entre las mismas.

Por el método de corrección de errores se logró ajustar el modelo que aparece en el cuadro No 3, el cual tiene las siguientes bondades. De un lado hay evidencia de que las variables implicadas están



cointegradas, esto según el estadístico ADF obtenido para el error de equilibrio (cuadro No 4). De otro lado, con excepción del coeficiente de largo plazo estimado para la oferta monetaria doméstica (M), los signos de los restantes corresponden a lo esperado desde la teoría propuesta y dichos coeficientes resultan estadísticamente significativos.

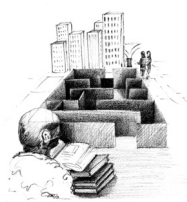
Además, el modelo cumple con los supuestos de normalidad en la distribución de los residuales, según la prueba Jarque Bera (gráfico No 3); no presenta problemas de correlación serial, como se puede observar en los resultados de las pruebas Breusch-Godfrey (cuadro No. 5 y gráfico No.4)⁴, ni de Heterocedasticidad según el test white (cuadro No. 5 y gráfico No. 5).

Cuadro No 3. Modelo de corrección de errores ajustado

Muestra (ajustada):1991:2 2002:1

Observaciones incluídas: 44 después de los ajustes (por rezagos)

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Prob.
C	-3593.476	615.2293	-5.840872	0.0000
D(DTF)	9.347372	2.505473	3.730782	0.0010
D(DTF(-1))	-12.58409	2.508820	-5.015940	0.0000
D(DTF(-3))	-6.939919	2.149232	-3.229023	0.0035
D(GNP(-1))	-1.771001	0.212092	-8.350150	0.0000
D(M(-1))	0.097813	0.013939	7.017309	0.0000
D(M(-2))	0.094564	0.012740	7.422537	0.0000
D(M(-3))	0.093005	0.013412	6.934750	0.0000
D(M(-4))	0.059238	0.014384	4.118338	0.0004
D(MF(-1))	0.002145	0.000374	5.731193	0.0000
D(MF(-2))	0.001430	0.000382	3.739448	0.0010
D(MF(-3))	0.001907	0.000381	4.999286	0.0000
D(PIB)	-2.43E-05	8.69E-06	-2.796863	0.0098
TCN(-1)	-0.543639	0.061021	-8.909109	0.0000
DTF(-1)	11.28852	2.803615	4.026417	0.0005
GNP(-1)	0.702240	0.120252	5.839738	0.0000
M(-1)	-0.065911	0.010380	-6.349799	0.0000
MF(-1)	-0.000478	0.000133	-3.590718	0.0014
PIB(-1)	-2.05E-05	9.37E-06	-2.192036	0.0379
R ²	0.905000	Media variable dependiente		37.89727
R ² Ajustado	0.836601	Desviación estándar Variable Dependiente		73.04536
Desviación estándar de la regresión	29.52690	Criterio Akaike		9.906803
Sumatoria residuales al 2	21795.95	Criterio Schwarz		10.67725
Máxima verosimilitud	-198.9497	Estadístico - F		13.23105
Estadístico Durbin-Watson	2.105755	Prob(Estadístico - F)		0.000000



⁴ Esta conclusión no es clara a partir del estadístico chi-cuadrado, pero el P-valor > 0.05 del estadístico F y el comportamiento gráfico de los residuales en el tiempo conducen a la misma.

Vector de cointegración⁵:

TCN(-1)	1,00000000000000000000
DTF(-1)	-20,7647354218516000000
GNP(-1)	-1,2917395551091800000
M(-1)	0,1212403819446360000
MF(-1)	0,0008792599500771650
PIB(-1)	0,0000377088472313429

Cuadro No 4. Análisis de estacionaridad del error de equilibrio

Prueba estadística ADF 6.630657 5% Valor crítico * -5.06700734
 * Valor crítico calculado a través de las tablas de MacKinnon para pruebas de hipótesis de existencia de raíces unitarias, a partir de la siguiente ecuación

$$C(\alpha, T) = K_{\alpha} + K_1 / T + K_2 / T^2$$

Ecuación prueba estadística Dickey-Fuller ampliado

Variable Dependiente: D(EEE)

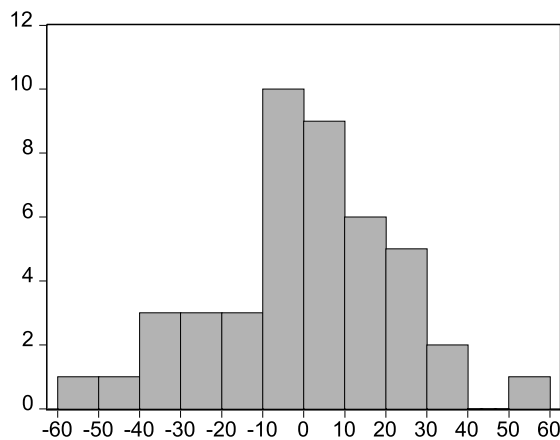
Método: Mínimos Cuadrados Ordinarios

Muestra (ajustada):1990:3 2002:1

Observaciones incluídas: 47 después de los ajustes (por rezagos)

