

## EL "PASS THROUGH" DEL TIPO DE CAMBIO EN LOS PRECIOS DE BIENES TRANSABLES Y NO TRANSABLES EN COSTA RICA<sup>1</sup>

**Jorge León Murillo**

leonmj@bccr.fi.cr

**Bernal Laverde Molina**

laverdema@bccr.fi.cr

**Rodolfo Durán Víquez**

duranvr@bccr.fi.cr

Departamento de Investigaciones Económicas  
Banco Central de Costa Rica

---

### *Resumen*

*Este trabajo estima el coeficiente de pass through del tipo de cambio en los precios de bienes transables y no transables en Costa Rica, para el corto y el largo plazo. Se utiliza el análisis de mínimos cuadrados para estimar los coeficientes, y se explora la dinámica de ajuste de los modelos utilizando el análisis de vectores auto regresivo. Dentro de los principales resultados del modelo se encontró un coeficiente de pass through para los bienes transables de 13% en el corto plazo y de 68% en el largo plazo; para los bienes no transables, el pass through es de 10% y 52% en el corto y largo plazo respectivamente. En el largo plazo se incluye un 7% de pass through indirecto producto del efecto de los precios de los transables en los de no transables. El estudio de la dinámica de ajuste de los precios de transables y no transables ante un choque del tipo de cambio mostró una duración de 17 y 27 meses respectivamente. Además se realizaron pruebas de causalidad de Granger y estabilidad del modelo. La primera mostró una relación de precedencia entre las variaciones de tipo de cambio e inflación, y entre inflación de los transables y de los no transables. La segunda evidencia un cambio estructural en el modelo de los no transables entre fines de 1995 e inicio de 1996.*

### *Abstract*

*This paper estimates short run and long run coefficients of exchange rate pass through in to the prices of tradable and non tradable goods in Costa Rica. The coefficients are estimated by OLS. A VAR analysis is conducted in order to estimate the dynamic process between exchange rate and inflation. Granger causality test and a stability test are conducted too. The short run pass through coefficients are 13% and 10%, for tradable and non tradable goods respectively and the long run coefficients are 68% and 52% in the same order. There is a second stage pass through of 7% included in the long run coefficient for non tradable goods. The dynamic analysis shows that the adjustment process of prices as a result of an exchange rate shock takes 17 months for tradable goods and 27 months for non tradable goods. The Granger causality test shows precedence between variation in the exchange rate and inflation, and between the prices of tradable and non tradable goods. There is statistical evidence of a structural change in the non tradable model between the end of 1995 and the beginning of 1996.*

---

<sup>1</sup> Las ideas expresadas en este documento son responsabilidad de los autores y no necesariamente representan la opinión del Banco Central de Costa Rica

---

## I. Introducción

Dada la tendencia a la globalización de las economías en el mundo, la tarea de mantener un ritmo reducido de crecimiento de los precios internos se hace cada vez más compleja, sobre todo para aquellas economías pequeñas y abiertas, toda vez que los movimientos del tipo de cambio amenace la estabilidad de los precios internos.

La teoría de la paridad del poder de compra<sup>2</sup> se contrapone a la evidencia internacional, la cual indica que el traspaso del tipo de cambio a los precios, no ha sido automático ni completo, sino que muchas veces se traduce en alteraciones de los precios relativos entre transables y no transables, afectando el sector real de la economía. Además, la evidencia muestra que esta relación difiere entre países y no es estable en el tiempo<sup>3</sup>. Dado lo anterior, es necesario que las autoridades monetarias cuenten con estimaciones detalladas del coeficiente de traspaso en su economía.

Al respecto, determinar y conocer el coeficiente de *pass through* resulta cada vez más importante, dados los objetivos asignados a los bancos centrales, en donde las autoridades deben velar por mantener la estabilidad del poder adquisitivo interno y externo de la moneda nacional. Es por ello que este artículo pretende brindar herramientas que permitan determinar el impacto de variaciones en el tipo de cambio nominal sobre los precios internos de la economía costarricense y específicamente calcular el coeficiente de traspaso de variaciones en el tipo de cambio nominal en los precios de los bienes transables y no transables que conforman el índice de precios al consumidor (IPC), para el período enero 1991 a marzo 2002.

El presente estudio es una ampliación del documento "El *pass through* del tipo de cambio: un análisis para la economía costarricense" DIE-DM/11-2001-DI. El profundizar en este tema es importante para la toma de decisiones de las autoridades monetarias, dado que les permitiría identificar el

efecto de variaciones del tipo de cambio nominal sobre la inflación de los precios de bienes y servicios transables y no transables, complementando el traspaso sobre el IPC global, explorado en el estudio anterior.

El artículo está estructurado de la siguiente manera: en la sección II se revisan diversos aspectos teóricos relacionados con el *pass through*: la paridad absoluta y relativa del poder de compra, precios relativos de los bienes transables y no transables, así como los principales determinantes del *pass through* a nivel macroeconómico y microeconómico. La sección III considera el marco metodológico en donde se analizan diferentes aspectos de las principales variables a considerar en el estudio. La sección IV expone los principales resultados de la evidencia empírica en Costa Rica, en tanto que en la sección V se describen las principales consideraciones emanadas de la investigación. Por último, en las secciones VI y VII se presentan la bibliografía y los anexos, respectivamente.

## II. Marco Teórico

### *Relación Entre el Tipo de Cambio Nominal y los Precios*

La búsqueda de una mayor comprensión del fenómeno inflacionario ha generado un extenso desarrollo teórico sobre la inflación y sus determinantes. En particular, la relación entre el nivel de precios y el tipo de cambio nominal ha sido ampliamente discutida debido a que, en la mayoría de los casos, las autoridades mantienen algún grado de discrecionalidad en la política cambiaria que puede generar diversos efectos sobre la inflación.

El efecto de las variaciones del tipo de cambio sobre la inflación interna, es lo que la literatura ha llamado coeficiente de *pass through* del tipo de cambio<sup>4</sup>. Este coeficiente también se ha definido como la relación entre la inflación acumulada de  $j$  períodos y la tasa de crecimiento del tipo de cambio acumulada  $i$  períodos, permitiendo al menos un mes de rezago a la respuesta de la inflación ante variaciones en el tipo de cambio (Goldfajn y Ribeiro, 2000). Si el mismo es cercano a uno es equivalente a tener un traspaso total del tipo de

<sup>2</sup> Esta teoría señala que una variación del tipo de cambio nominal debería estar asociada con un cambio de igual proporción en los precios, por lo que el coeficiente de *pass through* sería igual a uno.

<sup>3</sup> En una serie de países el *pass through* ha venido disminuyendo como consecuencia de diferentes situaciones: en los países en desarrollo se atribuye al logro de una mayor estabilidad de precios y en países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD), principalmente a la reestructuración del comercio. Ver Campa y Golberg (2002).

<sup>4</sup> Aunque en español a este fenómeno se le ha denominado traspaso de los movimientos de tipo del cambio nominal a la inflación, se utiliza el término en inglés por ser el empleado usualmente en la literatura económica.

cambio a los precios; por su parte, un coeficiente cercano a cero representa inelasticidad de los precios de la economía ante una variación en el tipo de cambio nominal.

Un aumento del tipo de cambio nominal genera un incremento en los precios de los bienes importados. El efecto inicial sobre la inflación depende del peso relativo de estos bienes en la canasta que conforma el IPC. Por ello, a medida que esta proporción aumenta se genera un mayor traspaso a los precios internos. Asimismo, los bienes de producción interna también se ven afectados por medio del incremento en los costos de los insumos importados utilizados en los procesos productivos.

### *Aspectos Teóricos del Pass Through*

El *pass through* del tipo de cambio a los precios internos tiene su fundamento teórico en dos conceptos muy utilizados en la economía internacional: la paridad del poder adquisitivo y los precios relativos de los bienes transables y no transables<sup>5</sup>. Estos postulados justifican tanto la existencia de un coeficiente de *pass through* como las diferentes magnitudes que éste pueda tener, según ciertas características presentes en la economía.

### *Paridad absoluta y relativa del poder de compra*

El tipo de cambio real entre dos países es el costo relativo de una canasta de bienes de referencia común. Para dos países A y B con niveles de precio  $P_A$  y  $P_B$ , y un tipo de cambio nominal E, la teoría de la paridad del poder de compra predice que el tipo de cambio real debe ser igual a 1, o al menos tender rápidamente a 1 cuando hay un desvío de la relación de largo plazo. Esta versión es conocida como la paridad absoluta del poder de compra, mientras que la paridad relativa del poder de compra establece que cambios en los precios de ambos países (expresados en una misma moneda) deben ser iguales o al menos tender a igualarse en el tiempo.

De cumplirse la paridad de poder de compra en cualquiera de sus versiones y manteniendo todo lo demás constante, una variación en el tipo de cambio nominal del país A, debería estar asociada con un cambio de igual proporción en los precios de ese país, por lo que el coeficiente de *pass through* sería igual a 1, tal como se muestra a continuación:

<sup>5</sup> Para una revisión detallada de estos conceptos consultar Obstfeld y Rogoff (1998).

### **Paridad absoluta:**

$$\varepsilon = \frac{E * P_B}{P_A} = 1 \quad \Rightarrow \quad P_A = E * P_B$$

Donde:

$\varepsilon$  Tipo de cambio real  
 E Tipo de cambio nominal: Unidades monetarias de A por unidad monetaria de B.  
 $P_A$  Nivel de precios en país A  
 $P_B$  Nivel de precios en país B  
 Aplicando logaritmos:

$$p_A = e + p_B$$

Derivando  $p_A$  con respecto a  $e$  se obtiene el coeficiente de *pass through*:

$$\frac{\delta p_A}{\delta e} = 1$$

### **Paridad relativa:**

$$\Delta\%(E * P_B) = \Delta\%P_A \quad \Rightarrow$$

$$\varepsilon = \frac{E * P_B}{P_A} = C \quad \Rightarrow$$

$$P_A = \frac{E * P_B}{C}$$

Donde:

C = constante  
 Aplicando logaritmos:  
 $p_A = e + p_B - c$

Derivando  $p_A$  con respecto a  $e$  se obtiene el coeficiente de *pass through*:

$$\frac{\delta p_A}{\delta e} = 1$$

Al contrastar la paridad de poder de compra con la evidencia empírica se deduce que este concepto, tanto en su versión absoluta como relativa, falla en explicar el comportamiento del tipo de cambio real en el corto y mediano plazo y que únicamente tiende a verificarse en el muy largo plazo y para casos específicos de alta inflación o hiperinflación.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Algunos ejemplos sobre la evidencia empírica de la paridad del poder de compra se presentan en Obstfeld y Rogoff (1998) y en Froot y Rogoff (1995).

Entre los principales motivos del no cumplimiento de la paridad de poder adquisitivo se encuentran las diferencias en las canastas de bienes que se utilizan para la medición, las barreras naturales o políticas al comercio, las estructuras no competitivas de los mercados y los costos de transporte.

### ***Precios relativos de los bienes transables y no transables***

El mecanismo que haría cumplir la paridad del poder de compra es el arbitraje, por medio del cual el precio de un bien en distintas economías tendería a igualarse. La principal razón para que el arbitraje no conlleve a ese resultado es la existencia de costos de transacción, los cuales pueden ser tan altos que conviertan un bien en *no transable*. Este es el caso de muchos servicios personales, cuyo costo de viajar es demasiado alto en relación con el valor del servicio y de bienes inmuebles, cuya posibilidad de transporte es casi nula.

Obstfeld y Rogoff (1998) indican que la participación de los sectores de servicios y construcción en el PIB de economías industrializadas ronda el 60%<sup>7</sup>, pero la importancia del componente no transable de la economía es aún mayor, ya que los precios al detalle de prácticamente todos los bienes reflejan un componente de insumos no transables.

Para analizar el efecto de las variaciones del tipo de cambio nominal sobre los precios domésticos, se desarrolla un marco teórico que considera la existencia de un componente de bienes e insumos no transables en la economía.

