

## **Traspaso de Tipo de Cambio y Metas de Inflación en Chile**

**Patricio Mujica\***

**Rodrigo Saens\***

### **Resumen**

Usando datos trimestrales de la economía chilena del período 1986-2009, evaluamos los efectos sobre el traspaso de tipo de cambio a precios de implementar y luego flexibilizar el esquema de metas de inflación. Se confirma que la implementación de un esquema de metas de inflación a principios de los 90 contribuyó a reducir la magnitud del traspaso. Nuestros resultados también muestran, sin embargo, que a comienzos de 2001 el traspaso aumenta en forma significativa, reflejando un eventual cambio en las expectativas debido a la flexibilización del esquema de metas de inflación en el contexto de un sistema de tipo de cambio flotante.

### **Exchange Rate Pass-Through and Inflation Targeting in Chile**

#### **Abstract**

Using quarterly data for the Chilean economy for the period 1986-2009, we analyze the effect of inflation targeting on the exchange rate pass-through to prices. Our evidence confirms that the implementation of an inflation targeting framework in Chile in early 90's contributed to reduce the pass-through to consumer prices. These results also suggest, however, that at the beginning of 2001 the pass-through increases significantly, reflecting a possible change in expectations due to easing of the inflation targeting framework in the context of a system of floating exchange rate.

**Keywords** : Exchange rate pass-through, inflation targeting

**JEL** : E31, E52, F41

---

\* Departamento de Economía y Finanzas, Universidad de Talca, Chile.

## **I. Introducción**

La evolución del tipo de cambio y la elección del régimen cambiario han estado en el centro del debate acerca del impacto de la política monetaria y de los factores que influyen en la estabilidad macroeconómica. En la década de los noventa, el debate se centró en los méritos de sistemas cambiarios alternativos, desde la perspectiva de la estabilidad y también de las restricciones que el sistema cambiario impone sobre el diseño y la credibilidad de la política monetaria.

En forma paralela al debate sobre la elección del régimen cambiario, y siguiendo la experiencia de Nueva Zelanda, diversos países han adoptado como ancla de su política monetaria esquemas explícitos de metas de inflación.

La evidencia empírica sugiere que la adopción formal de un esquema de metas de inflación está asociada con una mayor estabilidad macroeconómica y un aumento de la efectividad y credibilidad de la política monetaria. La evaluación de esquemas de metas de inflación se ha concentrado en sus efectos sobre el nivel y persistencia de la inflación, el crecimiento económico, la volatilidad del tipo de cambio (nominal y real) y la regla de comportamiento de la política monetaria.

Se argumenta, además, que la existencia de metas de inflación reduce la magnitud del traspaso de tipo de cambio a precios domésticos, debido a que el aumento de la credibilidad en la política monetaria reduce los incentivos para traspasar a precios las variaciones del tipo de cambio nominal.

La magnitud del coeficiente de traspaso desde tipo de cambio a precios domésticos tiene implicaciones sobre la estabilidad de la inflación, la persistencia de shocks externos sobre los precios domésticos, la efectividad de la política monetaria y la evolución de las cuentas externas.

Un bajo coeficiente de traspaso reduce las presiones inflacionarias asociadas a devaluaciones nominales y cambios en los precios internacionales. Por otra parte, la magnitud del coeficiente de traspaso determina la magnitud del ajuste del tipo de cambio real y, por esta vía, tiene impacto sobre la asignación intersectorial de recursos. Desde esta perspectiva, el grado de correlación entre tipo de cambio y precios domésticos tiene implicaciones sobre el diseño y efectividad de la política monetaria, las cuentas externas del país y el proceso de ajuste intersectorial en presencia de shocks externos.

Desde 1999, la política monetaria en Chile se basa en un esquema de metas de inflación y tipo de cambio flotante. Esta combinación plantea diversas interrogantes respecto de la efectividad de la política monetaria, la volatilidad del tipo de cambio (nominal y real) y la capacidad que tiene la economía para absorber shocks externos.

Existe consenso que el esquema de metas de inflación ha tenido un impacto positivo sobre la estabilidad de la economía chilena. En una primera etapa contribuyó a que la inflación de Chile convergiera en forma gradual hacia los niveles de inflación de un país desarrollado. Asimismo, el régimen de metas de inflación ha proporcionado un ancla nominal, cuya ausencia en el pasado provocó en forma recurrente inestabilidad en la tasa de inflación y falta de credibilidad en las reglas del juego que definen la política monetaria. En tercer lugar, la adopción de metas de inflación ha ayudado a reducir la

magnitud del traspaso de tipo de cambio a precios domésticos, lo que limita las presiones inflacionarias asociadas a cambios en el escenario externo y aumenta la efectividad y credibilidad de la política monetaria.

Aunque la liberalización del tipo de cambio es una medida coherente con el régimen de metas de inflación —al eliminar la inconsistencia que genera la coexistencia de dos anclas nominales— plantea también ciertas interrogantes respecto de la capacidad del tipo de cambio para neutralizar presiones inflacionarias externas, sobre todo si estos cambios de política, introducidos por el Banco Central de Chile desde fines de los 90, fueron implementados en un contexto de mayor inestabilidad de los mercados internacionales.

La reducción en el coeficiente de traspaso en Chile, documentada en la mayoría de los trabajos empíricos sobre el tema, corresponde a un período caracterizado por la combinación de metas puntuales de inflación y banda cambiaria. Esta mezcla de política contribuyó a reducir el coeficiente de traspaso a través de dos mecanismos que se reforzaban mutuamente. En primer lugar, la existencia de metas puntuales contribuyó a aumentar la credibilidad de la política monetaria, generando expectativas de acciones compensatorias en presencia de fluctuaciones cambiarias que ponían el riesgo el cumplimiento de la meta de inflación. En segundo lugar, la existencia de la banda cambiaria acotaba las variaciones del tipo de cambio y eventualmente generaba expectativas de retorno del tipo de cambio al valor central de la banda.

La adopción de un sistema de metas de inflación con una banda de 2 a 4 por ciento y un horizonte de 12 a 24 meses, en un contexto de tipo de cambio flotante, modificó radicalmente el mecanismo de transmisión que relaciona las variaciones en el tipo de

cambio y los precios domésticos en la economía chilena. La existencia de una meta de inflación expresada en un rango, para un horizonte de 24 meses, le otorga una mayor flexibilidad al manejo de la política monetaria, pero al mismo tiempo, genera expectativas de que el Banco Central puede postergar acciones compensatorias destinadas a neutralizar el impacto inflacionario (deflacionario) asociado a una depreciación (apreciación) cambiaria. Por otra parte, la liberalización del mercado de divisas, incrementa la volatilidad del tipo de cambio, lo que puede ser incorporado en las expectativas de los agentes económicos y reflejarse en una mayor disposición a traspasar a precios las variaciones en el tipo de cambio percibidas como permanentes.