Variable	Coefficiente	Error std.	Estadístico t	Prob.
EEE(-1)	0.031538	0.004756	6.630657	0.0000
R ²	-0.157943	Media varriable dependiente		926160.9
R ² Ajustado	-0.157943	Desviación estándar variable Dependiente		832466.8
Desviación estándar de la regresión	895798.9	Criterio Akaike		30.26987
Sumatoria residuales al 2	3.69E+13	Criterio Schwarz		30.30923
Máxima verosimilitud	-710.3419	Estadístico Durbin-Watson		1.380782

Gráfico No 3. Prueba de Normalidad



Series: Residuals	
Sample 1991:2 2002:1	
Observations 44	
Mean	-1.74E-13
Median	0.032213
Maximum	56.45893
Minimum	-54.64905
Std. Dev.	22.51405
Skewness	-0.257557
Kurtosis	3.256392
Jarque-Bera	0.606977
Probability	0.738238



5 Obtenido a partir de los coeficientes estimados para las variables en niveles y rezagadas un período, en el correspondiente modelo de corrección de errores

Cuadro No 5. Prueba de correlación serial y heterocedasticidad

Prueba Breusch-Godfrey para correlación serial			
Estadístico - F	2.051982	Probabilidad	0.123656
Observaciones * R ²	12.36475	Probabilidad	0.014835
Prueba de Heterocedasticidad de white			
Estadístico - F	2.019582	Probabilidad	0.168257
Observaciones * R ²	40.13575	Probabilidad	0.291899

Gráfico No 4 Análisis de correlación serial

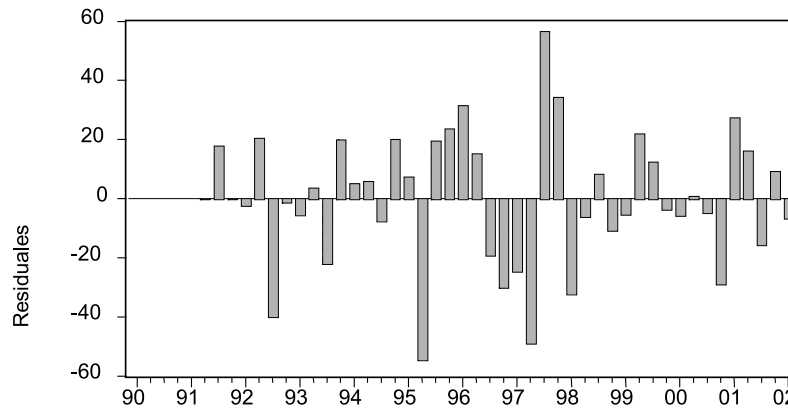
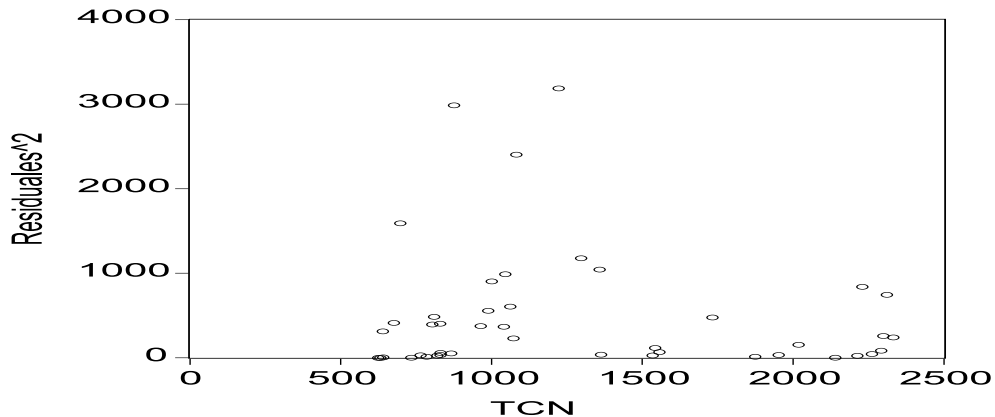


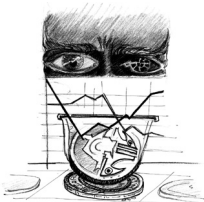
Gráfico No 5 Análisis de Heterocedasticidad