El nivel de precios (P) de una economía, medido por el índice de precios al consumidor (IPC), es un promedio ponderado del precio de los bienes transables (P<sup>T</sup>) y de los no transables (P<sup>NT</sup>):

$$P = \gamma P^{NT} + (1 - \gamma) P^T \quad (1)$$

Donde  $\gamma$  es la participación relativa de los bienes no transables en el IPC.

Inicialmente, se supone que la paridad del poder de compra se cumple para los bienes transables por lo que el precio interno de estos bienes depende únicamente del precio internacional y del tipo de cambio. En contraste, se asume que el precio de los

bienes no transables se determina solamente por las condiciones del mercado doméstico. Por lo tanto, el efecto final del tipo de cambio nominal sobre los precios internos sería equivalente a la ponderación de los bienes transables en el IPC<sup>8</sup>:

$$\frac{\delta P^T}{\delta E} = 1 \text{ y } \frac{\delta P^{NT}}{\delta E} = 0 \Rightarrow \frac{\delta P}{\delta E} = (1 - \gamma)$$

Esta primera aproximación explica porqué las variaciones en el tipo de cambio nominal no se traducen en variaciones de la misma proporción en los precios internos. No obstante, los supuestos de traspaso total a los precios de los transables y traspaso nulo a los precios de los no transables están aún muy alejados de la realidad, por lo que el coeficiente de *pass through* puede ser distinto al derivado de este razonamiento.

Existen indicios de que la paridad del poder de compra tampoco se cumple para los bienes transables, sobre todo si se utiliza el índice de precios al consumidor, ya que estos precios reflejan los costos de distribución y venta al detalle, los cuales tenderían a comportarse como servicios no transables<sup>9</sup>. Además, al existir bienes transables de producción interna que, aún con diferencias de calidad, pueden ser sustitutos de los bienes transables importados, un incremento en el precios de estos últimos por motivo de un aumento en el tipo de cambio generaría un efecto sustitución hacia los bienes locales, lo que evitaría que el precio de los transables subiera en la misma magnitud que la variación en el tipo de cambio.

Por otro lado, tampoco es plausible pensar que el tipo de cambio nominal no tiene ningún efecto sobre los precios de los bienes no transables, dado el uso de materias primas importadas y el efecto que el tipo de cambio pueda tener sobre los salarios. Es de esperar que el *pass through* del tipo de cambio en los bienes no transables sea de menor magnitud y actúe con más rezago que en el caso de los bienes transables.

Al agregar esta información al modelo básico de transables y no transables la ecuación (1) se transforma en:

<sup>7</sup>La participación promedio de estos sectores en el PIB costarricense fue de 55% entre 1991 y el 2001.

<sup>8</sup> En el caso de Costa Rica, la ponderación de los bienes transables (1 -  $\gamma$ ) en el IPC fue del 33% en promedio, entre 1995 y el 2001.

<sup>9</sup> Burstein et al (2002)

$$P = \gamma P^{NT} [I^M, w] + (1 - \gamma) P^T \left[ S^{NT}, \frac{P_M^T}{P_D^T} \right] \quad (2)$$

Donde,

$I^M$  = Proporción del valor de los insumos importados en el precio final de los bienes no transables

$w$  = Salarios

$S^{NT}$  = Servicios no transables

$P_M^T$  = Precio de los bienes transables importados

$P_D^T$  = Precio de los bienes domésticos sustitutos de los importados

Suponiendo aún que los precios de los bienes transables dependen del tipo de cambio nominal y de los precios externos ( $P^T = E P^*$ ) se obtiene:

$$P = \gamma P^{NT} [I^M, w] + (1 - \gamma) \left[ EP^* (1 - s^{nt}) + \left( 1 - \alpha \frac{P_M^T}{P_D^T} \right) \right] \quad (3)$$

Donde,

$s^{nt}$  = proporción de valor del bien transable que se genera por servicios no transables (distribución, comercialización, mercadeo, etc.)

$\alpha$  = grado de sustitución entre bienes importados y locales, dado por diferencias en calidad y por gustos y preferencias.

El efecto total de una variación del tipo de cambio nominal sobre los precios internos está dado por:

$$\frac{\delta P}{\delta E} = \gamma \left[ \frac{\delta P^{NT}}{\delta I^M} \frac{\delta I^M}{\delta E} + \frac{\delta P^{NT}}{\delta w} \frac{\delta w}{\delta E} \right] + (1 - \gamma) \left[ P^* (1 - s^{nt}) - \alpha \frac{\delta \left( \frac{P_M^T}{P_D^T} \right)}{\delta E} \right] \quad (4)$$

Ante una variación del tipo de cambio, el nivel de precios de la economía tendría un comportamiento tal y como lo describe la ecuación (4) con una combinación de factores positivos y negativos. Por ejemplo, ante un aumento del tipo de cambio los precios de los insumos importados se verán afectados, lo cual presionaría al alza los precios de los bienes no transables que utilicen estos insumos (+). Otro efecto sobre los bienes no transables, es debido a la indexación de los salarios, por lo que es probable que en la próxima negociación salarial éstos se vean presionados a cubrir el aumento del tipo de cambio, independientemente de los cambios en la inflación, afectando la estructura de costos de los bienes no transables (+).

Por otra parte, debido a que el precio final de un bien transable importado incorpora los costos de servicios no transables (costos de internamiento y comercialización), la variación del tipo de cambio no tendrá un efecto completo, haciendo que el aumento en el precio del bien transable importado sea menos que proporcional (-). Otra situación que disminuiría el efecto del tipo de cambio, sería la capacidad que tienen los consumidores de sustituir el consumo de un bien transable importado por un bien transable producido internamente, lo cual haría disminuir el impacto sobre los precios de los transables (-), por el efecto sustitución.

Por tanto, en la ecuación (4) se muestra una combinación de factores que afecta el grado de *pass*

*through* del tipo de cambio. Unos tienen que ver con el proceso productivo ( $s^m$ ,  $\delta P^{NT}/\delta l^M$ ,  $\delta P^{NT}/\delta w$ ); otras están relacionadas con la demanda ( $\alpha$ ) e incluso existen factores de política y de negociación ( $\delta w/\delta E$ ).

### ***Determinantes del Pass Through***

La evidencia empírica señala que el coeficiente de traspaso no es del 100% ni estático en el tiempo, sino que se ve afectado por una serie de factores, tanto macroeconómicos como microeconómicos<sup>10</sup>. Algunos de estos son:

#### *Factores Macroeconómicos*

- **Credibilidad de las políticas del Banco Central:** Al existir credibilidad, un ajuste cambiario no afectará en gran medida las expectativas inflacionarias de los agentes económicos, por lo que ésta no se verá reflejada de manera significativa en la inflación.
- **Indexación de salarios:** Esta situación tiene gran relevancia para el coeficiente de traspaso sobre los bienes no transables, pues un alto grado de indexación de los salarios reflejará más rápidamente y en mayor medida las variaciones del tipo de cambio.
- **Nivel de inflación en la economía:** La literatura indica que conforme se reduce la inflación, el grado de traspaso se contrae, debido a que las expectativas de inflación de los agentes son bajas y aumentos en los precios generarían a las empresas pérdidas de mercado.
- **Desalineación del tipo de cambio real:** En el caso en que la moneda local este sobrevaluada, una devaluación generaría un movimiento de retorno al equilibrio, sin afectar necesariamente el nivel de inflación. Por otro lado, una depreciación más allá de la requerida para alcanzar el tipo de cambio de equilibrio, induciría a una mayor inflación o se revertiría con futuras apreciaciones nominales.
- **Evolución de la demanda agregada:** Ante una economía con una demanda contraída, los empresarios se verán en dificultades para transmitir el aumento de los costos por un tipo de cambio mayor a los precios finales, sin perder su posición en el mercado. Por el contrario, en una

demanda en expansión, el traspaso a los precios sería más fácil.

- **Apertura comercial:** El grado de apertura de una economía podría tener un efecto negativo o positivo sobre el grado de *pass through*. La mayor apertura incentiva la competencia en el mercado interno de los bienes transables, dificultando la transmisión de los aumentos en los costos. Por otra parte, esta apertura también significa una mayor dependencia de los insumos importados por parte de las industrias no transables y una mayor sensibilidad de estos bienes a variaciones del tipo de cambio.
- **Variabilidad del tipo de cambio:** Variaciones frecuentes en el tipo de cambio hacen que los agentes económicos, sean más cautelosos a la hora de establecer los precios, ya que debido a los costos de menú<sup>11</sup> no estarían dispuestos a ajustar repetidamente sus precios.
- **Magnitud en la variación del tipo de cambio:** La magnitud también afectará el tamaño del coeficiente, pues fluctuaciones pequeñas en el tipo de cambio no generarán incentivos suficientes para cambiar los precios en el corto plazo. Por otro lado, fuertes variaciones harían que se perdiera el ancla nominal, haciendo que los agentes realicen los ajustes de manera completa y rápida.

#### *Factores Microeconómicos*

- **Grado de concentración del mercado:** Teóricamente se ha señalado que mientras más se acerque un mercado a la competencia perfecta, mayor será el *pass through*. Caso contrario se presenta cuando las firmas trabajan en mercados imperfectos, en cuyo caso podrían absorber las fluctuaciones del tipo de cambio con sus márgenes de ganancia para no perder participación en el mercado.
- **Dependencia de insumos importados para la producción:** Esta dependencia se refleja en la estructura productiva de las empresas y en la disponibilidad de recursos internos. El uso intensivo de insumos importados genera un *pass through* más alto.
- **Existencia de bienes domésticos sustitutos de los bienes importados:** Estos bienes tienen un efecto mitigador sobre los precios de los bienes

<sup>10</sup> Recientemente ha surgido un debate en torno a cuáles de estos determinantes tienen mayor efecto sobre el *pass through*. Consultar a Campa y Goldberg (2002).

<sup>11</sup> Ball, Mankiw y Romer (1998)

transables ante un ajuste del tipo de cambio, pues generará un incentivo para que los importadores no aumenten los precios en igual proporción. Además, le dan la posibilidad al consumidor de protegerse, cambiando el consumo de bienes importados por bienes internos no afectados por el mercado cambiario.

- Aporte nacional sobre el precio final de bienes importados: La proporción del precio final al consumidor de un bien importado, relacionada con servicios domésticos (transporte, almacenamiento, venta al detalle), hace que el precio no cambie en la misma proporción que el tipo de cambio.

### III. Marco Metodológico

#### *Inflación*

La medida de inflación utilizada en este documento es la tasa de crecimiento interanual del índice de precios al consumidor (IPC) para bienes y servicios transables y no transables, calculada con datos mensuales. Tanto los niveles de los índices, como la clasificación de los bienes en transables y no transables fueron elaborados por la Unidad de Estadísticas, Departamento de Contabilidad Social del Banco Central de Costa Rica. Esa unidad definió que un bien o servicio es transable si cumple con al menos una de las siguientes características:<sup>12</sup>

1. Es totalmente importado.
2. Tiene un alto contenido importado en su precio final (65% o más).

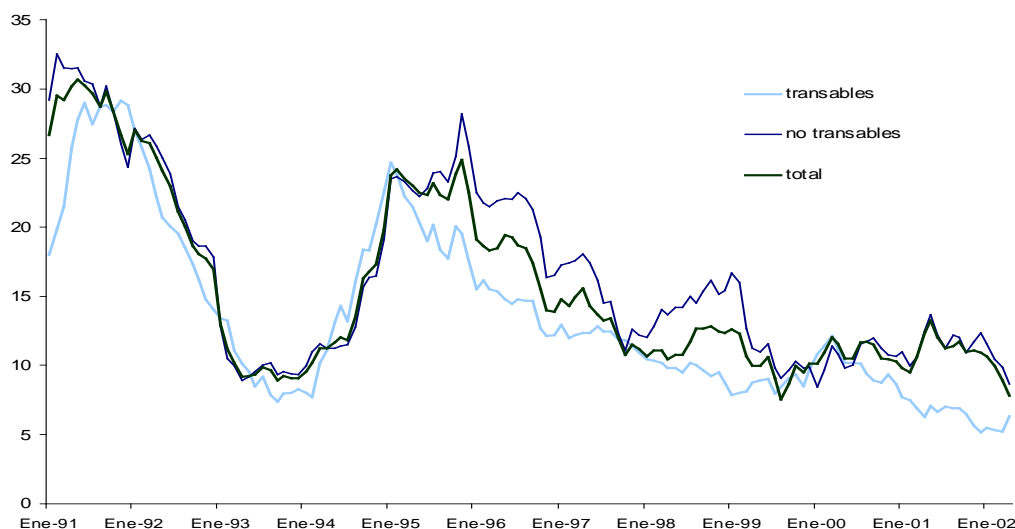
3. Se produce en el país y tiene “buenos” sustitutos importados.
4. Se exporta en un alto porcentaje (30% o más de la producción) y en las mismas calidades que los de consumo interno.
5. Combinación de 2 y 4 en menores proporciones.