La motivación central de este artículo es evaluar empíricamente el impacto que tuvo en Chile flexibilizar el esquema de metas de inflación en el contexto de un sistema de tipo de cambio flotante. Nuestra hipótesis central es que la combinación de un esquema de metas de inflación más flexible y tipo de cambio flotante, en un contexto de fuerte volatilidad cambiaria e inestabilidad en los mercados internacionales, incrementó el traspaso de tipo de cambio a precios, reduciendo por esta vía la efectividad de la política monetaria.

Lo que resta de este artículo se estructura de la siguiente forma. En la sección II, se revisa brevemente la literatura. Los hechos estilizados, asociados a la evolución de las principales variables en que se enmarca la política monetaria en Chile, son explicados en la sección III. En la sección IV se presenta el modelo empírico y se analizan los principales resultados. Finalmente, en la sección V se resumen las principales conclusiones.

## II. El Traspaso de Tipo de Cambio a Precios: Revisión de la Literatura

Existe una importante y creciente literatura acerca de la naturaleza de la relación entre tipo de cambio y nivel de precios doméstico. En un influyente artículo, Dornbusch (1987) señala que en presencia de precios rígidos los precios se ajustan con rezago y el traspaso de tipo de cambio en el corto plazo es incompleto. Taylor (2000) muestra que en un contexto caracterizado por estructuras de mercado oligopólicas los precios domésticos tienen un comportamiento relativamente independiente de la trayectoria del tipo de cambio nominal. Goldberg y Knetter (1997) y Burstein *et al.* (2001) encuentran que, incluso en el contexto de economías abiertas, la existencia de bienes e insumos no transables determina que el traspaso de tipo de cambio a precios sea incompleto.

Desde una perspectiva microeconómica, la magnitud del traspaso de tipo de cambio a precios domésticos depende de la moneda en que las firmas extranjeras o los distribuidores locales deciden fijar el precio de sus productos. Bacchetta y van Wincoop (2005) y Devereux *et al.* (2003) desarrollan modelos de equilibrio parcial, donde la elección de la moneda de referencia para fijar el precio de los productos en el mercado local se da en un contexto en que las firmas intentan maximizar sus beneficios —o, alternativamente, minimizar su incertidumbre. Si el poder monopólico de las firmas es significativo, la volatilidad cambiaria aumenta los incentivos para fijar los precios en moneda extranjera y, por tanto, aumenta la magnitud del traspaso de tipo de cambio a precios. Por otra parte, si las firmas pueden coordinar sus decisiones de precio, existen incentivos para fijar el precio de sus productos en moneda local. En este contexto, la magnitud del traspaso de tipo de cambio a precios es endógena y dependerá de la estructura del mercado local y del grado de volatilidad cambiaria.

Aunque el traspaso de tipo de cambio a precios puede ser considerado un fenómeno en esencia microeconómico, no es necesariamente un parámetro estable e independiente de las características que definen el entorno macro. Winkelried (2003) plantea que la magnitud y persistencia del traspaso es contingente al estado general de la economía. En este contexto, perturbaciones macroeconómicas pueden tener un impacto significativo y permanente sobre el grado de integración económica y la estructura de los mercados domésticos, lo que a su vez puede afectar el coeficiente de traspaso. En particular, Winkelried sugiere que el marco inflacionario y el régimen cambiario, entre otras características del entorno macroeconómico, condicionan la magnitud del traspaso de tipo de cambio a precios.

A partir del inicio de la década de los 90, diversos estudios muestran una reducción significativa en la magnitud del traspaso cambiario en distintos países. Cunningham y Haldane (1999) documentan la reducción en el traspaso en el Reino Unido, durante la devaluación de la libra en la primera mitad de los 90. Taylor (2000) muestra un fenómeno similar para el mismo período en Suecia. Asimismo, Goldfajn y Werlang (2000), examinando diversos episodios de devaluación en una muestra de economías emergentes y países industrializados, concluyen que la magnitud del traspaso es menor a la implicada por su modelo empírico.

Taylor (2000) plantea que la reducción en la magnitud del traspaso cambiario refleja un entorno caracterizado por la reducción generalizada en el nivel y la volatilidad de la tasa de inflación. La reducción en la tasa de inflación, por su parte, refleja en una medida importante el cambio en la orientación de la política monetaria asociado a la adopción de metas explícitas de inflación. Si la inflación es baja y el compromiso del Banco Central es

creíble, se genera un círculo virtuoso en que las firmas tienen menos incentivos para traspasar a precios las variaciones en el tipo de cambio, lo que a su vez ayuda a mantener la inflación baja y adicionalmente refuerza la credibilidad de la política monetaria.

La hipótesis de Taylor —de que la magnitud del traspaso cambiario es endógena y depende del nivel y volatilidad de la tasa de inflación— sugiere que el círculo virtuoso que genera un entorno de baja inflación es frágil, y que puede revertirse rápidamente por shocks de precios o cambios en las expectativas respecto a la orientación de la política monetaria. Por otra parte, si la reducción en la inflación refleja factores estructurales asociados a una reducción en el poder monopólico de las firmas, los logros en materia de control de la inflación pueden ser más sólidos y permanentes.

Campa y Goldberg (2005) —utilizando una muestra de países de la OECD— concluyen que el traspaso cambiario es parcial en el corto plazo y que las diferencias en los coeficientes de traspaso entre países reflejan parcialmente diferencias en el contexto macroeconómico y en la orientación de la política monetaria. La reducción observada en los coeficientes de traspaso se explica en lo fundamental por cambios experimentados en la composición de la canasta de importaciones al interior de cada país. Gagnon e Ihrig (2004), por su parte, desarrollan un modelo empírico que vincula el coeficiente de traspaso con la orientación de la política monetaria. Los autores encuentran evidencia directa e indirecta que apoya la hipótesis que relaciona la magnitud del traspaso con el grado de compromiso y credibilidad de las políticas de control de la inflación. Para una muestra más amplia de países, Frankel *et al.* (2005) encuentran que el coeficiente de traspaso depende de una combinación de variables asociadas al nivel de desarrollo económico y a la orientación de la política monetaria, lo que determina a su vez la trayectoria de la tasa



de inflación y la variabilidad del tipo de cambio. Los resultados, al igual que en otros estudios, sugieren que la caída observada en la magnitud del coeficiente de traspaso refleja, entre otros factores, los cambios inducidos en el entorno macroeconómico como resultado de la adopción de políticas monetarias consistentes y creíbles de control de inflación.