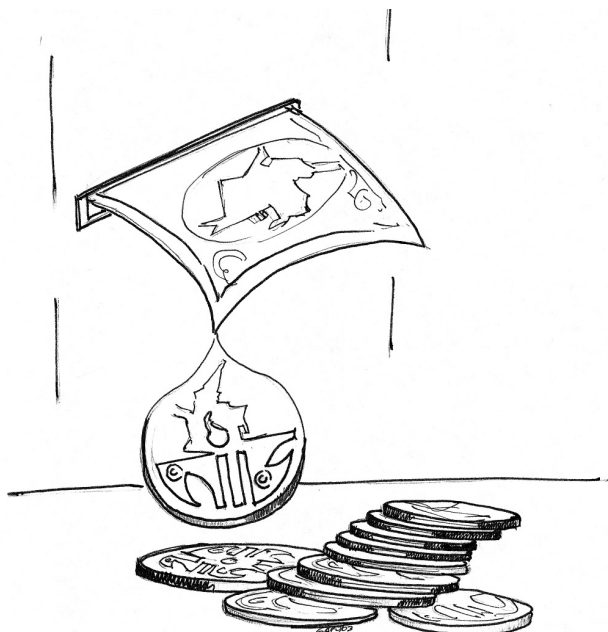
A partir de los resultados anteriores es clara una relación de largo plazo entre La tasa de cambio nominal (TCN) y el comportamiento de variables reales, producto interno bruto doméstico (PIB) y foráneo (GNP), y monetarias, oferta monetaria doméstica (M) y foránea (MF) y tasa de interés doméstico (DTF). Esta relación se expresa en la siguiente ecuación de largo plazo⁶:

$$TCN = 20.76474DTF + 1.29174GNP - 0.12124M - 0.0009MF - 0.00004PIB$$

⁶ Los coeficientes se desprenden del vector de cointegración



En correspondencia con el marco teórico, la evidencia disponible muestra que la tasa de interés doméstica y el producto foráneo tienen efectos positivos de largo plazo sobre la tasa de cambio nominal; a su vez, el producto doméstico y la oferta monetaria foránea tienen impactos negativos de largo plazo sobre dicha tasa de cambio. Finalmente, y al contrario de lo esperado, la oferta monetaria doméstica impacta de manera negativa el comportamiento de la tasa de cambio nominal. Este último resultado corresponde más a lo planteado por el modelo Mundell-Fleming (Dornbusch, 1993), según el cual en una economía con movilidad de capitales una mayor oferta monetaria tiende a propiciar un proceso de apreciación de su moneda.



Sin embargo, en lo fundamental, los impactos de corto plazo se apartan de los planteamientos teóricos antes desarrollados. A su vez, de manera inexplicable la oferta monetaria doméstica tiene efectos positivos sobre la tasa de cambio nominal. Así mismo, al calcular la dinámica del ajuste hacia el equilibrio (cuadro No 6), se encuentra que el coeficiente de ajuste de corto plazo (aquel que acompaña al error de equilibrio, EEE) no es estadísticamente significativo. Por lo que los resultados conducen a inferir que en Colombia tiende a observarse una relación uno a uno entre la tasa de cambio nominal y sus determinantes de largo plazo; es decir, que la tasa de cambio nominal se ajusta con rapidez a su senda de crecimiento de largo plazo después de una perturbación. Una buena evidencia de ello es su tendencia de largo plazo capturada a partir del filtro Hodrick – Prescott (Gráfico No 6).

Como se observa en el gráfico No 6, los comportamientos observado y tendencial de la variable coinciden durante gran parte del período en estudio, debido en gran medida a la intervención de la autoridad cambiaria dentro del esquema de zonas objetivo, y sólo cuando era inminente el abandono de dicho esquema se presentan desequilibrios importantes fruto de los ataques especulativos sobre la moneda doméstica.

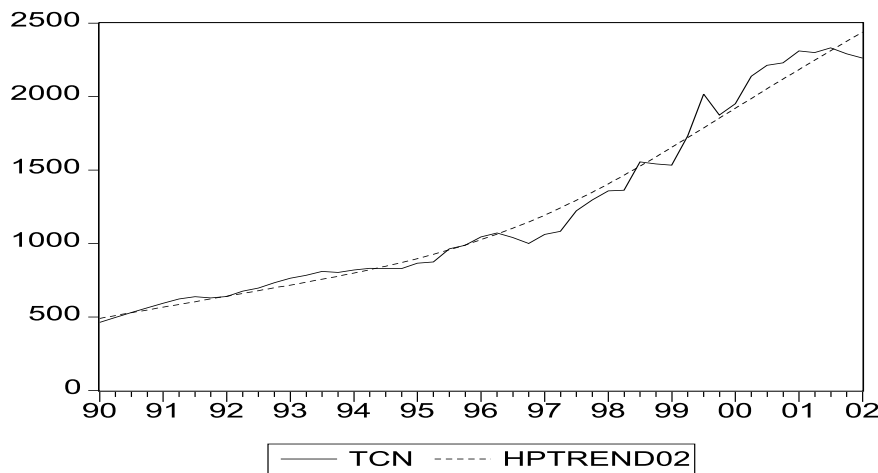


Cuadro No 6 Modelo de corrección de errores con ajuste de corto plazo al equilibrio

Variable Dependiente: D(TCN)
 Método: Mínimos Cuadrados Ordinarios
 Muestra (ajustada): 1991:2 2002:1
 Observaciones incluídas: 44 después de los ajustes (por rezagos)