Esta definición considera como productos diferentes las distintas calidades de un mismo bien. Por ejemplo, bienes tradicionalmente exportables como el banano y el azúcar son clasificados como no transables en ese estudio ya que las presentaciones incluidas en la canasta del IPC son de distintas calidades a las exportadas.

La última revisión de la canasta del IPC y su respectiva clasificación en transables y no transables se realizó en 1995. Debido a las variaciones en los costos de transporte, a los procesos de integración comercial y a los cambios en la estructura productiva, algunos de los bienes clasificados en ese entonces como no transables podrían ser transables en la actualidad y viceversa, lo cual podría considerarse como una limitación al trabajo. Sin embargo, actualizar esta clasificación requiere una extensa búsqueda y análisis de datos, lo cual sobrepasa los alcances del presente estudio.

En el período enero 1991 y marzo 2002, la inflación costarricense fluctuó entre el 9% y 30% con una media de 16%, alcanzando sus niveles más altos a mediados de 1991 (30%) y finales de 1995 (25%), tal y como se aprecia en el gráfico 1.

**Gráfico 1.**  
**Costa Rica: Tasa de Inflación Interanual**



*Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Cuentas Nacionales.*

<sup>12</sup> Documento de uso interno no publicado (1995).

En promedio, cerca del 70% de la inflación total es explicada por la variación en los precios de bienes y servicios no transables, la cual ha sido superior a la de los transables en la mayor parte del período.

### **Efecto de los Bienes Regulados**

El precio de algunas mercancías y servicios están regulados por ley, razón por la cual su comportamiento responde a factores que no son totalmente económicos. El grado de distorsión que los bienes regulados generan sobre la inflación, depende de su peso en la canasta del IPC.

Entre enero de 1995 y mayo de 1998, 14 bienes regulados formaban parte de la canasta del IPC (ver anexo 1). En junio de 1998 se eliminó la regulación a dos de ellos y en mayo de 1999 se desregularon dos más. Actualmente, 6 servicios y 4 bienes de la canasta del IPC permanecen regulados, con un peso relativo de 6,7% y 23,1% del valor total de los índices de transables y no transables respectivamente.

Dentro de los no transables, la regulación se da principalmente en los servicios básicos, mientras que los bienes transables regulados corresponden a los combustibles. Estos últimos son revisados extraordinariamente por variaciones de tipo de cambio y de precios internacionales del petróleo y, ordinariamente una vez al año por variaciones de costos internos de RECOPE (en su mayoría salarios y depreciación).

Las variaciones en el índice de precios de todos los bienes no transables, muestran un comportamiento muy similar al presentado cuando se excluyen los bienes regulados. El coeficiente estimado de correlación de 0,93 indica que las dos series están estrechamente relacionadas.

Existe menos similitud entre los precios de los transables con todos los bienes y esos mismos precios excluyendo los bienes regulados. La

diferencia la marcan los precios de los combustibles, los cuales se han visto afectados por drásticas variaciones. Sin embargo, el coeficiente de correlación de 0,86 indica que sigue existiendo una fuerte relación entre estas dos series.

A pesar de que los precios de los combustibles son regulados, los ajustes extraordinarios responden a variables económicas, dado que estos se revisan de acuerdo a la estructura de costos del productor e importador establecida por RECOPE.

Estos costos se ajustan cada vez que, de manera conjunta, los precios internacionales del petróleo y el tipo de cambio varían en más de un 5% del costo anterior, con un consecuente *pass through* a los precios internos.

Por tanto, en este documento se consideran los combustibles junto con los bienes no regulados, en cuyo caso, la diferencia que producen los bienes regulados es mucho menor, como lo indica el coeficiente de correlación de 0,98.

La no disponibilidad de datos desagregados por producto, impide separar los bienes regulados de los índices de transables y no transables para períodos anteriores a 1995, por lo que el análisis de *pass through* se realizará en dos partes. Una que abarque todo el período de estudio (enero 1991 a marzo 2002) sin hacer distinción de los bienes regulados; y otra que excluya el efecto de la regulación de precios suscrita al período enero 1995 a marzo 2002, o sea, éste período más corto estudiará el *pass through* del tipo de cambio sobre la inflación, excluyéndole los bienes y servicios regulados, con la salvedad de los combustibles indicada en el párrafo anterior.

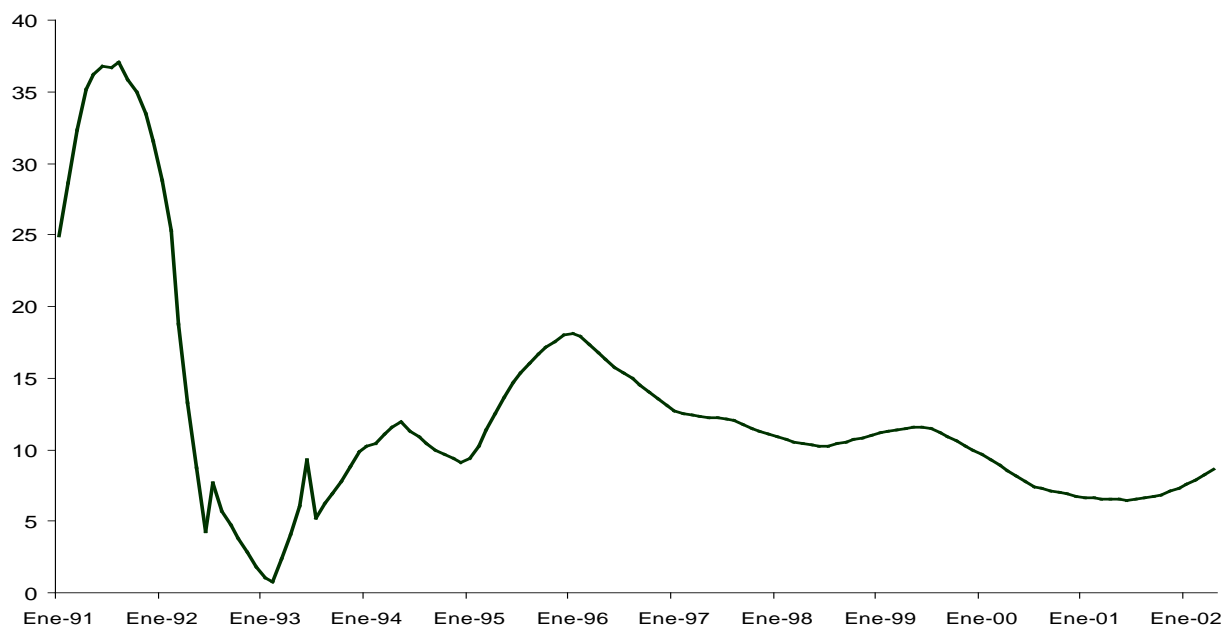
### **Variación del Tipo de Cambio**

La tasa de crecimiento interanual del tipo de cambio promedio mensual, fue calculada con datos del Departamento Monetario del Banco Central de Costa Rica.

---



**Gráfico 2.**  
**Costa Rica: Tasa de Crecimiento Interanual del Tipo de Cambio Nominal**



*Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento Monetario.*

Entre 1991 y 1996, se observan en el gráfico 2, fuertes fluctuaciones, con tasas que van desde 38% hasta menos de 1%. Esta gran variabilidad en los primeros tres años de la serie de estudio es reflejo de choques externos (principalmente crisis en los precios del petróleo e ingresos de capitales extraordinarios y de corto plazo, en su mayoría), así como de los ajustes realizados en la política cambiaria. Por otra parte, desde 1996 las autoridades han logrado mantener el crecimiento del tipo de cambio sin fuertes fluctuaciones y en niveles relativamente bajos (10% en promedio).

#### ***Causalidad de Granger***

Las correlaciones no necesariamente explican precedencia entre variables, en el sentido de lograr establecer verdaderamente cuál variable es la explicativa y cuál es la explicada.

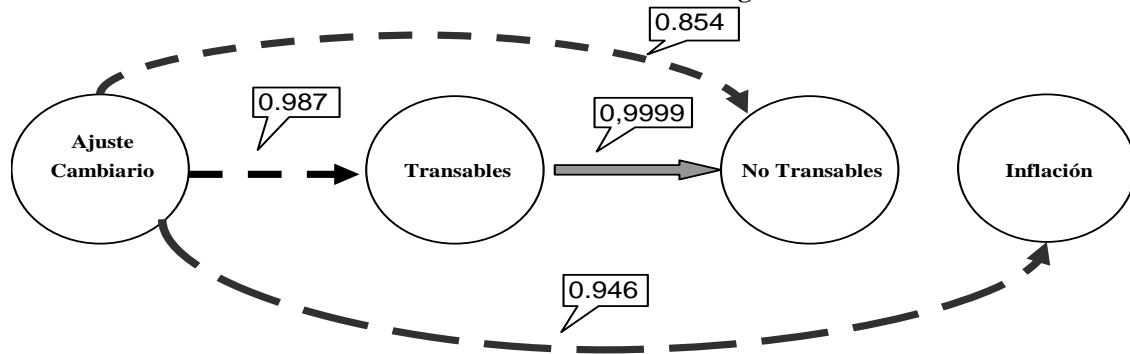
Con la prueba de Granger<sup>13</sup> se puede aproximar la dirección de la dependencia que existe entre las variables de tipo de cambio nominal e inflación, la cual será analizada a tres niveles: inflación global (IPC) e inflación según clasificación en transables y en no transables.

Los principales resultados de dicha prueba, son los que se observan en la figura 1, en donde los números en los recuadros indican la probabilidad de que exista relación de precedencia entre ambas variables<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> La prueba de causalidad de Granger mide precedencia entre variables que responden previamente a un razonamiento económico.

<sup>14</sup> Estas probabilidades son el complemento de 1 de las reportadas en los resultados de la prueba de Granger (Anexo 2), ya que el paquete econométrico prueba la hipótesis nula de que no existe causalidad entre las variables.

**Figura 1.**  
**Pruebas de Causalidad de Granger**



La dirección de las flechas indica las variables en las cuales se encontró precedencia, según la probabilidad, y por cuestiones visuales, no se indican las direcciones de las variables en donde no hubo relación, sin embargo, la totalidad de las pruebas de causalidad de Granger se pueden observar en el anexo 2.

Tal y como se esperaba teóricamente, resultó significativa la existencia de causalidad en el sentido de Granger, entre el tipo de cambio e inflación en sus tres índices, en donde la causalidad más fuerte se da sobre el índice de los transables y un poco leve sobre el índice de los no transables. Por otra parte, si bien se esperaba la existencia de causalidad entre los tres índices de inflación, uno de los resultados interesantes es que la inflación de los bienes transables causa la de los bienes no transables.

Otro resultado importante, que justifica el estudio del *pass through*, es el hecho de que no se encontró evidencia de causalidad de la inflación en el crecimiento del tipo de cambio.