Las implicaciones asociadas a la adopción de un sistema de metas de inflación sobre la magnitud del traspaso son analizadas explícitamente en un estudio de Mishkin y Schmidt-Hebbel (2007). Para una muestra de 34 países, los autores intentan verificar si el establecimiento de metas de inflación afecta la sensibilidad de la inflación doméstica frente a perturbaciones cambiarias. Los resultados —que surgen de analizar funciones impulso-respuesta de la estimación de un modelo VAR— sugieren que el coeficiente de traspaso es sistemáticamente menor en aquellos países que han adoptado un esquema de metas de inflación, aunque éstos no son concluyentes cuando se evalúa el impacto al interior de cada país. Los resultados en este caso dependen del contexto macroeconómico de cada país, de la tasa de inflación existente y de la forma específica en que se implementa el sistema de metas de inflación.

Edwards (2006) estima para un grupo de países el coeficiente de traspaso y los cambios inducidos en este parámetro como resultado de haber adoptado un esquema de metas de inflación. Sus resultados indican que el coeficiente de traspaso es mayor para los bienes transables que para los no transables y que sin excepción este parámetro ha disminuido después de establecer un esquema de metas de inflación. En este artículo, sin embargo —y a diferencia de Mishkin y Schmidt-Hebbel—, no se intenta discriminar entre un esquema

inicial y gradual de metas de inflación y un esquema integral de metas de inflación inserto en una política monetaria de largo plazo.

Para Chile, la evidencia confirma el patrón declinante en el coeficiente de traspaso de tipo de cambio a precios que se observa en la mayoría de los países a partir de inicios de la década de los 90. Bravo y García (2002), usando un modelo VAR, encuentran un coeficiente de traspaso decreciente en el tiempo. Resultados similares documentan Morandé y Tapia (2002: utilizando un VAR recursivo, el coeficiente de traspaso disminuye desde un 40%, a mediados de los noventa, a un valor que fluctúa entre 10 y 15%, a partir del 2000. Noton (2003), en el contexto de un modelo microeconómico de competencia oligopolística, muestra que el coeficiente de traspaso es endógeno y que a partir de 1991 este parámetro disminuye desde valores cercanos a 20% a un rango entre 5 y 7 %. En un estudio para un grupo de países emergentes, Fuentes (2007) reporta para Chile un coeficiente de traspaso de tipo de cambio a precio de bienes importados relativamente alto pero decreciente en el tiempo. Finalmente, Álvarez *et al.* (2008), utilizando información desagregada sobre los precios de importación, encuentran que el nivel de traspaso en el largo plazo es completo y que no ha declinado en el tiempo. En el corto plazo, sin embargo, los precios al por mayor son menos sensibles a las variaciones en el tipo de cambio que los precios a nivel de puertos, sugiriendo la existencia de componentes no transables en la cadena de distribución.

En suma, la evidencia señala en forma consistente que la sensibilidad de los precios domésticos respecto de cambios en el tipo de cambio nominal en Chile ha mostrado una tendencia decreciente desde inicios de la década de los 90, lo que coincide con la implementación de una política monetaria basada en metas de inflación anuales y

puntuales. Desde 1999, sin embargo, el marco de política del Banco Central de Chile incluye un tipo de cambio flotante y un régimen de metas de inflación más flexible en términos de plazos y rango de variación. Esta modificación en las reglas del juego que definen la política monetaria coincide con un cambio en el entorno macroeconómico internacional que se caracteriza por un aumento de la volatilidad de los principales indicadores macroeconómicos.

El objetivo de este trabajo es explorar los efectos sobre la magnitud del traspaso de tipo de cambio a precios que resulta de los cambios inducidos en el entorno macroeconómico internacional y de las modificaciones que afectaron la política monetaria en Chile.

### **III. Hechos Estilizados**

El diseño de la política económica de Chile en los últimos años ha estado marcado por los objetivos de preservar los equilibrios macroeconómicos, asegurar un nivel adecuado en algunos precios claves —típicamente la inflación y el tipo de cambio real— y reducir las fluctuaciones de algunas variables macroeconómicas en torno a sus valores de equilibrio de largo plazo. La eliminación de los desequilibrios fiscales, la búsqueda de equilibrio en las cuentas externas y la fijación de trayectorias deseadas para el gasto agregado, que sean compatibles con la evolución del producto potencial, representan algunos de los elementos que han ido orientando la política macroeconómica en Chile en las últimas dos décadas.

Un elemento central de la política macroeconómica en Chile ha sido la política monetaria. En la primera mitad de la década de los noventa, el Banco Central adoptó formalmente un esquema de metas de inflación, combinado con un sistema de bandas para el tipo de

cambio nominal. La fuerte entrada de capitales que caracterizó la década de los noventa, sin embargo, puso de manifiesto las restricciones que enfrenta el diseño de la política monetaria en un marco de tipo de cambio controlado. En un contexto de movilidad de capitales internacionales y tipo de cambio controlado, no existe un espacio garantizado para una política monetaria independiente. Más aún, como diversos autores han señalado —por ejemplo, Mishkin y Savastano (2001)—, el funcionamiento eficiente de una política monetaria basada en un sistema de metas de inflación requiere la existencia de un régimen de tipo cambio flotante.

Desde 1999, la política monetaria en Chile ha estado definida por la coexistencia de un esquema de metas de inflación y tipo de cambio flotante. La adopción de un sistema de tipo de cambio flotante fue el resultado del fracaso de diversos intentos por compatibilizar el esquema de metas de inflación con el de control del tipo de cambio. Un elemento clave de la política monetaria durante gran parte de los noventa era la existencia de una banda cambiaria, destinada a reducir las fluctuaciones del tipo de cambio nominal y garantizar un tipo de cambio real consistente con el desarrollo del sector exportador. El centro de la banda, que se ajustaba por los diferenciales entre la inflación interna y externa, fue realineado en forma discreta en varias oportunidades por presuntos cambios en el tipo de cambio real de equilibrio. Las devaluaciones discretas de los ochenta se transformaron en los noventa en revaluaciones y ampliaciones de la banda de flotación. Estas últimas constituyeron un reconocimiento de los costos que implicaba la mantención de un tipo de cambio sobrevaluado, introduciendo un elemento de incertidumbre respecto de la estabilidad de las reglas del juego que pudo afectar la credibilidad de la política monetaria. Por otra parte, las presiones hacia la apreciación del peso desaparecieron con la crisis asiática y se transformaron en presiones al alza en el tipo de cambio. Después de un

período inicial de defensa del peso, el Banco Central inicia a mediados de 1998 un proceso gradual de ampliación de la banda cambiaria, que culmina en septiembre de 1999 con el abandono del sistema de banda cambiaria y la adopción de un régimen cambiario de libre flotación.