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Prob.
C	34.43198	39.44022	0.873017	0.3896
D(DTF)	-0.081710	3.571710	-0.022877	0.9819
D(DTF(-1))	-7.162194	3.557340	-2.013357	0.0531
D(DTF(-3))	-2.082588	3.525967	-0.590643	0.5592
D(GNP(-1))	-0.236307	0.312119	-0.757105	0.4549
D(M(-1))	-0.013520	0.015800	-0.855681	0.3990
D(M(-2))	0.001135	0.016553	0.068553	0.9458
D(M(-3))	0.003700	0.019564	0.189125	0.8513
D(M(-4))	-0.028497	0.020493	-1.390556	0.1746
D(MF(-1))	-0.000287	0.000560	-0.512557	0.6120
D(MF(-2))	-0.000548	0.000585	-0.937170	0.3562
D(MF(-3))	0.000439	0.000636	0.691069	0.4948
D(PIB)	4.61E-06	1.64E-05	0.281642	0.7802
EEE	1.26E-06	9.01E-07	1.394436	0.1734
R ²	0.426831	Media variable dependiente		37.89727
R ² Ajustado	0.178458	Desviación estándar Variable Dependiente		73.04536
Desviación estándar de la regresión	66.20753	Criterio Akaike		11.47684
Sum resid 2	131503.1	Criterio Schwarz		12.04453
Máxima verosimilitud	-238.4904	Estadístico - F		1.718510
Estadístico Durbin-Watson	2.000650	Probabilidad (Estadístico - F)		0.108163

Gráfico No 6 Tendencia de largo plazo de la tasa de cambio nominal (filtro Hodrick – Prescott)



De otro lado, para observar el comportamiento de la variable dependiente, tasa de cambio nominal, ante innovaciones en las variables inde-

pendientes, se acudió al análisis impulso respuesta de los modelos “Vectores Auto Regresivos”. A través de dicho análisis se puede ob-

tener el comportamiento del sistema luego de la ocurrencia de una perturbación en alguna de las varia-

bles que lo conforman. Los resultados de este ejercicio se pueden observar en el gráfico No 7.