#### IV. Modelo de *pass through* para Costa Rica

El modelo de *pass through* utilizado en este trabajo es similar al propuesto en el documento “El *pass through* del tipo de cambio: un análisis para la economía costarricense de 1991 al 2001”, DIE-DM/11-2001-DI, con el interés de aprovechar la experiencia acumulada en esta área y a la vez proponer una variante al modelo, en el sentido de poder analizar el *pass through* sobre los precios internos de los bienes transables y no transables, y no a nivel de inflación global (IPC) como se aplicó en el citado documento. Por tanto, el presente proyecto viene a ser una ampliación y a la vez un complemento del DIE-DM/11-2001-DI.

Dicha variante se considera importante, dado que, se dispondrá de mayor conocimiento y profundización en cuanto al efecto de variaciones del tipo de cambio, pues podrá identificarse cuáles son verdaderamente los precios más afectados (transables o los no transables), así como, el período de ajuste del traspaso en cada uno de ellos. El modelo está definido por varias ecuaciones:

$$\pi_{(t,t+j)} = \alpha_0 + \alpha_1 VTC_{(t-1,t+j-1)} + \alpha_2 Gap - ITCER_{(t-1)} + \alpha_3 Gap - PIB_{(t-1)} + \alpha_4 \pi_{(t-1)} + \alpha_5 Aper_{(t-1)} \quad (5)$$

La ecuación (5) expresa la tasa de inflación ( $\pi$ ) de ambos grupos de bienes, en función de la variación del tipo de cambio nominal (VTC), la desviación del tipo de cambio real (Gap-ITCER), una aproximación del ciclo económico (Gap-PIB), la misma inflación desfasada un período ( $\pi_{t-1}$ ) y el grado de apertura comercial (Aper)<sup>15</sup>.

El efecto esperado para cada una de las variables explicativas sería el siguiente:

- (VTC) (+) En el caso del coeficiente del ajuste cambiario, se espera que tenga signo positivo. Aumentos en la tasa de crecimiento del tipo de cambio nominal afectan los precios de los bienes transables importados así como el valor de los insumos extranjeros utilizados en la producción nacional.
- (Gap-ITCER) (+) Para el coeficiente de la brecha porcentual entre el ITCER observado y el de equilibrio se espera que la relación sea directa. Valores negativos de la brecha del ITCER indican que el tipo de cambio real está sobrevaluado y por lo tanto una devaluación generaría un movimiento de retorno al equilibrio, sin afectar necesariamente el nivel de inflación. De manera opuesta, en el caso de un tipo de cambio real subvaluado (brecha del ITCER positiva), una devaluación acentuaría el desequilibrio, induciendo a mayor inflación para revertir la desalineación en el tipo de cambio real.
- (Gap-PIB) (+) La brecha entre el PIB observado y el potencial que representaría el ciclo de la economía, se espera que tenga un valor positivo ya que en el ciclo expansivo los productores tienen más facilidades para traspasar sus costos crecientes a los precios. En caso de que la economía se encuentre en depresión, las firmas no realizan grandes ajustes en sus precios, ya que

se verían reflejados en menores ventas.

- ( $\pi_{t-1}$ ) (+) La evidencia empírica de distintos países muestra que la inflación tiende a estar correlacionada positivamente con la persistencia inflacionaria, debido principalmente a las expectativas de los agentes, las cuales dificultan variar drásticamente el nivel de inflación de un período a otro.
- (Aper) (+/-) La apertura de la economía puede tener dos efectos contrarios y el signo esperado va a depender de cual de ellos sea el dominante. Entre más abierta sea una economía mayor se espera que sea el impacto del tipo de cambio sobre los precios internos. Por lo tanto, en este caso se tendría una relación positiva. Sin embargo, conforme se aumenta el proceso de apertura es posible que sectores económicos importantes se vean expuestos a grados mayores de competencia. Por ello, a fin de no perder participación en el mercado prefieren absorber este aumento de los costos mediante reducción de su margen de ganancia. Esto puede provocar una disminución en el crecimiento de los precios.

No obstante, la ecuación 5 recoge los efectos a corto plazo dado que dentro de las variables explicativas se encuentra la inflación rezagada. Por ello, para derivar los resultados a largo plazo del modelo anterior se realiza la corrección pertinente a fin de eliminar el efecto que tiene la inercia inflacionaria en el corto plazo<sup>16</sup>.

Si se parte de que a largo plazo la economía tiende a un estado estacionario, es de esperar que la tasa de inflación pasada sea igual a la actual; es decir:

$$\pi_{t-1} = \pi_t \quad (6)$$

Aplicando este supuesto en la ecuación 5, se tendría lo siguiente:

$$\pi = \alpha_0 + \alpha_1 VTC + \alpha_2 Gap - ITCER + \alpha_3 Gap - PIB + \alpha_4 \pi + \alpha_5 Aper \quad (7)$$

<sup>15</sup> En el anexo 3 se presenta una descripción de cada una de las variables utilizadas en el modelo.

<sup>16</sup> Se debe recordar que a largo plazo la inflación estaría explicada por sus fundamentales y no por el comportamiento pasado de la misma variable.

Despejando  $\pi$  en la ecuación 7, obtendríamos el siguiente modelo, del cual se puede obtener el efecto

$$\pi = \alpha_0 + \frac{\alpha_1}{(1-\alpha_4)} VTC + \frac{\alpha_2}{(1-\alpha_4)} Gap - ITCER + \frac{\alpha_3}{(1-\alpha_4)} Gap - PIB + \frac{\alpha_5}{(1-\alpha_4)} Aper \quad (8)$$

### Análisis de Resultados

Antes de iniciar el análisis de resultados del presente artículo, es necesario indicar que para el caso de Costa Rica existen otras investigaciones que han estudiado el efecto del *pass through* del tipo de cambio en los precios, lo cual es importante tener presente como punto de referencia en la medida de lo posible, sin obviar las diferencias que podrían existir a nivel metodológico y períodos de análisis diferentes.

Dentro de los trabajos más relevantes se encuentran León, Morera y Ramos (2001), quienes determinaron un coeficiente de traspaso para Costa Rica del 16% con dos meses de rezago, para el período enero 1991 a junio 2001. Por su parte Goldfajn y Ribeiro (2000) estudiaron 71 países y encuentran un *pass through* del 19% con tres meses de retraso para un grupo de países donde se ubicó a Costa Rica, para el período enero 1980 a diciembre 1998. También, Kandil (2001) en su trabajo para 22 países en desarrollo, estimó un coeficiente para Costa Rica del 14%, para el período 1960 a 1996. Además,

en el largo plazo de las variables explicativas sobre la inflación:

Romero (2002) elaboró una investigación sobre el *pass through* en Costa Rica en forma contemporánea al presente documento, con resultados que van en el mismo sentido.

En el presente estudio se sometieron a prueba dos ecuaciones, una para determinar el coeficiente de *pass through* del tipo de cambio en la inflación de los transables y otra para el caso de los no transables, con la diferencia de que en el caso de los no transables y dados los resultados de las pruebas de causalidad de Granger, se consideró como variable explicativa adicional la inflación de los transables.

Prácticamente todas de las variables explicativas resultaron significativas y con los signos teóricos esperados, tal y como se pueden apreciar en las ecuaciones 9 y 10 siguientes, donde se presentan los coeficientes estimados y sus correspondientes estadísticos t. El período de análisis es enero 1991 a marzo 2002, sin embargo, en la ecuación 11 se analiza un lapso más corto (enero 1995 a marzo 2002), quitando el efecto de los precios regulados.

### El Pass Through en la Inflación de los Transables

$$\pi^T = 0,05 + 0,13 VTC_{(-1)} + 0,81 \pi^T_{(-1)} + 0,72 Gap\_ITCER + 0,03 Gap\_PIB_{(-5)} - 0,05 Aper_{(-1)} \quad (9)$$

(2,44)    (3,20)                    (17,92)                    (4,95)                    (0,40)                    (-2,37)

$$R^2_{aj} = 0,92; \quad F\text{-est} = 241,1$$

La inflación de los transables presenta evidencia empírica de un *pass through* de corto plazo del 13% con un mes de rezago, o sea que ante un crecimiento mensual del tipo de cambio del 1% los precios de los transables crecerán en 0,13% en el siguiente mes.

Existe una fuerte inercia inflacionaria pues el 81% de la inflación del mes anterior es traspasada

a los precios en el siguiente período, dadas las expectativas de los agentes económicos.<sup>17</sup>

También resultó significativa la desviación del tipo de cambio real, con un coeficiente de 0.72, lo cual podría estar evidenciando que los precios de los transables se ven afectados por el mercado cambiario nacional, reforzado aún más con la significancia del *pass through*. En este sentido, las autoridades

<sup>17</sup> En León, Morera y Ramos (2001) se encontró evidencia estadística de una inercia inflacionaria de 71%.

deberían procurar mantener un tipo de cambio lo más cercano al de equilibrio, pues el traspaso hacia los precios será mayor cuanto más subvaluada esté la moneda local.

La aproximación del ciclo económico o diferencial del producto resultó ser una variable no significativa, sin embargo, por ser parte del modelo propuesto inicialmente se mantuvo dentro de la ecuación. Este resultado podría indicar que los precios de los transables no son fuertemente

influenciados por las fuerzas del mercado interno si no que posiblemente están más ligados a factores de la economía mundial.

La apertura comercial mostró un coeficiente de  $-0.05$ , en donde su signo podría indicar que los bienes transables se ven afectados por una mayor competencia externa, un incentivo en los empresarios a no ajustar los precios a fin de evitar perder participación dentro del mercado.

**El Pass Through en la Inflación de los No Transables**

$$\pi^{NT} = 0,05 + 0,10 VTC_{(-1)} + 0,78\pi^{NT}_{(-1)} + 0,12 \pi^T_{(-1)} + 0,01 Gap\_ITCER + 0,12 Gap\_PIB_{(-1)} - 0,07 Aper_{(-1)} \quad (10)$$

= (2,29) (3,52) (15,49) (2,93) (0,16) (2,62) (-2,28)

$R^2_{aj} = 0,97;$        $F\text{-est} = 604,2$

Tal y como se esperaba teóricamente, el coeficiente de traspaso del tipo de cambio a los precios de los no transables (10%) resultó ser menor al de los transables (13%).

En ese sentido, el coeficiente de *pass through* de corto plazo en la inflación de los no transables resultó ser de un 0.10, en donde por ejemplo, un aumento del tipo de cambio nominal mensual del 1% incrementará los precios de los no transables en un 0.1% un período después.

La inflación de los no transables presenta como variable explicativa la inflación de los transables, la cual fue estadísticamente significativa con un coeficiente de 0.12. Dicho efecto muestra que los precios de los no transables se ven afectados por aumentos en los costos de los bienes importados. En cuanto a la inercia inflacionaria (78%), se observa que es fuerte y muy similar a la de los transables (81%).

Hay que agregar que los precios de los bienes no transables no se ven afectados por desviaciones del tipo de cambio real, o por lo menos no se encontraron pruebas estadísticas que lo demuestren, no obstante, se mantuvo dentro de la ecuación por ser parte del modelo.

Por su parte, la desviación del producto presenta un coeficiente positivo de 0.12, lo que indica que los empresarios podrían traspasar sus costos a los precios en mayor medida cuanto mayor auge económico exista.

Además, se determinó un leve coeficiente del grado de apertura de la economía, evidenciando que existen dos principales canales de transmisión entre el sector externo y los precios de los no transables que son: el tipo de cambio y los precios de los transables.

Por otra parte, los modelos econométricos mostraron, en ambos casos (ecuaciones 9 y 10), problemas de autocorrelación en los residuos, por lo que se incluyó una variable AR(1) para corregir dicho problema<sup>18</sup>. Al respecto, las pruebas Durbin H (0,425 para transables y -0,379 para no transables) muestran que luego de la corrección de autocorrelación, dicho problema fue superado. Además, ambos modelos poseen un  $R^2$  ajustado y un F estadístico alto.