El sistema de metas de inflación que existe actualmente en Chile contribuyó a reducir en forma significativa la inflación desde niveles de casi un 30% anual, a comienzos de la década de los noventa, a valores que se ubican, en promedio, cerca del 3%. En segundo lugar, el esquema de metas de inflación ha proporcionado un ancla nominal a la economía chilena, lo que ha contribuido a reducir la inestabilidad de la tasa de inflación y a aumentar la credibilidad de las reglas del juego que definen la política monetaria. Finalmente, la adopción de un esquema de metas de inflación no ha impedido que la política monetaria sea contracíclica y que, por lo tanto, tenga en principio un efecto estabilizador.

La adopción de un régimen de tipo de cambio flotante coincide con la implementación permanente en 1999 de un sistema integral de metas de inflación anual —consistente en una banda de 2 a 4% anual para un horizonte relevante de 24 meses. El nuevo esquema de política monetaria concuerda también con un aumento en la volatilidad cambiaria y en la tasa de inflación.

### ***Inserte Figura 1***

A partir del segundo semestre de 2001, se inicia un período de mayor volatilidad inflacionaria, con episodios recurrentes en que la tasa de inflación se sale del rango meta de 2 a 4%. En octubre de 2003, la tasa de inflación rompe el límite inferior de la banda y

mantiene una trayectoria descendente hasta marzo de 2004 en que alcanza su valor más bajo. La tendencia a la baja se revierte y se inicia un período de inflación creciente, y en 2007 la inflación supera el límite superior de la banda, alcanzando un valor de 4,7% en agosto de ese año. Esta tendencia al alza se revierte y se inicia un período con inflación decreciente que lleva nuevamente a la tasa de inflación a ubicarse por debajo del rango inferior de la banda.

***Inserte Figura 2***

La interrogante que surge al analizar el cambio en el comportamiento del tipo de cambio y de la tasa de inflación durante la década pasada es si la adopción de un régimen de metas de inflación con una banda de 2 a 4 por ciento, en un horizonte de 24 meses, en un contexto de tipo de cambio flotante, modificó el mecanismo de transmisión que vincula las variaciones en el tipo de cambio y los precios en la economía chilena.

***Inserte Figura 3***

La combinación de mayor volatilidad cambiaria y mayor flexibilidad del sistema de metas de inflación, en un contexto de mayor volatilidad en los mercados internacionales, pudo provocar un cambio en la credibilidad de la política monetaria, o al menos expectativas en los agentes económicos de que el nuevo esquema le permitiría al Banco Central postergar acciones destinadas a compensar el impacto sobre los precios domésticos de cambios en los precios externos y/o en el tipo de cambio nominal. Este cambio en las expectativas probablemente se reforzó por el aumento en la volatilidad de la inflación y la existencia de episodios recurrentes con tasas de inflación fuera del rango meta definido por la autoridad monetaria.

#### ***Inserte Figura 4***

La hipótesis central de este trabajo es que la combinación de cambios en el esquema de política monetaria y en el entorno macroeconómico internacional modificaron significativamente la naturaleza de la relación entre tipo de cambio e inflación, debiendo reflejarse en un incremento en la magnitud del coeficiente de traspaso de tipo de cambio a precios domésticos.

#### **IV. Modelo Empírico y Resultados**

La mayoría de los estudios empíricos de traspaso de tipo de cambio estiman variantes de la siguiente ecuación:

$$\Delta \ln p_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta \ln e_t + \beta_2 \Delta \ln p_t^* + \beta_3 \Delta \ln p_{t-1} \quad (1)$$

Donde  $p_t$  es el índice de precios al consumidor (IPC),  $e$  es el tipo de cambio nominal y  $p^*$  es un índice de precios externos. El traspaso de corto plazo está dado por  $\beta_1$ ; el de largo plazo, por  $\beta_1/(1-\beta_3)$ .<sup>1</sup>

Diversos autores han intentado evaluar el efecto que tiene sobre el coeficiente de traspaso adoptar un esquema de metas inflacionarias, estimando una ecuación del tipo:

$$\Delta \ln p_t = \beta_0 + (\beta_1 + \beta_4 D_1) \Delta \ln e_t + \beta_2 \Delta \ln p_t^* + (\beta_3 + \beta_5 D_1) \Delta \ln p_{t-1} \quad (2)$$

---

<sup>1</sup> A pesar de su atractiva simplicidad, como ya lo señaló Meese y Rogoff (1983), estimar la ecuación (1) presenta un eventual problema de endogeneidad; el principal: es posible que las variaciones del tipo de cambio en la ecuación (1) estén correlacionadas con el término de error —que asumimos tiene las características adecuadas para utilizar el método de mínimos cuadrados ordinarios.

Donde  $D_1$  toma el valor 1 para el período post esquema de metas de inflación y 0 para el resto de la muestra. Después de la adopción de la meta inflacionaria, el traspaso de corto plazo en la ecuación (2) está dado por la suma de los coeficientes  $\beta_1$  y  $\beta_4$ . Si el esquema de metas de inflación disminuye el traspaso, el coeficiente  $\beta_4$  debería ser estadística y significativamente negativo.

En modelos como el expresado en la ecuación (2) se permite, en general, que el coeficiente sobre la inflación rezagada en el período anterior al quiebre estructural sea distinto al estimado para el período siguiente. Esto, para estudiar si el mayor (menor) compromiso de la autoridad monetaria con una meta de inflación reduce (aumenta) la inercia inflacionaria. Como señala Edwards (2006), una reducción en la inercia provee un canal alternativo para disminuir el traspaso de largo plazo. Por ejemplo, dado que el traspaso de largo plazo después de la adopción del esquema de metas de inflación se recoge en el término  $(\beta_1 + \beta_4) / [1 - (\beta_3 + \beta_5)]$ , mientras más pequeños sean  $\beta_3$  y  $\beta_5$ ; esto es, mientras menor sea la inercia inflacionaria, menor será el traspaso de largo plazo de las variaciones del tipo de cambio hacia las variaciones en el nivel de precios.