Gráfico No 7 Análisis impulso respuesta

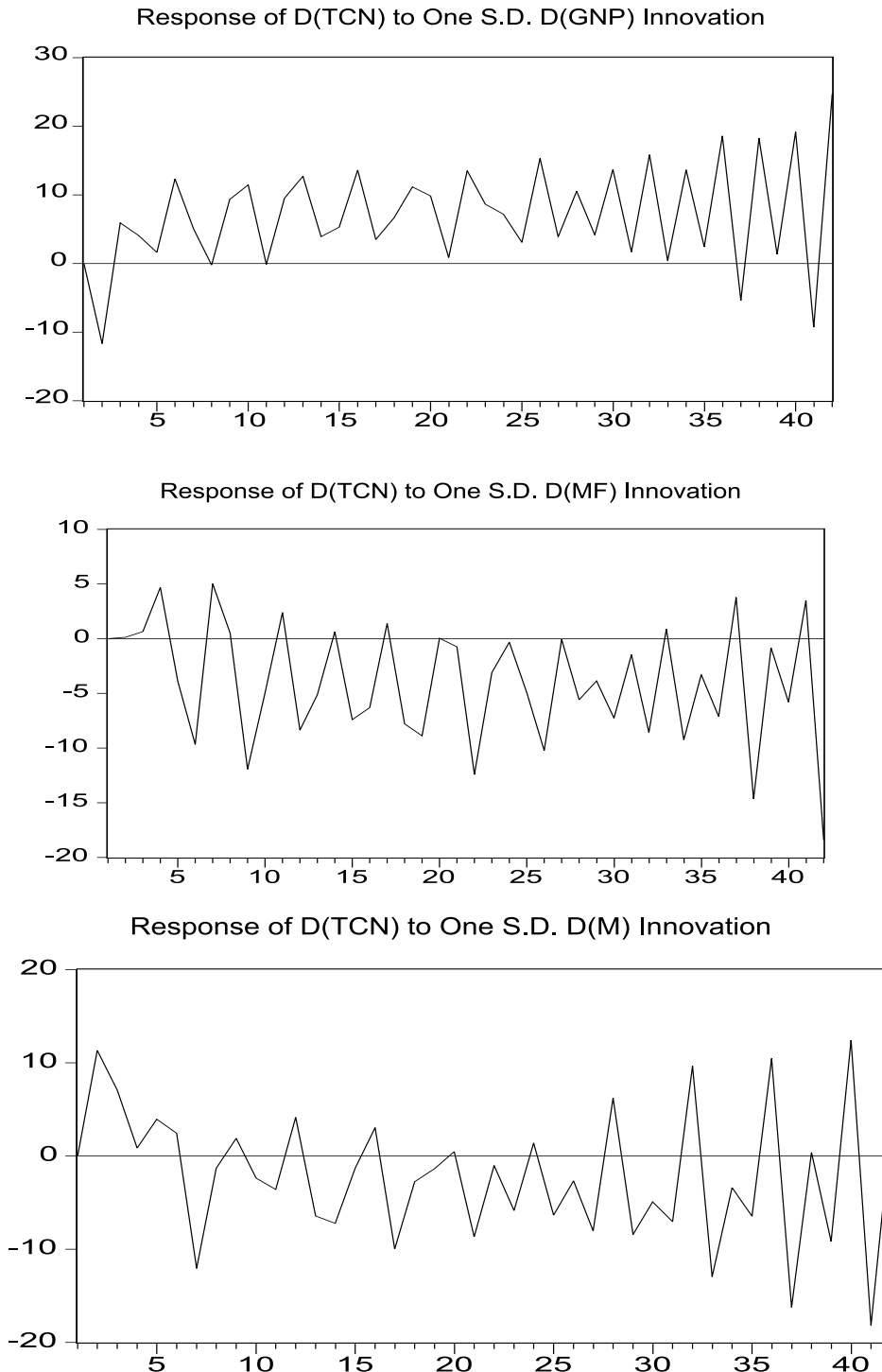
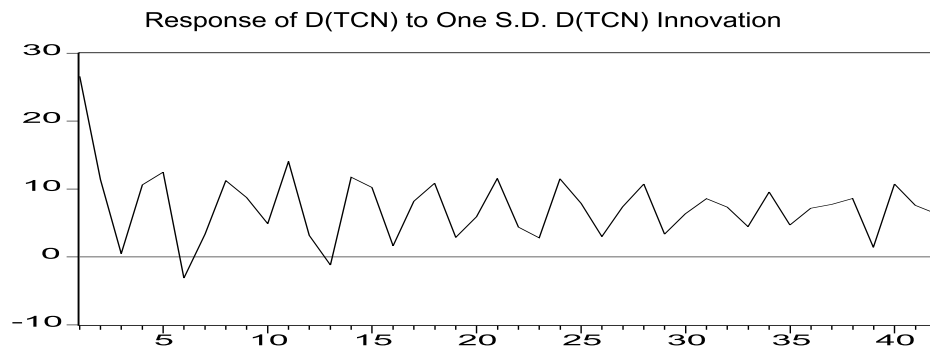
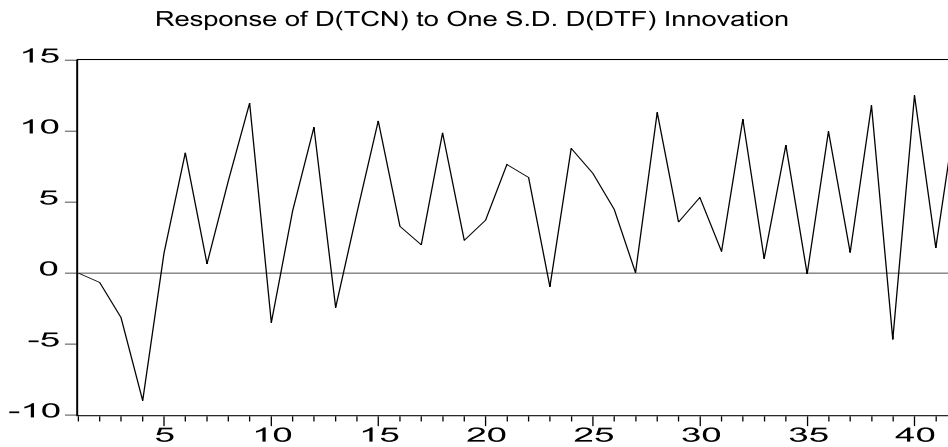
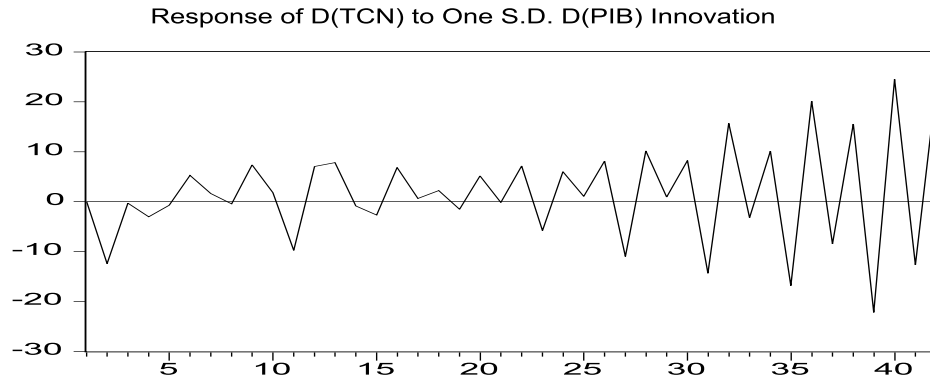
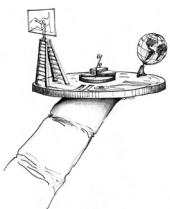


Gráfico No 7 Continuación...