Por su parte, a la ecuación 10 de los no transables fue necesario incluirle una variable *dummy*, dado que el modelo presentaba un problema de estabilidad según la prueba de Chow, lo cual será explicado con mayor detalle en el punto G. de esta sección<sup>19</sup>. En la misma ecuación 10 se realizaron pruebas para detectar la posible presencia de multicolinealidad entre las variables explicativas: variación de tipo de cambio e inflación de transables, dada la aparente relación estrecha, existente entre ambas.

Sin embargo, no se encontró evidencia estadística en las diferentes pruebas que indicaran la existencia de multicolinealidad en dichas variables.

<sup>18</sup> Para los detalles ver cuadros 1 y 2 del anexo 4.

<sup>19</sup> Véase cuadro 3 del anexo 4.

**El Pass Through en la Inflación de Transables sin Precios Regulados**

$$\pi^T = 0,04 + \mathbf{0,39} \text{VTC}_{(-1)} + 0,56 \pi^T_{(-1)} + 0,55 \text{Gap\_ITCER} + 0,18 \text{Gap\_PIB}_{(-5)} - 0,05 \text{Aper}_{(-1)} \quad (11)$$

(2,01)    (2,30)            (3,64)            (2,70)            (2,88)            (-2,36)

$$R^2_{aj} = 0,93; \quad F\text{-est} = 167,3$$

Los resultados empíricos de la ecuación 11, en alguna medida, verifican la hipótesis de que la regulación de precios dentro del índice de los transables distorsiona el coeficiente de traspaso del tipo de cambio, dado que éste es superior al de la ecuación 9. Sin embargo, no se puede atribuir esa diferencia en el *pass through* exclusivamente a la regulación de precios, puesto que también se trata de un período de análisis más corto (enero 1995 a marzo 2002) con características económicas diferentes.

Otro factor a resaltar es el hecho de una menor inercia inflacionaria (56%), fenómeno que probablemente este relacionado con un mayor *pass through* (39%).

Este modelo econométrico posee los signos esperados y todas sus variables son estadísticamente significativas.

Por otra parte, no se encontró evidencia empírica de *pass through* en la inflación de los no transables sin precios regulados en el período corto, por lo que correspondería a futuro proponer otro modelo económico con mayor poder explicativo.

**Efectos de Largo Plazo en la Inflación**

Para eliminar el efecto de la inercia inflacionaria, se supone un estado estacionario, en donde la inflación pasada es igual a la actual. Por tanto, al aplicar este supuesto y efectuando las derivaciones del caso se obtienen los efectos de largo plazo sobre la inflación (ver sección III, inciso D), que se muestran en la cuarta columna del cuadro 1.

Cuadro 1  
**RESULTADOS DE LARGO PLAZO EN LA INFLACIÓN**

Variables explicativas		Corto Plazo	Largo Plazo	Pass Through indirecto	
				Efecto de transables	Pass Through Total
Inflación de Transables (ecuación 9)	<b>VTC<sub>(-1)</sub></b>	<b>0,13</b>	<b>0,68</b>		
	$\pi^T_{(-1)}$	0,81	<i>n.a.</i>		
	Gap_ITCER	0,72	3,79		
	Gap_PIB <sub>(-1)</sub>	0,03*	<i>n.a.</i>		
	Aper <sub>(-1)</sub>	-0,05	-0,26		
Inflación de No Transables (ecuación 10)	<b>VTC<sub>(-1)</sub></b>	<b>0,10</b>	<b>0,45</b>	<b>0,07</b>	<b>0,52</b>
	$\pi^{NT}_{(-1)}$	0,78	<i>n.a.</i>		
	$\pi^T_{(-1)}$	0,12	0,55		
	Gap_ITCER	0,01*	<i>n.a.</i>		
	Gap_PIB <sub>(-1)</sub>	0,12	0,55		
	Aper <sub>(-1)</sub>	-0,07	-0,32		
Inflación de Transables sin precios regulados (ecuación 11)	<b>VTC(-1)</b>	<b>0,39</b>	<b>0,89</b>		
	$\pi^T_{(-1)}$	0,56	<i>n.a.</i>		
	Gap_ITCER	0,55	1,25		
	Gap_PIB <sub>(-5)</sub>	0,18	0,41		
	Aper <sub>(-1)</sub>	-0,05	-0,11		

\* Coeficientes no significativos

En el caso de los modelos de largo plazo se vuelven a encontrar situaciones esperadas según la teoría económica, como es el hecho de que el coeficiente de *pass through* es mayor para los bienes transables que para los no transables, acentuándose dicha diferencia con respecto al efecto encontrado de corto plazo. Desde esta óptica, el efecto acumulado del tipo de cambio sobre los precios de los transables es del 68% y sobre los no transables del 45%. Además, según los resultados obtenidos, es necesario considerar el *second stage pass through*, alcanzando un efecto total sobre los precios no transables del 52%.

El *pass through*, tanto en los transables como en los no transables se considera un efecto importante dentro del proceso inflacionario costarricense, dado que establece un piso inflacionario relativamente alto, el cual debe ser tomado en cuenta por las autoridades a la hora de establecer la política cambiaria.

La desviación del tipo de cambio real, para el caso de los transables con y sin precios regulados, presenta el mayor efecto acumulado del conjunto de variables explicativas, lo cual debe llamar la atención de las autoridades, puesto que cuanto más subvaluado se encuentre el tipo de cambio, mayores serán las presiones inflacionarias para retornar al equilibrio.

El *pass through* en los transables sin precios regulados presenta un efecto acumulado en el largo plazo cercano a uno (0.89) lo cual hace pensar que no se podría rechazar del todo la teoría de un solo precio en los bienes transables, dada la evidencia empírica y con las salvedades del caso en cuanto a que la última revisión de la canasta del índice de precios al consumidor (IPC) y su respectiva clasificación en transables y no transables se efectuó en 1995<sup>20</sup>.

### ***Pass Through Indirecto o Second Stage Pass Through***

La literatura menciona el efecto indirecto del *pass through* como el grado de traspaso de variaciones en los precios de los bienes transables sobre los precios de los bienes no transables. La importancia del *pass through* indirecto radica en su efecto sobre la inflación total, ya que ante este fenómeno, un ajuste cambiario podría ser más inflacionario.

<sup>20</sup> Tal y como se mencionó en el punto A, sección III, esas limitaciones aplican a todos los resultados encontrados en el presente trabajo.

El principal canal de transmisión de las variaciones cambiarias entre el mercado de bienes transables y el de los no transables es la vía de los insumos importados para la producción nacional, que afectan los costos de producción de las empresas.

Según la evidencia empírica en esta investigación, el traspaso de las variaciones en los precios de los bienes transables a los no transables alcanza el 12% en el corto plazo, pero en el largo plazo este efecto es significativamente más grande, 55%.

En el caso del *Pass Through* indirecto para Costa Rica, es decir el efecto en el largo plazo de una variación en el tipo de cambio sobre los bienes no transables vía bienes transables es relativamente pequeño, alcanzando el 7%<sup>21</sup>. No obstante su pequeña magnitud, esta relación hace que el efecto total de las variaciones en el tipo de cambio sobre los precios sea mayor, pasando del 45% al 52%, tal y como lo muestra el cuadro 1 anterior.

### ***Ajuste Temporal del Pass Through***

El coeficiente de *pass through* de corto plazo mide el efecto que tiene una variación en el tipo de cambio ocurrida en el período anterior (t-1), sobre la inflación del presente período (t). Por otro lado, el coeficiente de largo plazo indica el efecto de esta variación acumulado en el tiempo (desde t hasta t+n). Sin embargo, estos coeficientes no proporcionan información sobre cuánto tarda y cómo se comporta el *pass through* en el tiempo.

Con el propósito de establecer la dinámica de ajuste del *pass through*, se realizó un análisis de impulso respuesta utilizando la técnica de vectores autorregresivos (VAR)<sup>22</sup>, el cual muestra cómo reacciona la inflación de los bienes transables y no transables a lo largo del tiempo ante un choque en la tasa de crecimiento del tipo de cambio. El ejercicio se realizó definiendo como choque un incremento de un punto porcentual en esta tasa.

El gráfico 3 muestra el efecto de un ajuste cambiario de un punto sobre la inflación de los bienes transables

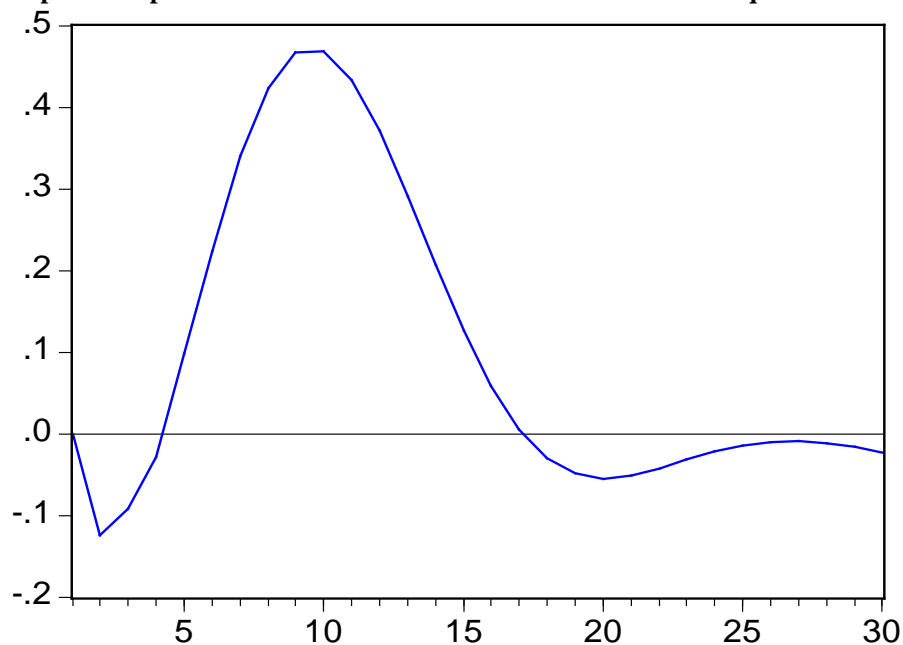
<sup>21</sup> Este se obtuvo al multiplicar el *pass through* de los bienes transables (0.13) por el coeficiente del efecto de los bienes transables sobre los no transables en el largo plazo (0.55).

<sup>22</sup> Un sistema VAR es un conjunto de ecuaciones que hace que cada variable endógena sea función de su propio pasado y del pasado de otras variables endógenas en el sistema. Para un mayor detalle metodológico de la técnica de vectores autorregresivos se puede consultar a Mayorga (1996).

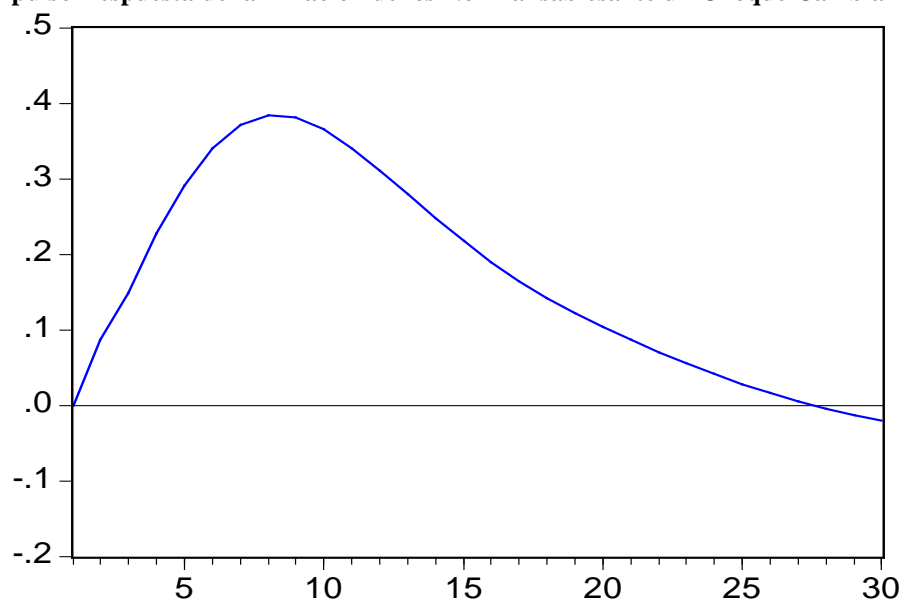
en los 30 meses posteriores al choque. El análisis de impulso respuesta obtenido por medio de la técnica VAR señala una posible desaceleración de la inflación de los precios de bienes transables durante el primer mes posterior al choque, sin embargo, los límites de confianza no descartan que dicho efecto pudiera ser positivo<sup>23</sup>, tal y como lo sugiere el sentido económico. Ya a partir del segundo mes se produce

un incremento sostenido de la inflación hasta alcanzar su punto máximo cerca del noveno mes, donde el efecto es de alrededor de 0,45 puntos de inflación. En los meses siguientes el impacto se va diluyendo hasta llegar a cero alrededor del mes 17. Luego, se da un pequeño efecto negativo que dura pocos meses y que puede ser producto de una sobre reacción inicial.