Desde el punto de vista empírico, nuestro modelo, expresado en la ecuación (3), agrega una segunda variable dicotómica:  $D_2$ , cuyo coeficiente busca medir si la magnitud del traspaso se vio o no afectada por dos eventos que pudieron alterar el grado de efectividad y credibilidad de la política monetaria en Chile; a saber: a) la liberación del régimen cambiario y/o b) la modificación del esquema de metas de inflación.

$$\Delta \ln p_t = \beta_0 + (\beta_1 + \beta_4 D_1 + \beta_6 D_2) \Delta \ln e_t + \beta_2 \Delta \ln p_t^* + (\beta_3 + \beta_5 D_1 + \beta_7 D_2) \Delta \ln p_{t-1} + \beta_8 \Delta \ln \text{gap}_t \quad (3)$$



Si la liberación cambiaria y/o la flexibilización del esquema de metas de inflación aumentaron el traspaso, el coeficiente  $\beta_6$  debería ser estadística y significativamente positivo.

Con el objeto de controlar por presiones inflacionarias de origen doméstico, el lado derecho de la ecuación (3) también incluye la brecha (gap) de crecimiento del gasto interno por sobre el producto.

#### 4.1 Pruebas de Estacionariedad

Para analizar si las series utilizadas en el modelo son o no estacionarias, se utilizan dos procedimientos: (a) la prueba ampliada de Dickey y Fuller y (b) la prueba de raíz unitaria de Phillips y Perron. Con el fin de controlar la autocorrelación serial del error, al aplicar la prueba ampliada de Dickey y Fuller, se incluye rezagos de la variable  $x_t$ :

$$\Delta x_t = \beta_1 + \beta_2 t + \lambda x_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Donde  $\varepsilon_t$  es el término aleatorio (“ruido blanco”), que se asume sigue una distribución normal. Para detectar la existencia de raíz unitaria se prueba la hipótesis nula  $H_0 : \lambda = 0$ . Zivot y Andrews (1992) y Vogelsang y Perron (1998) muestran que cuando la serie es no estacionaria los valores t-student tradicionales de raíces unitarias no son aplicables; es decir, la significancia del coeficiente obtenido mediante mínimos cuadrados ordinarios sigue una distribución no estándar y, por ello, se debe utilizar el estadístico  $\tau$  (tau) de Dickey-Fuller.

La prueba Phillips-Perron, complementaria a la de Dickey y Fuller aumentada, evalúa el mismo parámetro  $\lambda = 0$ ; sin embargo, a diferencia del procedimiento anterior, la autocorrelación serial del error no se controla por medio de rezagos de  $x_t$ , sino que mediante la corrección directa del mismo estadístico t-student.

Las pruebas de existencia de raíz unitaria para cada una de las series utilizadas en este trabajo se presentan en el Cuadro 1. Los resultados muestran que las series de inflación interna, inflación externa y variación del tipo de cambio son todas estacionarias.

*Inserte Cuadro 1*

#### **4.2 Prueba de Cambio Estructural**

La estimación del modelo propuesto requiere identificar tres hitos de política monetaria que han podido afectar la fuerza con la que se traspasan las variaciones de tipo de cambio al nivel de precios: a) la adopción de una meta inflacionaria, b) la alteración del régimen cambiario y c) la modificación del esquema de metas de inflación.

La figura 5 reporta la evolución del estadístico F de la prueba de Chow para la especificación base del modelo: inflación doméstica como función de la tasa de cambio en el precio del dólar, la inflación externa y la inflación doméstica rezagada en un período. La hipótesis nula de la prueba de Chow es que no existe cambio estructural. Los resultados indican que la mayor probabilidad de quiebre ocurre en el primer trimestre de 1994; esto es, cerca de la fecha en que el Banco Central de Chile adopta un compromiso definitivo con el esquema de metas de inflación.

*Inserte Figura 5*

### **4.3 Estimación del Modelo**

Para analizar el traspaso del tipo de cambio al nivel de precios, utilizamos tres especificaciones de la ecuación (3). La primera especificación considera la inflación interna como función de la variación porcentual en el tipo de cambio nominal, la inflación externa, la brecha de crecimiento del gasto interno por sobre el producto y una variable dicotómica multiplicativa ( $D_1$ ) que recoge el efecto sobre el traspaso de adoptar un esquema de metas de inflación. Se elige el tercer trimestre de 1994, dado que ese período coincide con la adopción por parte del Banco Central de Chile de una meta de inflación específica y, además, como lo ratifica la prueba de Chow que muestra la figura 1, la probabilidad de cambio estructural se maximiza alrededor de ese trimestre.

El coeficiente de  $D_2$  en la especificación 2 mide el efecto que tuvo sobre el traspaso modificar el esquema de metas de inflación —desde una meta puntual de un 3 por ciento, en 12 meses, hacia un rango meta entre un 2 y un 4 por ciento, en un horizonte de 24 meses— en un contexto de liberalización del tipo de cambio. A modo de corroborar resultados, con los mismos datos utilizados en las dos primeras especificaciones se estima una tercera, pero en esta última especificación se utiliza sólo el período post adopción de metas inflacionarias; esto es, desde el primer trimestre de 1994 al cuarto trimestre de 2009.

Los datos utilizados provienen de las series trimestrales publicadas por el Banco Central de Chile del índice de precios al consumidor ( $p$ ), índice de precios al consumidor de

Estados Unidos ( $p^*$ ) y tipo de cambio observado ( $e$ ) para el período 1986:1-2009:4. La brecha de crecimiento del gasto interno por sobre el producto (gap) es calculada a partir de las series de consumo privado, consumo del gobierno, formación bruta de capital fijo y producto interno bruto para igual período. Como tasa de cambio porcentual usamos el cambio en el logaritmo natural del promedio trimestral de cada variable.

Los resultados obtenidos son presentados en el cuadro 2. Las tres especificaciones analizadas muestran coeficientes para el traspaso estadísticamente significativos, de signo esperable y de una magnitud en el rango de los resultados que reportan Gagnon e Ihrig (2004), Campa y Goldberg (2005) o Edwards (2006). En la especificación 1, en el período anterior al cuarto trimestre de 1994, el coeficiente de traspaso de corto plazo es 0,17; el de largo plazo: 0,48.

Las estimaciones reportadas en el cuadro 2 muestran también que la adopción de metas de inflación hace disminuir el grado de inercia inflacionaria. Si en el período previo al cuarto trimestre de 1994 el coeficiente de inercia era 0,65, en el período posterior a ese trimestre dicho coeficiente cae a 0,50.