La expresión gráfica de este análisis impulso-respuesta, de las diferentes perturbaciones sobre la tasa de cambio nominal, denota un comportamiento que coincide de manera amplia con las relaciones de corto y largo plazo contenidas en el mode-

lo de corrección de errores (cuadro No 3). De esta forma, ante una innovación en el Gross National Product (variable GNP), la tasa de cambio nominal disminuye inicialmente pero a largo plazo su valor tiende a ser mayor al nivel inicial.



Algo similar ocurre con el comportamiento de la tasa de cambio ante variaciones sufridas en la tasa de interés doméstica (DTF).

En el caso de perturbaciones originadas en la oferta monetaria doméstica (M) o en la foránea (MF), la tasa de cambio nominal tiende a aumentar en el corto plazo pero a más largo plazo su comportamiento es descendente. El único caso en el que no es del todo claro el impacto de largo plazo, es en aquellas innovaciones que tienen su origen en el producto interno bruto doméstico (PIB). Si bien en el corto plazo es evidente su impacto negativo, con el tiempo los efectos se diluyen y la tasa de cambio nominal tiende a conservar su valor inicial.

Finalmente, como una medida de

la proporción en que cada una de las variables del sistema contribuye a explicar el comportamiento futuro de la tasa de cambio nominal, se acudió a la descomposición de la varianza del error de pronóstico. En el cuadro No 7 se presenta la descomposición de la varianza de la tasa de cambio nominal, considerando un horizonte de 42 trimestres. En él se observa que las variables que más inciden en el comportamiento de la tasa de cambio, además de ella misma, son el Gross National Product (GNP), el producto interno bruto doméstico (PIB) y la oferta monetaria doméstica (M). En el caso de las dos primeras variables la influencia tiende a aumentar con el correr del tiempo, mientras que la contribución de la oferta monetaria es estable a lo largo del período considerado.

Cuadro No 7 Descomposición de varianzas (%)

Periodo	Desviación estándar	D(TCN)	D(DTF)	D(PIB)	D(GNP)	D(M)	D(MF)
1	26.58570	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	35.43795	66.58505	0.035510	12.31384	10.86921	10.19505	0.001329
3	36.75862	61.90370	0.761301	11.45186	12.67767	13.17378	0.031697
4	39.91330	59.57683	5.722226	10.29068	11.77865	11.21895	1.412670
5	42.24393	61.91721	5.216863	9.216953	10.65977	10.88061	2.108606
6	46.31358	51.96665	7.679322	8.950117	15.96146	9.326603	6.115841
7	48.53681	47.79532	7.010309	8.260573	15.62765	14.66350	6.642647
8	50.26414	49.56188	8.206810	7.710401	14.57385	13.74297	6.204076
9	55.07811	43.79345	11.55821	8.211750	15.01098	11.56278	9.862826
10	56.86783	41.81692	11.21977	7.802363	18.12605	11.02159	10.01331
11	59.70636	43.47641	10.71783	9.756121	16.44405	10.36088	9.244716
12	62.50807	39.92222	12.47673	10.17584	17.31090	9.892613	10.22170
13	64.84398	37.13123	11.73388	10.91089	19.92213	10.17746	10.12441
14	66.55569	38.36076	11.54448	10.37415	19.25749	10.84378	9.619347
15	68.85424	38.04995	13.20939	9.848123	18.58137	10.16914	10.14203
16	70.96066	35.87746	12.65221	10.19578	21.17611	9.757357	10.34109



Cuadro No 7 Continuación...

Periodo	Desviación estándar	D(TCN)	D(DTF)	D(PIB)	D(GNP)	D(M)	D(MF)
17	72.25446	35.89035	12.27821	9.841179	20.65889	11.32024	10.01112
18	74.51906	35.86189	13.29988	9.339461	20.21640	10.77929	10.50309
19	75.98691	34.63385	12.88261	9.022434	21.59265	10.39902	11.46944
20	77.11310	34.22048	12.74125	9.206095	22.59408	10.10120	11.13689
21	78.83374	34.89005	13.12911	8.809070	21.63047	10.87609	10.66521
22	81.66185	32.80416	12.91561	8.974471	22.90101	10.15166	12.25309
23	82.64101	32.14584	12.62499	9.256076	23.45347	10.41481	12.10481
24	84.42609	32.65301	13.17787	9.370605	23.19211	10.00647	11.59994
25	85.52321	32.66914	13.51568	9.147039	22.73077	10.30169	11.63568
26	88.06324	30.92718	13.00568	9.475367	24.46264	9.807672	12.32146
27	89.50077	30.62253	12.59125	10.68226	23.87172	10.30336	11.92888
28	92.39823	30.08076	13.31092	11.23171	23.69496	10.12191	11.55974
29	93.08818	29.76625	13.26228	11.07547	23.54302	10.79114	11.56184
30	95.22142	28.89330	12.98731	11.33263	24.57346	10.58083	11.63247
31	96.97508	28.64165	12.54641	13.12187	23.72194	10.72998	11.23817
32	101.1895	26.82971	12.66906	14.45932	24.23903	10.76428	11.03860
33	102.1749	26.50483	12.43556	14.28201	23.77533	12.16812	10.83415
34	104.8710	25.98809	12.54260	14.49124	24.25973	11.65571	11.06263
35	106.5946	25.34849	12.14031	16.52666	23.53268	11.64915	10.80272
36	111.4640	23.59475	11.90472	18.37831	24.30027	11.53386	10.28807
37	113.4282	23.24951	11.51235	18.30780	23.69394	13.18993	10.04647
38	117.7692	22.10134	11.68367	18.73066	24.37923	12.23647	10.86863
39	120.3034	21.19400	11.34771	21.35454	23.37526	12.30820	10.42028
40	126.1034	20.01251	11.31123	23.21811	23.58910	12.17385	9.695215
41	128.6599	19.57432	10.88529	23.27599	23.18374	13.69312	9.387534
42	134.9042	18.02474	10.69732	23.93451	24.43691	12.50481	10.40172