**Gráfico 3**  
**Impulso Respuesta de la Inflación de los Transables ante un Choque Cambiario**



**Gráfico 4**  
**Impulso Respuesta de la Inflación de los No Transables ante un Choque Cambiario**



<sup>23</sup> Para mayor detalle ver gráfico 1 del anexo 5.



De forma similar, el gráfico 4 muestra los resultados del ejercicio de impulso respuesta para los bienes no transables. La inflación de los bienes no transables crece cerca de 0,1 puntos en el mes que sigue a un choque de un punto en el crecimiento del tipo de cambio.

En los meses posteriores el efecto es cada vez mayor, hasta que alcanza un nivel cercano a 0,38 puntos en el mes 8, para luego disminuir paulatinamente hasta agotarse a mediados del mes 27.

Entre los principales resultados del análisis de impulso respuesta, destaca que el efecto de un ajuste en el tipo de cambio sobre la inflación de los transables crece más rápido y alcanza un punto más alto, pero permanece por menos tiempo que en el caso de los bienes no transables.

Con la salvedad del comportamiento inicial de la inflación de bienes transables, los resultados obtenidos por la técnica de VAR son consistentes con los análisis de regresión y el modelo teórico planteados en la presente investigación, al tiempo que agrega información valiosa para entender el fenómeno del *pass through*.

### **Análisis de Estabilidad del Modelo**

Como puede observarse en los gráficos 1 y 2 de la sección III, tanto la inflación como el ajuste

cambiario modifican su comportamiento a lo largo del tiempo. En una primera parte, las series muestran mayor variabilidad, con ciclos más prolongados y sin una tendencia clara, en contraste con el comportamiento de las variables en el resto del período.

Para verificar estadísticamente la existencia de un cambio estructural que afecte la estabilidad de los modelos, se realizó la “prueba de punto de quiebre de Chow”<sup>24</sup> en las ecuaciones 9 y 10 de transables y no transables respectivamente. En dicha prueba se evaluaron como puntos de quiebre (momento del cambio estructural) todos los meses comprendidos entre enero de 1995 y diciembre de 1996.

Los resultados indican que no existe evidencia estadística de un cambio estructural en el modelo de los bienes transables. Eso significa que los coeficientes del modelo que explica la inflación de este tipo de bienes tienden a ser estables a lo largo del período de estudio.

En contraste, el modelo de los bienes no transables muestra alta probabilidad de un cambio en los coeficientes durante el segundo semestre de 1995 y el primer mes 1996. Destacan como más probables los meses de junio y diciembre de 1995. Los resultados de las pruebas de Chow para este último mes se muestran a continuación<sup>25</sup>.

#### **Prueba 1: Inflación de Transables**

Prueba de punto de quiebre de Chow: 1995:12			
F-estadístico	1,41	Probabilidad	0.208046
Log. de la razón de verosimilitud	10,66	Probabilidad	0.154057

#### **Prueba 2: Inflación de No Transables**

Prueba de punto de quiebre de Chow: 1995:12			
F- estadístico	2,78	Probabilidad	0.007669
Log. de la razón de verosimilitud	23,18	Probabilidad	0.003145

<sup>24</sup> Esta prueba estima el modelo para dos submuestras divididas por un punto de quiebre y compara la suma de residuos al cuadrado de estas estimaciones con la de la muestra completa.

<sup>25</sup> Los resultados de todas las pruebas efectuadas se presentan en el anexo 6.

La hipótesis nula es la existencia de estabilidad en el modelo, es decir, que no hay un cambio estructural a partir del punto de quiebre. Las probabilidades indican que esta hipótesis no se rechaza para la inflación de transables y se rechaza para la inflación de no transables. Esto es consistente con el resto de la evidencia empírica, de donde se deduce que los precios de bienes transables responden más a factores de la economía mundial y menos a elementos de la economía doméstica.

Es importante aclarar que la prueba de punto de quiebre de Chow evalúa la estabilidad conjunta de los coeficientes del modelo y no determina cuáles de las variables del modelo causan el cambio estructural ni cuál es su magnitud.

Entre las posibles explicaciones de un cambio estructural en las variables económicas se encuentran importantes transformaciones en las áreas monetaria, financiera y cambiaria, las cuales empiezan a darse en 1995 y se concretan con la aprobación de la nueva Ley Orgánica del Banco Central a finales de ese año<sup>26</sup>. Otros elementos que se pueden mencionar como explicativos son algunas reformas tendientes al ordenamiento de las finanzas públicas y el inicio de una política de atracción de inversión extranjera. Todos estos factores pudieron tener un efecto en las expectativas de los agentes económicos.

Con el propósito de capturar el efecto de este cambio estructural en el modelo de inflación de los bienes no transables, una variable *dummy* fue agregada a la ecuación 10. La *dummy* resultó significativa, mejorando el poder explicativo del modelo en general, así como la significancia individual del resto de las variables. Es importante mencionar que este ajuste prácticamente no modificó el coeficiente de *pass through*<sup>27</sup> ni el de las demás variables del modelo original.

## V. Consideraciones Finales

- El coeficiente de traspaso (*pass through*) del tipo de cambio a la inflación de bienes transables es de 0,13 y 0,68 en el corto y largo plazo respectivamente. Para el caso de los bienes no transables, los coeficientes son de 0,10 y 0,45.

<sup>26</sup> Un resumen de las principales reformas introducidas con esa ley se encuentra en la Memoria Anual de 1995 del Banco Central de Costa Rica.

<sup>27</sup> Para los detalles, ver cuadros 2 y 3 del anexo 4 de resultados econométricos.

Estos resultados son relevantes, pues a pesar de que el efecto de corto plazo no es sustancial, este alcanza valores significativos en el largo plazo. Lo anterior evidencia que la política de ajuste cambiario podría amenazar el cumplimiento de la meta de inflación, en la medida que el efecto del *pass through* no sea considerado debidamente.

- La prueba de causalidad de Granger respalda los resultados econométricos, ya que resultó significativa la existencia de precedencia entre el tipo de cambio y la inflación en sus tres índices (transables, no transables y total). Otro resultado importante, que justifica el estudio del *pass through*, es el hecho de que no se encontró evidencia de precedencia de la inflación en el crecimiento del tipo de cambio.
- Las pruebas empíricas para Costa Rica descartan el cumplimiento de la Paridad de Poder de Compra (*pass through* igual a 1) en los bienes transables, así como el traspaso nulo (*pass through* igual a 0) en los bienes no transables. No obstante, el coeficiente de los transables si resultó superior al de los no transables y la diferencia se acentúa y es más relevante en el largo plazo.
- Este comportamiento hace que un ajuste del tipo de cambio nominal, modifique en menor medida la relación de precios entre los dos grupos de bienes, disminuyendo la eficacia de la política cambiaria para influir sobre tipo de cambio real.
- La inflación de los bienes transables se ve significativamente afectada por otra variable relacionada con el mercado cambiario, como lo es la desviación del tipo de cambio real, con coeficientes de 0,72 y 3,79 en el corto y largo plazo respectivamente. Este resultado llama la atención sobre la importancia de un tipo de cambio real cercano al equilibrio, puesto que cuanto más subvaluado se encuentre el tipo de cambio, mayores serán las presiones inflacionarias de una devaluación nominal.
- No se encontró evidencia de que la desviación del producto potencial afecte el precio de los transables, como sí lo hace la apertura comercial, lo que indica que estos precios se ven poco influenciados por factores de la economía doméstica y están más ligados a elementos de la economía mundial.

- Por su parte, el precio de los bienes no transables sí responde a factores domésticos, pero también es influenciado externamente. Un resultado interesante es que el precio de los transables afecta al de los no transables, por medio de los insumos transables importados que se utilizan en la producción de bienes no transables, y que concentran el efecto de variaciones del tipo de cambio y de los precios internacionales. Lo anterior, se identifica como un efecto indirecto del *pass through* y su conocimiento y medición es de gran importancia, pues incrementa el efecto de un ajuste cambiario sobre la inflación total.
  - Existe evidencia de una fuerte inercia inflacionaria, tanto a nivel de transables como de no transables, lo que dificulta la reducción de la inflación en el corto plazo, restándole grados de libertad a las políticas sobre el control de la inflación y el cumplimiento de la meta.
  - En el análisis de impulso respuesta destaca el largo período de ajuste de la inflación de transables (17 meses) y no transables (27 meses) ante un choque en la tasa de crecimiento del tipo de cambio. Por lo tanto, las autoridades deben tomar decisiones con una gran previsión, ya que las acciones de hoy van a tener efecto por un largo período en el futuro.
  - Los datos evidencian un cambio estructural en el modelo de no transables entre finales de 1995 y principios de 1996. Esta evidencia de cambio estructural invita a un mayor análisis, así como a que sea tomado en cuenta en otros estudios.
  - El *pass through* del tipo de cambio a los precios en la economía costarricense difiere mucho de ser un efecto estático y generalizado. El desglose y el detallado tratamiento estadístico que el presente estudio realiza alrededor del tema, pretenden dotar a las autoridades del Banco Central de mayores criterios para el tratamiento del fenómeno del *pass through* en el país. Sin embargo, aún perduran áreas de interés que podrán ser desarrolladas a futuro.
-

**VI. Bibliografía**

- Burstein, A., Eichenbaum, M., Rebelo, S. 2002. *Why are rates of inflation so low after large devaluations?* National Bureau of Economic Research. WP 8748.
- Choudhri, E., Hakura, D. 2001. *Exchange rate Pass-Through to domestic prices: does the inflationary environment matter?* International Monetary Fund. WP/01/194.
- Campa, J., Goldberg, L. 2002. *Exchange rate pass-through into import prices: A macro or micro phenomenon?*. Federal Reserve Bank of New York and N.B.E.R.
- Conesa, A. 1998. *Pass-Through del Tipo de Cambio y del Salario: Teoría y Evidencia para la Industria Manufacturera en México*. Banco de México. Documento de Investigación 9803.
- Devereux, M., Engel C. 2002. *Exchange Rate Pass-Through, Exchange Rate Volatility, and Exchange Rate Disconnect*. National Bureau of Economic Research. WP 8858
- Devereux, M., Engel, C., Tille, C. 1999. *Exchange rate Pass-Through and the welfare effects of the euro*. National Bureau of Economic Research. WP 7382.
- Dwyer, J., Lam, R. 1994. *Explaining import price inflation: a recent history of secon stage pass-through*. Reserve Bank of Australia. Research Discussion Paper 9407.
- Dwyer, J., Kent, C., Pease, A. 1993. *Exchange rate Pass-Through: the different responses of importers and exporters*. Reserve Bank of Australia. Research Discussion Paper 9304.
- Edwards, S., Savastano, M. 1999. *Exchange rates in emerging economies: what do we know?* *What do we need to know?* National Bureau of Economic Research. WP 7228.
- Engel, C. 2002. *The responsiveness of consumer prices to exchange rates and the implicatoinis for exchange-rate policy: a survey of a few recent new open-economy macro models*. National Bureau of Economic Research. WP 8725.
- Feenstra, R., Kendall, J. 1994. *Pass-Through of exchange rates and purchasing power parity*. National Bureau of Economic Research. WP 4842.
- Flores, M., Hoffmaister, A., Madrigal, J., Villalobos, L. 2000. *Función de Reacción de la Tasa de Interés en Costa Rica*. Banco Central de Costa Rica, División Económica. Nota de investigación No.2-00.
- Froot, K., Rogoff, K. 1994. *Perspectives on PPP and long-run real exchange rates*. National Bureau of Economic Research. WP 4952.
- Gallego, F.; Johnson, C. 2001. *Teorías y métodos de medición del producto de tendencia: una aplicación al caso chileno*. Economía Chilena, volumen 4, No.2/ agosto 2001.
- Goldfajn, I., Ribeiro, S. 2000. *The Pass-Through form depreciation to inflation: a panel study*. Banco Central do Brasil. WP 5.
- Hampton, T. 2001. *How much do import prices shocks matter for consumer prices?* Reserve Bank of New Zealand. Discussion Paper 2001/06.
- Jeong, J., Youngho, L. 2001. *International transmission of inflation under alternative exchange rate regimes empirical evidence and its implications*. Global Finance Journal. 12(2001).
- Kandil, M. 2000. *The asymmetric effects of exchange rate fluctuations: theory and*
-