En todas las especificaciones en que se utiliza, el coeficiente estimado para la variable dicotómica  $D_1$ , que multiplica el coeficiente de traspaso, es negativo y estadísticamente significativo. Como señalan Taylor (2000) y Winkelried (2003), si los agentes entienden —y creen— en el compromiso de la autoridad monetaria con la estabilidad de precios, después de la adopción de un esquema de metas de inflación, el traspaso disminuye. Una vez que el Banco Central de Chile se compromete con una meta puntual en junio de 1994, el coeficiente de traspaso —de las variaciones del tipo de cambio a la inflación

doméstica— cae: desde 0,17 a 0,04, en el corto plazo, y desde 0,48 a 0,11, en el largo plazo. Estos resultados son consistentes con los reportados por Gagnon y Ihrig (2004), Frankel, Parsley y Wei (2005), Edwards (2006) y Mishkin y Schmidt-Hebbel (2007): el traspaso de tipo de cambio a precios disminuye significativamente en aquellos países que adoptan un esquema de metas inflacionarias.

### ***Inserte Cuadro 2***

Los resultados del cuadro 2 muestran también que las alteraciones que sufrió el esquema de metas de inflación en Chile, plenamente operativas a partir de diciembre de 2000 y que fueron realizadas en conjunto con una liberalización del tipo de cambio, incrementaron en forma estadísticamente significativa los coeficientes de traspaso. Como argumenta Taylor (2000), si el traspaso de tipo de cambio a precios es endógeno al desempeño inflacionario, cualquier disminución en el coeficiente de traspaso puede ser potencialmente eliminada por un cambio en el entorno macroeconómico de sentido opuesto; por ejemplo, por una flexibilización del esquema de metas que orienta la política monetaria. Los resultados reportados para la especificación 3 en tabla 2 así lo corroboran: después del primer trimestre de 2001 el coeficiente de traspaso sube de manera estadísticamente significativa: en 13 y 48 puntos porcentuales, en el corto y largo plazo, respectivamente.

## **V. Resumen y Conclusiones**

El objetivo de este trabajo es evaluar empíricamente los efectos sobre el traspaso de tipo de cambio a precios de implementar y luego flexibilizar el esquema de metas de inflación.

La hipótesis planteada es que la magnitud del traspaso de tipo de cambio a precios es endógena, dependiendo de las características del entorno macroeconómico y de las reglas del juego que definen la política monetaria.

La mayoría de los trabajos empíricos sobre Chile indican en forma consistente que la adopción de un sistema de metas de inflación a partir de inicios de los noventa ha reducido la magnitud del traspaso de tipo de cambio a precios. Los resultados documentados en este trabajo confirman que la implementación de un esquema de metas de inflación en un entorno de alta credibilidad de la política monetaria generó en Chile un círculo virtuoso, lo que contribuyó a reducir la magnitud del traspaso de tipo de cambio a precios.

Nuestros resultados también señalan, sin embargo, que este círculo virtuoso es frágil y que puede revertirse cuando se modifica el régimen que sirve de marco a la política monetaria, sobre todo si dicha alteración —como cambiar de una meta puntual de inflación a un rango meta— es implementada en un contexto de tipo de cambio flotante e inestabilidad en el entorno macroeconómico internacional.

El análisis econométrico muestra que a partir de inicios de la década pasada el coeficiente de traspaso se incrementa en forma significativa, lo que podría reflejar, por un lado, un aumento en la volatilidad de la inflación y el tipo de cambio y/o, por otro, un cambio en las expectativas provocado por la alteración del esquema de metas de inflación en el contexto de un sistema de tipo de cambio flotante.

## Referencias

Álvarez, R., Jaramillo, P. y J. Selaive (2008). “Exchange Rate Pass-Through into Import Prices: The Case of Chile”. Working Paper N° 465, Central Bank of Chile.

Bacchetta, P. y E. van Wincoop (2005). “A Theory of the Currency Denomination of International Trade”. *Journal of International Economics* Vol. 67 (2): 295-319.

Bravo, H. y C. García (2002). “Medición de la Política Monetaria y el Traspaso (Pass-Through) en Chile”. *Economía Chilena* Vol. 5 (3): 5-28.

Burstein, A., Neves, J. y S. Rebelo (2003). “Distribution Costs and Real Exchange Rate Dynamics during Exchange Rate Based Stabilizations”. *Journal of Monetary Economics* Vol. 50 (6): 1189–1214.

Campa, J. y L. Goldberg (2005). “Exchange Rate Pass-Through into Import Prices”. *The Review Economics and Statistics* Vol. 87 (4): 679-690.

Cunningham, A. y A. Haldane (1999). “The Monetary Transmission Mechanism in the United Kingdom: Pass-Through and Policy Rules”. Bank of England.

Devereux, M., Engel, C. y P. Storgaard (2004). “Endogenous Exchange Rate Pass-Through when Nominal Prices are Set in Advance”. *Journal of International Economics* Vol. 63(2): 263-291.

Dornbusch, R. (1987). “Exchange Rates and Prices”. *American Economic Review* Vol. 77 (1):93-106.

Edwards, S. (2006). “The Relationship between Exchange Rates and Inflation Targeting Revisited”. Working Paper N° 12163. National Bureau of Economic Research.

Frankel, J., Parsley, D. y S. Wei (2005). “Slow Pass-Through Around the World: A New Import for Developing Countries?”. NBER Working Paper N° 11199.

Fuentes, M. (2007). "Pass-Through to Import Prices: Evidence from Developing Countries". Documento de Trabajo N° 320, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Gagnon, J. y J. Ihrig (2004). "Monetary Policy and Exchange Rate Pass-Through". *International Journal of Finance and Economics* Vol. 9 (4): 315-338.

Goldberg, P. y M. Knetter (1997). "Goods Prices and Exchange Rates: What Have We Learned?" *Journal of Economic Literature* Vol. 35 (3): 1243-1272.

Goldfajn, I. y S. Werlang (2000). "The Pass-Through from Depreciation to Inflation: A Panel Study". Central Bank of Brazil. Working Paper N° 5.

Meese, R. y K. Rogoff (1983). "Empirical Exchange Rate Models of the Seventies: Do They Fit Out of Sample?". *Journal of International Economics* Vol. 14 (1-2): 3-24.

Mishkin, F. and M. Savastano (2001). "Monetary Policy Strategies for Latin America", *Journal of Development Economics* Vol. 66(2): 415-444.

Mishkin, F. y K. Schmidt-Hebbel (2007). "Does Inflation Targeting Make a Difference?", Working Paper N°12876. National Bureau of Economic Research.

Morandé, F. y M. Tapia (2002). "Exchange Rate Policy in Chile: From the Band to Floating and Beyond". Working Paper N° 152. Banco Central de Chile.

Noton, C. (2003). "The Pass-Through from Depreciation to Inflation: Chile 1986-2001". *Estudios de Economía*. Vol. 30(1): 133-155.