CONCLUSIONES

Este trabajo abordó el análisis de los determinantes de la tasa de cambio nominal en Colombia, como aporte a la discusión sobre la conveniencia o no del manejo de sistemas cambiarios flexibles; dentro de una estrategia orientada a la consolidación del proceso de internacionalización, en un entorno de crecimiento económico sostenido y de mejora en las condiciones de bienestar de la población.

Según Krugman, en las actuales condiciones de la economía mundial, caracterizada por una integración imperfecta de los mercados

mundiales de bienes y servicios, el problema con los sistemas cambiarios flexibles o de fluctuación libre es el comportamiento volátil que tiende a presentar la tasa de cambio nominal; al punto que ello puede terminar siendo un obstáculo insalvable para la consolidación del proceso de internacionalización de una economía.

Al respecto, en el trabajo se presenta evidencia empírica que respalda para el caso colombiano este planteamiento teórico según el cual la implementación de regímenes cambiarios de flotación libre propi-



cia el que la tasa de cambio nominal observe un comportamiento más inestable en el tiempo; alimentando con ello la incertidumbre que enfrentan los empresarios y agentes económicos vinculados al sector externo de la economía. Según el “Coeficiente de estabilidad”, la vigencia del régimen de fluctuación libre de la tasa de cambio ha estado asociada con una mayor inestabilidad de la tasa de cambio nominal; por lo menos si se le compara con los últimos años sistema Crawling – peg. Una inestabilidad que se acentuó en los años recientes, cuando se abandonó el esquema de banda cambiaria o “zona objetivo” y se profundizó el régimen de flotación libre de la tasa de cambio.

A partir de esto, el documento aporta elementos teóricos y empíricos orientados a la explicación de los determinantes de la tasa de cambio nominal en Colombia. En él se parte de un modelo monetario en el que se determina una tasa de cambio nominal, con la cual se mantiene constante el tipo de cambio real, a partir de un apreciable número de variables monetarias y reales; como son las tasas de crecimiento de las ofertas monetarias doméstica y foránea, los ingresos foráneo y doméstico, las tasas de interés nominal foránea y doméstica y las expectativas de inflación y devaluación.

Mediante un modelo de corrección de errores se logró establecer una relación de largo plazo entre la tasa de cambio nominal (TCN) y el comportamiento de variables reales, producto interno bruto doméstico (PIB) y foráneo (GNP), y monetarias, oferta monetaria doméstica (M) y foránea (MF) y tasa de interés doméstico (DTF); donde con excepción del coeficiente estimado para la oferta monetaria doméstica, los signos de los restantes correspondieron a lo esperado desde la teoría propuesta. Según el modelo estimado, la tasa de interés doméstica y el producto foráneo tienen efectos positivos de largo plazo sobre la tasa de cambio nominal; a su vez, el producto doméstico y la oferta monetaria foránea observan impactos negativos de largo plazo sobre dicha tasa de cambio. Finalmente, la oferta monetaria doméstica impacta de manera negativa el comportamiento de la tasa de cambio nominal, en coherencia con lo planteado por el modelo Mundell-Fleming.

Sin embargo, en lo fundamental, los impactos de corto plazo de las variables del sistema se apartaron de los planteamientos teóricos; así mismo, al calcular la dinámica del ajuste hacia el equilibrio, se evidenció que tiende a existir una relación uno a uno entre la tasa de cambio no-



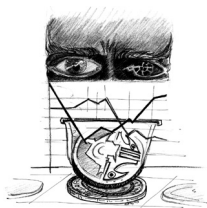
minal y sus determinantes de largo plazo; o lo que es lo mismo, que la tasa de cambio nominal se ajusta con rapidez a su senda de crecimiento de largo plazo después de una perturbación.