- evidence from developing countries. International Monetary Found. WP/00/184.
- Kikut, O. 1997. *Análisis de Regresión Múltiple Utilizando Eviews 2.0: Programa, Resultados y Guía*. Consejo Monetario Centroamericano. Secretaría Ejecutiva.
- León, J.; Morera, A.; Ramos, W. 2001. *El pass through del tipo de cambio: un análisis para la economía costarricense de 1991 al 2001*. Banco Central de Costa Rica. DIE-DM/11-2001-DI.
- Mayorga, M. 1996. *Un análisis de la relación dinámica entre los principales agregados monetarios, los precios internos y la actividad económica en Costa Rica*. Banco Central de Costa Rica. DIE-PI-03-96.
- Muñoz, E.; Vindas, K. 1994. *Análisis de causalidad*. Banco Central de Costa Rica. DIE-NT-01-94/R.
- McCarthy, J. 1999. *Pass-Through of exchange rates and import prices to domestic inflation in some industrialized economies*. Bank for International Settlements. WP 79.
- Obstfeld, M. y Rogoff, K. 1998. *Foundations of international macroeconomics*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Paiva, C., 2001. *Competitiveness and the equilibrium exchange rate in Costa Rica*. International Monetary Fund. WP/01/23.
- Rogoff, K. 1992. *Traded goods consumption smoothing and random walk behavior of the real exchange rate*. National Bureau of Economic Research. WP 4119.
- Romero, R. 2002. *Pass-Through en Costa Rica: determinación del coeficiente para bienes transables y no transables, 1991 – 2001*. Universidad de Costa Rica. Tesis para Optar por el Título de Licenciatura en Economía.
- Sección de Índices y Estadísticas, Departamento de Contabilidad Social, Banco Central de Costa Rica (1995). *Bienes y servicios transables y no transables de los índices de precios al consumidor y productor industrial*. Documento de uso interno no publicado.
- Yetman, J. 2001. *Gaining Credibility for Inflation Targets*. Bank of Canada. WP 2001-11.
-



# ANEXOS

---





**Anexo 1**  
**Bienes con Precios Regulados dentro del IPC**

IPC DE LOS NO TRANSABLES (IPCNT)	IPC DE LOS TRANSABLES (IPCT)
Bienes regulados <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arroz</li> <li>• Leche Fresca <sup>1/</sup></li> <li>• Leche Homogenizada <sup>1/</sup></li> <li>• Manteca Vegetal <sup>2/</sup></li> <li>• Energía Eléctrica</li> <li>• Agua</li> <li>• Teléfono</li> <li>• Autobús Interurbano</li> <li>• Autobús Urbano</li> <li>• Taxi</li> </ul>	Bienes regulados <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gas</li> <li>• Diesel</li> <li>• Gasolina</li> <li>• Café <sup>2/</sup></li> </ul>
Porcentaje de regulados en el valor del IPCNT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dic. 1995: 28,9%</li> <li>• Dic. 1996: 27,8%</li> <li>• Dic. 1997: 27,2%</li> <li>• Dic. 1998: 25,0%</li> <li>• Dic. 1999: 21,8%</li> <li>• Dic. 2000: 22,1%</li> <li>• Dic. 2001: 23,1%</li> </ul>	Porcentaje de regulados en el valor del IPCT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dic. 1995: 11,8%</li> <li>• Dic. 1996: 12,8%</li> <li>• Dic. 1997: 12,1%</li> <li>• Dic. 1998: 4,7%</li> <li>• Dic. 1999: 7,0%</li> <li>• Dic. 2000: 8,2%</li> <li>• Dic. 2001: 6,7%</li> </ul>

*1/ Bienes desregulados en mayo de 1999*

*2/ Bienes desregulados en junio de 1998*

*Fuente: Contabilidad Social, BCCR.*

**Anexo 2**  
**Pruebas de Causalidad de Granger**

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 06/24/02 Time: 11:09			
Sample: 1991:01 2002:04			
Obs: 133			
Null Hypothesis:	Lags <sup>28</sup>	F-Statistic	Probability
$\pi$ does not Granger Cause VTC	3	0.76847	0.51375
VTC does not Granger Cause $\pi$		2.61492	0.05406
$\pi^{NT}$ does not Granger Cause VTC	3	0.95637	0.41564
VTC does not Granger Cause $\pi^{NT}$		1.82794	0.14543
$\pi^T$ does not Granger Cause VTC	3	1.10254	0.35074
VTC does not Granger Cause $\pi^T$		3.73546	0.01299
$\pi^{NT}$ does not Granger Cause $\pi$	2	7.07067	0.00122
$\pi$ does not Granger Cause $\pi^{NT}$		8.88756	0.00024
$\pi^T$ does not Granger Cause $\pi$	4	4.12984	0.00357
$\pi$ does not Granger Cause $\pi^T$		0.89852	0.46714
$\pi^T$ does not Granger Cause $\pi^{NT}$	4	5.46264	0.00044
$\pi^{NT}$ does not Granger Cause $\pi^T$		1.14221	0.33992

<sup>28</sup> Se estimaron los rezagos óptimos utilizando los criterios de Akaike y Schwars.

**Anexo 3:**  
**Construcción de las Variables Utilizadas en los Modelos**

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	INSUMOS	FUENTE
$\pi^T, \pi^{NT}$	<b>Inflación de Transables y No Transables:</b> Tasa de crecimiento interanual del Índice de Precios al Consumidor (IPC).	Índice de Precios al Consumidor según bienes y servicios transables y no transables (Enero1995=100).	Departamento de Contabilidad Social BCCR.
VTC	<b>Variación del Tipo de Cambio:</b> Tasa de crecimiento interanual del Tipo de Cambio Nominal.	Promedio Mensual del Tipo de Cambio Nominal Compra-Venta.	Departamento Monetario BCCR.
Gap_ITCER	<b>Desviación del Tipo de Cambio Real:</b> brecha porcentual entre el índice de tipo de cambio efectivo real observado ( <i>itcer_ob</i> ) y el de equilibrio ( <i>itcer_eq</i> ): $\frac{(itcer\_ob - itcer\_eq)}{itcer\_eq}$	Itcer Observado: Índice de Tipo de Cambio Efectivo Real Multilateral. A esta serie se le realizó un ajuste por estacionalidad utilizando el procedimiento “Tramo/Seats” Itcer de Equilibrio: Estimación de tendencia de la serie observada utilizando el filtro Hodrick-Prescott <sup>1/</sup>	Observado: Departamento Monetario BCCR. Equilibrio: Estimación propia a partir de la serie observada.
Gap_PIB	<b>Desviación del Producto Potencial:</b> brecha porcentual entre el Producto Interno Bruto Real observado ( <i>pib_ob</i> ) y el potencial ( <i>pib_pt</i> ): $\frac{(pib\_ob - pib\_pt)}{pib\_pt}$	PIB Observado: Mensualización del PIB trimestral utilizando el índice mensual de actividad económica (IMAE). A esta serie se le realizó un ajuste por estacionalidad utilizando el procedimiento “Tramo/Seats” PIB Potencial: Estimación de tendencia de la serie observada utilizando el filtro Hodrick-Prescott <sup>1/</sup>	Observado: Departamento de Contabilidad Social BCCR. Potencial: Estimación propia a partir de la serie observada.
Aper	<b>Apertura:</b> Relación entre el volumen de comercio exterior [exportaciones ( <i>X</i> ) e importaciones ( <i>M</i> )] y la producción nominal ( <i>PIB</i> ): $\frac{(X + M)}{PIB}$	Exportaciones mensuales de bienes en dólares. Importaciones mensuales de bienes en dólares. PIB nominal mensual en dólares.	Exportaciones e Importaciones: Departamento Monetario BCCR. PIB nominal: Departamento de Contabilidad Social BCCR.

<sup>1/</sup> También se calculó la tendencia de las series por medio del filtro de Baxter y King, con resultados muy similares pero con una pérdida de 12 observaciones.

## Anexo 4

## Cuadro 1

Regresión de *Pass Through* en la Inflación de los Transables

Dependent Variable $\pi^T$				
Date: 05/30/02 Time: 13:35				
Sample(adjusted): 1991:07 2001:10				
Included observations: 124 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 7 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$\alpha_0$	0.046150	0.018947	2.435756	0.0164
VTC <sub>(-1)</sub>	0.125112	0.039091	3.200509	0.0018
$\pi^T_{(-1)}$	0.810874	0.045260	17.91580	0.0000
GAP_ITCER	0.715222	0.144522	4.948880	0.0000
GAP_PIB <sub>(-5)</sub>	0.031781	0.079013	0.402223	0.6883
APER <sub>(-1)</sub>	-0.052526	0.022143	-2.372158	0.0193
AR(1)	0.276008	0.100847	2.736913	0.0072
R-squared	0.925164	<input type="checkbox"/> Mean dependent var		0.119228
Adjusted R-squared	0.921327	S.D. dependent var		0.055744
S.E. of regression	0.015636	Akaike info criterion		-5.423749
Sum squared resid	0.028603	Schwarz criterion		-5.264540
Log likelihood	343.2724	F-statistic		241.0711
Durbin-Watson stat	1.933987	Prob(F-statistic)		0.000000
Inverted AR Roots	.28			

## Cuadro 2

Regresión de *Pass Through* en la Inflación de los No Transables

Dependent Variable: $\pi^{NT}$				
Date: 05/30/02 Time: 13:34				
Sample(adjusted): 1991:03 2001:10				
Included observations: 128 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$\alpha_0$	0.030250	0.017648	1.714072	0.0891
VTC <sub>(-1)</sub>	0.099528	0.028867	3.447798	0.0008
$\pi^{NT}_{(-1)}$	0.801314	0.049526	16.17957	0.0000
$\pi^T_{(-1)}$	0.094600	0.037562	2.518467	0.0131
GAP_ITCER	0.028505	0.086025	0.331359	0.7410
GAP_PIB <sub>(-1)</sub>	0.099500	0.043643	2.279887	0.0244
APER <sub>(-1)</sub>	-0.033269	0.020723	-1.605368	0.1110
AR(1)	0.409803	0.088676	4.621325	0.0000
R-squared	0.975424	Mean dependent var		0.151556
Adjusted R-squared	0.973991	S.D. dependent var		0.055297
S.E. of regression	0.008918	Akaike info criterion		-6.541040
Sum squared resid	0.009544	Schwarz criterion		-6.362788
Log likelihood	426.6265	F-statistic		680.4087
Durbin-Watson stat	2.055496	Prob(F-statistic)		0.000000
Inverted AR Roots	.41			