Taylor, J. (2000), "Low Inflation. Pass-Through and Pricing Power of Firms", *European Economic Review* Vol. 44 (7): 1389-1408.

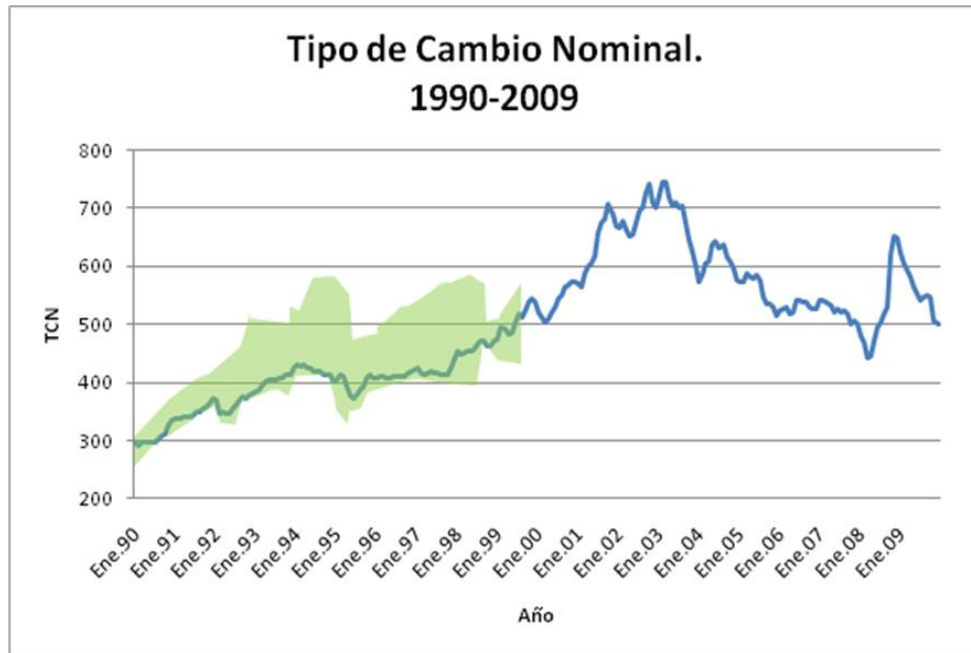
Vogelsang, T., and P. Perron (1998). "Additional Tests for a Unit Root Allowing for a Break in the Trend Function at an Unknown Time". *International Economics Review* Vol. 39 (4): 1073-1100.



Winkelried, D. (2003). “¿Es Asimétrico el Pass-Through en el Perú?: Un Análisis Agregado.” *Estudios Económicos N° 10*. Banco Central de Reserva del Perú.

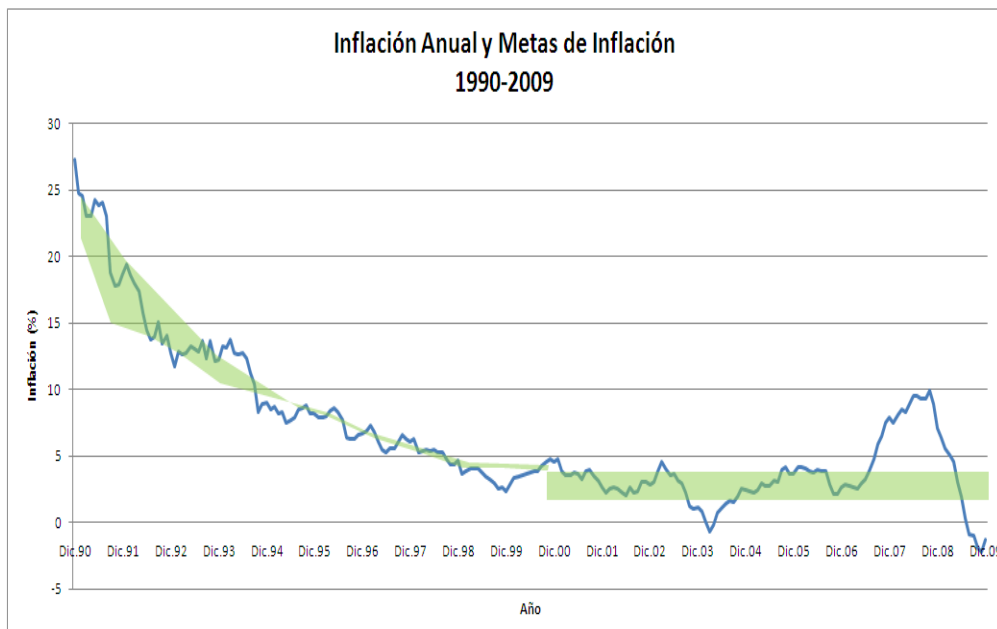
Zivot, E., and D. Andrews (1992). “Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis”. *Journal of Business and Economic Statistics* Vol. 10 (3): 251-270.

**Figura 1: Tipo de Cambio Nominal con Banda Cambiaria**



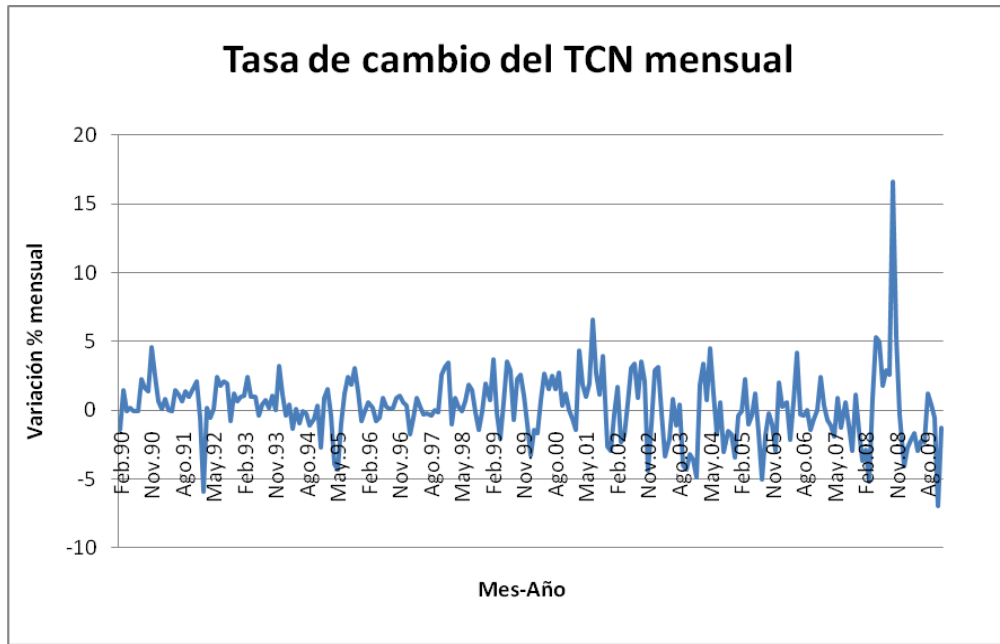
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Chile.