Finalmente, la descomposición de la varianza del error de pronóstico de la tasa de cambio nominal, permitió observar que las variables que más inciden en el comportamiento de dicha variable son el Gross National Product (GNP), el producto interno bruto doméstico (PIB) y la oferta monetaria doméstica (M).

En general, los resultados de este estudio no contradicen en forma significativa los hallazgos de otros trabajos similares, donde se encontraron evidencias de una relación importante entre la tasa de cambio nominal y sus determinantes monetarios (oferta monetaria y tasa de interés) y reales o fundamentales (la producción doméstica y foránea). Su principal contribución tiene que

ver con el aporte de evidencia que plantea, en un contexto de libre fluctuación, una clara relación de dependencia de ese precio tan importante para la economía Colombiana, como lo es la tasa de cambio nominal, con respecto a variables foráneas como el Gross National Product y la oferta monetaria de nuestro principal socio comercial.

Adicionalmente, la mayor limitación de este trabajo y de los resultados que de él se desprenden tiene que ver con lo reducido de la serie estadística, por no contar con un período más amplio de vigencia de régimen cambiario flexible, lo cual dificultó la inclusión de todas las variables implicadas a partir del modelo teórico. Esto dado que el modelo de corrección de errores básico exige la inclusión de un sinnúmero de rezagos (mínimo cuatro en el caso de series trimestrales) de las variables que pertenecen al sistema, por consiguiente ampliando los grados de libertad requeridos.



BIBLIOGRAFÍA

ARGANDOÑA RAMIZ, Antonio. GÁMEZ AMIAN, Consuelo. MOCHÓN MORCILLO, Francisco. *Macroeconomía avanzada (tomo I)*. Madrid. Editorial Mc Graw-Hill. 1997.

ARIAS, A. Y ZULETA, H. *Tasa de cambio real e inversión: La experiencia 1990 – 96*. Bogotá. Borradores de Economía, Banco de la República, No 76. 1997.

ARIAS, Andrés Felipe. Y MISAS, Martha. *Neutralidad monetaria en la tasa de cambio real Colombiana*. Bogotá. Coyuntura económica, vol 28, No 4. 1998.

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

CARRASQUILLA, Alberto. *La demanda de reservas internacionales en un régimen de bandas cambiarias*. Bogotá. Coyuntura económica, vol 25, No 2. 1995.

CASTAÑO, Elkin. GÓMEZ, Wilman. MESA CALLEJAS, Ramón Javier. ORTIZ, Catalina. RHENALS, Remberto. *Realineamientos y estados de la tasa de cambio nominal en Colombia: 1994 - 1999*. Medellín. Lecturas de economía No 56. 2002.

CUADRADO ROVIRA, Juan R. *Política económica, objetivos e instrumentos*. Madrid. Editorial Mc Graw-Hill. Segunda edición. 2000.

DORNBUSCH, Rudiger. *La macroeconomía de una economía abierta*. Barcelona. Antoni Busch, editor. 1993.

GÓMEZ, Javier. *La demanda por dinero en Colombia*. Bogotá. Borradores de Economía. Banco de la República, No 101. 1998.

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



GUJARATI, Damodar . *Econometría básica*. Bogotá. Editorial Mc Graw-Hill. 1997.

HARRIS, R. *Cointegration analysis in econometric modeling*. Editorial Prentice Hall. 1995.

HERRERA, Santiago. *El tipo de cambio real y la cuenta corriente de la balanza de pagos de largo plazo en Colombia*. Bogotá. Coyuntura económica, vol. 27, No 1. marzo. 1997.

KRUGMAN, Paul R. *Inestabilidad de la tasa de cambio*. Santafé de Bogotá. Editorial Norma. Segunda edición en español. 1994.

KRUGMAN, Paul. *Crisis de la moneda*. Bogotá. Editorial Norma. 1997.

MESA CALLEJAS, Ramón Javier. *Banda cambiaria y credibilidad en Colombia*. Medellín. Revista lecturas de economía, N° 46. 1997.

MISAS, Martha. OLIVEROS, Hugo. URIBE, José Darío *Especificaciones y estabilidad de la demanda por dinero en Colombia*. Bogotá. Ensayos sobre política económica, No 25. 1994.

MONTENEGRO, Santiago *Los determinantes de la tasa de cambio real en Colombia*. Bogotá. Ed. Universidad de los Andes, colección biblio-clase. 1997.

OLIVEROS C., Hugo. HUERTAS C., Carlos. *Desequilibrios nominales y reales en el tipo de cambio en Colombia*. Bogotá. Borradores de economía, Banco de la República, No 220. . 2002.

SACHS, Jeffrey D. LARRAIN, Felipe. *Macroeconomía en la economía global*. México. Editorial Prentice Hall. 1994.

WUNDER, Sven *La enfermedad holandesa y el caso colombiano*. En: Roberto Steiner (compilador). *Estabilización y crecimiento, nuevas lecturas de macroeconomía colombiana*. Tercer mundo editores – Fedesarrollo. Bogotá. 1994.