**Cuadro 3**  
**Regresión de *Pass Through* en la Inflación de los No Transables**  
**(se incluyó variable dummy)**

Dependent Variable: $\pi^{NT}$				
Date: 05/29/02 Time: 16:28				
Sample(adjusted): 1991:03 2001:10				
Included observations: 128 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$\alpha_0$	0.047436	0.020691	2.292612	0.0236
VTC <sub>(-1)</sub>	0.104185	0.029590	3.520933	0.0006
$\pi^{NT}_{(-1)}$	0.784443	0.050656	15.48582	0.0000
$\pi^T_{(-1)}$	0.119796	0.040843	2.933108	0.0040
GAP_ITCER	0.013731	0.086603	0.158547	0.8743
GAP_PIB <sub>(-1)</sub>	0.115321	0.044076	2.616380	0.0100
APER <sub>(-1)</sub>	-0.065198	0.028581	-2.281175	0.0243
DUMMY	0.007420	0.004521	1.641323	0.1034
AR(1)	0.429160	0.085802	5.001731	0.0000
R-squared	0.975973	Mean dependent var		0.151556
Adjusted R-squared	0.974357	S.D. dependent var		0.055297
S.E. of regression	0.008855	Akaike info criterion		-6.547976
Sum squared resid	0.009331	Schwarz criterion		-6.347443
Log likelihood	428.0705	F-statistic		604.2075
Durbin-Watson stat	2.087495	Prob(F-statistic)		0.000000
Inverted AR Roots	.43			

**Cuadro 4**  
**Regresión de *Pass Through* en la Inflación de los Transables**  
**(sin precios regulados)**

Dependent Variable: $\pi^T$				
Date: 05/21/02 Time: 14:24				
Sample(adjusted): 1995:03 2001:10				
Included observations: 80 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$\alpha_0$	0.039554	0.019711	2.006761	0.0485
VTC <sub>(-1)</sub>	0.393438	0.170778	2.303802	0.0241
$\pi^T_{(-1)}$	0.562134	0.154323	3.642585	0.0005
GAP_ITCER	0.552267	0.204363	2.702386	0.0086
GAP_PIB <sub>(-5)</sub>	0.175484	0.060888	2.882057	0.0052
APER <sub>(-1)</sub>	-0.049832	0.021064	-2.365672	0.0207
AR(1)	0.497938	0.194981	2.553775	0.0127
R-squared	0.932192	Mean dependent var		0.103180
Adjusted R-squared	0.926619	S.D. dependent var		0.041889
S.E. of regression	0.011347	Akaike info criterion		-6.036217
Sum squared resid	0.009400	Schwarz criterion		-5.827790
Log likelihood	248.4487	F-statistic		167.2614
Durbin-Watson stat	2.106278	Prob(F-statistic)		0.000000
Inverted AR Roots	.50			

**Cuadro 5**  
**Regresión de *Pass Through* en la Inflación de los No Transables**  
**(sin precios regulados)**

Dependent Variable: $\pi^{NT}$				
Method: Least Squares				
Date: 05/21/02 Time: 15:06				
Sample(adjusted): 1995:03 2001:10				
Included observations: 80 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 22 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$\alpha_0$	0.159710	0.108494	1.472058	0.1454
$\pi^{NT}_{(-1)}$	0.585502	0.355292	1.647946	0.1037
$\pi^T_{(-1)}$	-0.030523	0.149470	-0.204206	0.8388
VTC <sub>(-1)</sub>	0.263566	0.318776	0.826807	0.4111
GAP_ITCER	-0.084165	0.338299	-0.248788	0.8042
GAP_PIB <sub>(-1)</sub>	0.250644	0.111991	2.238071	0.0283
APER <sub>(-1)</sub>	-0.171172	0.118353	-1.446279	0.1524
AR(1)	0.493364	0.387996	1.271568	0.2076
R-squared	0.878087	Mean dependent var		0.139386
Adjusted R-squared	0.866234	S.D. dependent var		0.052150
S.E. of regression	0.019073	Akaike info criterion		-4.986402
Sum squared resid	0.026193	Schwarz criterion		-4.748199
Log likelihood	207.4561	F-statistic		74.08350
Durbin-Watson stat	1.661698	Prob(F-statistic)		0.000000
Inverted AR Roots	.49			

Anexo 5

Gráfico 1  
Impulso Respuesta de la Inflación de los Transables  
ante un Choque Cambiario, con límites de confianza

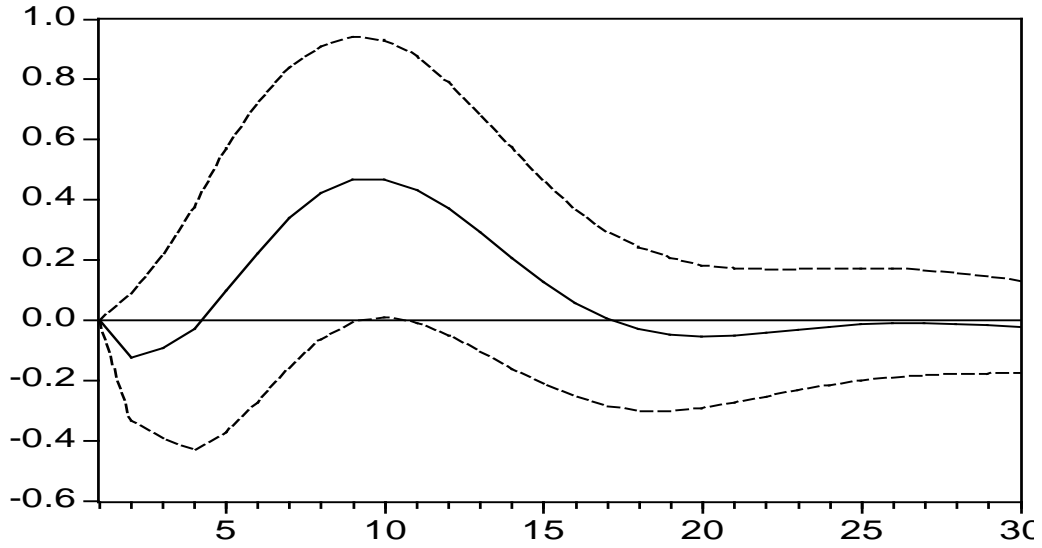
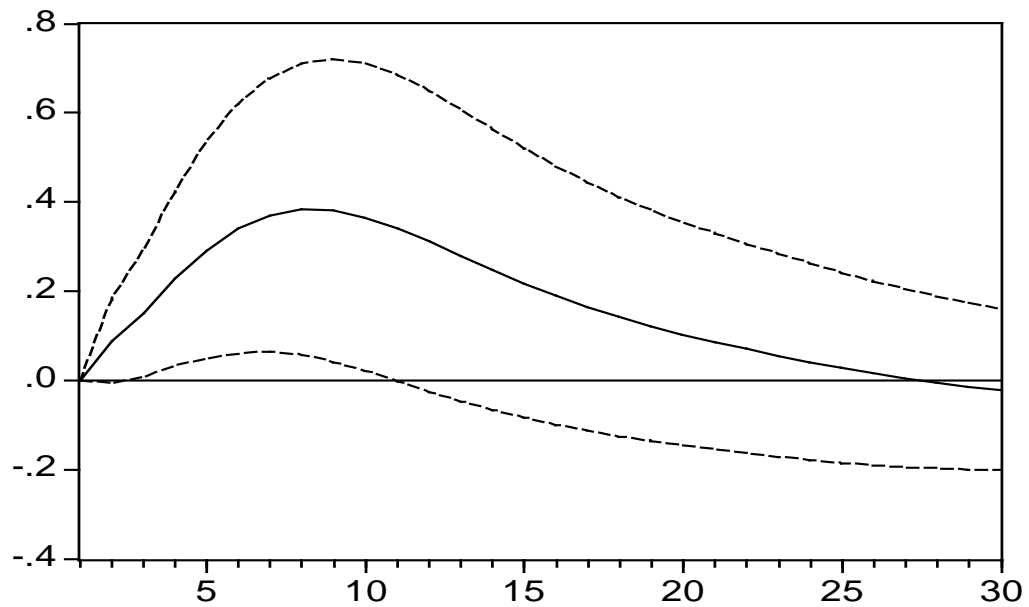


Gráfico 2  
Impulso Respuesta de la Inflación de los No Transables  
ante un Choque Cambiario, con límites de confianza



## Anexo 6

**Cuadro 1**  
**Prueba de Punto de Quiebre de Chow para el**  
**Modelo de Bienes Transables (ecuación 9)**

Punto de Quiebre	Estadístico F	Probabilidad	Logaritmo de la razón de verosimilitud	
			razón de verosimilitud	Probabilidad
Ene-95	1,5578	0,1556	11,7205	0,1101
Feb-95	1,8139	0,0916	13,5456	0,0599
Mar-95	1,8026	0,0938	13,4656	0,0615
Abr-95	1,8180	0,0908	13,5751	0,0593
May-95	2,1381	0,0454	15,8181	0,0268
Jun-95	2,0652	0,0533	15,3106	0,0322
Jul-95	2,0318	0,0573	15,0780	0,0350
Ago-95	1,9516	0,0682	14,5162	0,0427
Sep-95	2,2293	0,0371	16,4503	0,0213
Oct-95	1,9090	0,0747	14,2169	0,0475
Nov-95	1,5309	0,1642	11,5273	0,1172
Dic-95	1,4110	0,2080	10,6620	0,1541
Ene-96	1,3334	0,2414	10,0988	0,1830
Feb-96	1,3101	0,2522	9,9293	0,1926
Mar-96	1,3015	0,2563	9,8666	0,1963
Abr-96	1,4986	0,1752	11,2948	0,1263
May-96	1,4001	0,2125	10,5832	0,1579
Jun-96	1,4278	0,2013	10,7841	0,1483
Jul-96	1,4592	0,1893	11,0111	0,1381
Ago-96	1,5002	0,1746	11,3064	0,1258
Sep-96	1,3592	0,2298	10,2868	0,1729
Oct-96	1,1828	0,3185	8,9988	0,2527
Nov-96	1,2317	0,2916	9,3569	0,2280
Dic-96	1,0189	0,4220	7,7904	0,3514



**Cuadro 2**  
**Prueba de Punto de Quiebre de Chow para el**  
**Modelo de Bienes No Transables (ecuación 10)**

Punto de Quiebre	Estadístico F	Probabilidad	Logaritmo de la razón de verosimilitud	
			Logaritmo de la razón de verosimilitud	Probabilidad
Ene-95	1,8089	0,0826	1,5554	0,0492
Feb-95	2,2921	0,0260	19,4078	0,0128
Mar-95	1,6216	0,1265	14,0281	0,0810
Abr-95	1,6140	0,1286	13,9661	0,0827
May-95	1,8305	0,0786	15,7286	0,0464
Jun-95	2,9826	0,0046	24,7208	0,0017
Jul-95	2,2037	0,0322	18,7117	0,0165
Ago-95	2,2650	0,0277	19,1944	0,0139
Sep-95	2,2593	0,0281	19,1497	0,0141
Oct-95	2,1734	0,0347	18,4720	0,0180
Nov-95	2,3176	0,0244	19,6077	0,0119
Dic-95	2,7789	0,0077	23,1761	0,0031
Ene-96	2,1088	0,0406	17,9596	0,0215
Feb-96	2,0131	0,0511	17,1965	0,0281
Mar-96	1,9913	0,0538	17,0224	0,0299
Abr-96	1,9192	0,0638	16,4443	0,0364
May-96	1,9821	0,0550	16,9489	0,0306
Jun-96	1,9851	0,0546	16,9727	0,0304
Jul-96	1,9811	0,0551	16,9404	0,0307
Ago-96	1,9866	0,0544	16,9851	0,0303
Sep-96	1,9815	0,0551	16,9438	0,0307
Oct-96	2,0496	0,0468	17,4883	0,0254
Nov-96	1,8950	0,0676	16,2490	0,0390
Dic-96	1,8679	0,0720	16,0305	0,0419