**Figura 2: Inflación y Metas de Inflación**



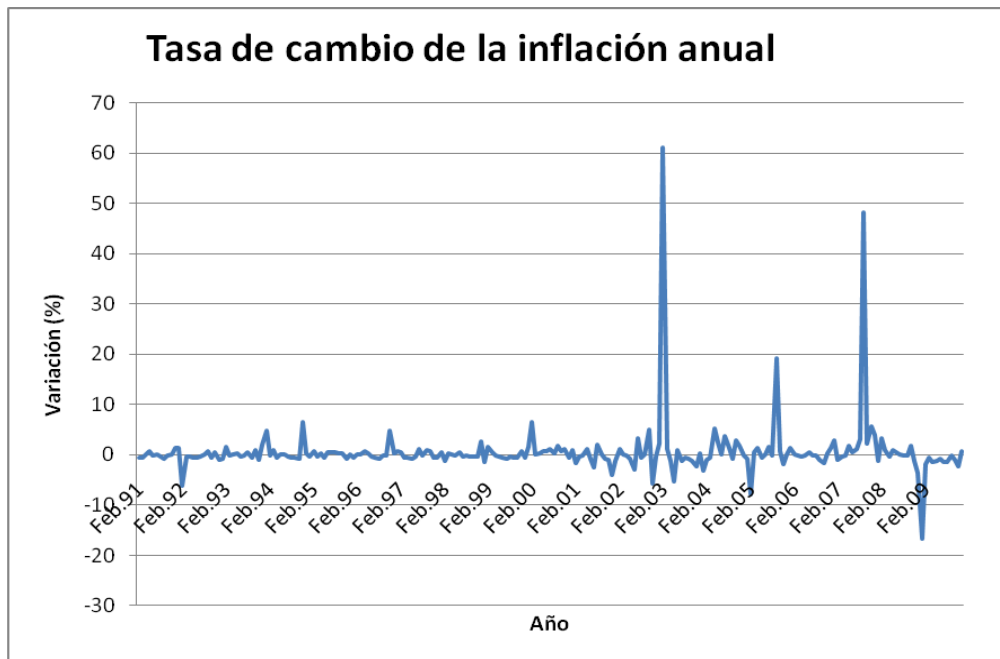
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Chile.

**Figura 3: Variación Tipo de Cambio Nominal Mensual**



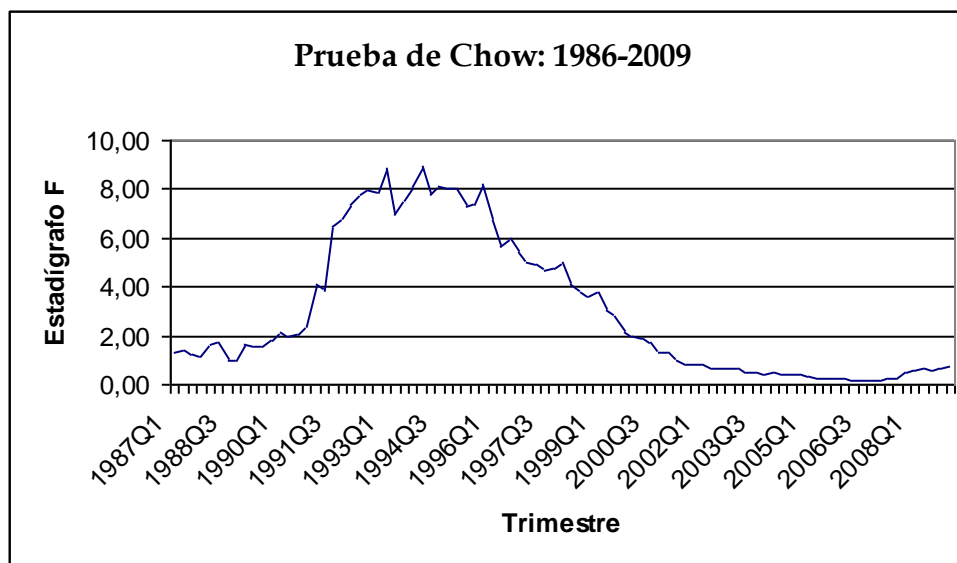
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Chile.

**Figura 4: Tasa de Cambio de la Inflación Anual**



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Chile.

**Figura 5: Prueba de Cambio Estructural de Chow**  
**Modelo Base: 1986-2009**



**Cuadro 1**  
**Pruebas de raíz unitaria de Dickey-Fuller y de Phillips-Perron\***

	Dickey-Fuller Aumentado		Phillips-Perron	
	ADF	Valor Crítico al 5%	PP	Valor Crítico al 5%
Inflación Interna	-6,94	-3,45	-6,95	-3,45
$\Delta$ % Tipo de Cambio	-7,33	-3,45	-6,93	-3,45
Inflación Externa	-4,09	-3,45	-6,88	-3,45

\*Todas las pruebas fueron efectuadas usando constante y tendencia.

---

**Cuadro 2****Traspaso de Tipo de Cambio a Precios\***

	Especificación 1	Especificación 2	Especificación 3
Constante	0,000 (0,59)	0,002 (0,93)	-0,000 (-0,174)
$\Delta\%$ Tipo de Cambio	0,167 (3,12)	0,167 (3,10)	-0,070 (-2,93)
Inflación Externa	0,703 (6,17)	0,698 (6,74)	0,644 (9,76)
Gap	0,127 (4,83)	0,125 (4,77)	0,087 (6,34)
Inflación Interna (-1)	0,649 (7,88)	0,638 (7,62)	0,738 (9,43)
D1* $\Delta\%$ Tipo de Cambio	-0,128 (-2,21)	-0,227 (-3,33)	
D1* Inflación Interna (-1)	-0,145 (-1,99)	-0,077 (-0,86)	
D2* $\Delta\%$ Tipo de Cambio		0,122 (2,81)	0,127 (4,35)
D2* Inflación Interna (-1)		-0,130 (-1,36)	-0,216 (-2,26)
R <sup>2</sup> ajustado	0,75	0,76	0,67
Observaciones	95	95	60

---

\*Todos los modelos son estimados utilizando errores robustos a autocorrelación y heterocedasticidad (método Newey-West).