

EFFECTO TRANSMISIÓN DE LA TASA DE CAMBIO AL PRECIO DE LAS IMPORTACIONES COLOMBIANAS 1990-2003

Dora Elena Jiménez Giraldo*

Resumen

En este artículo se presenta una breve revisión bibliográfica de los modelos teóricos que explican el efecto transmisión de la tasa de cambio a los precios; Adicionalmente, utilizando el procedimiento econométrico de Johansen y Juselius se estima este efecto al precio de las importaciones de bienes de capital, intermedios y de consumo en el periodo 1990-2003. Para la modelación de los precios se adoptó una estructura de mercado de competencia imperfecta partiendo de las propuestas de Krugman (1989), Dornbusch (1987) y Naug y Nymoen (1996).

Palabras clave: Efecto transmisión, tipo de cambio, importaciones, balanza comercial, precios.

Clasificación JEL: F41

Abstract

This article presents a brief bibliographic revision of the theoretic models that explains the exchange rate pass-through. Additionally, using the econometric processing from Johansen

** Economista Universidad de Antioquia y Magíster Ciencias Económicas, Escuela de economía de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Este artículo es derivado del trabajo de Grado que se realizó para optar al título de Magíster en Ciencias Económicas, 2005.*

and Juselius, it's possible to estimate the exchange rate pass-through to the price of the capital, intermediates and consumer goods importations between 1990-2003 period. For modeling the prices, it adopted a structure of imperfect competition trade, starting from Krugman (1989), Dornbusch (1987) and Naug and Nymoén (1996).

Key words: Pass-through effects, exchange rate, imports, prices, trade balance.

JEL Classification: F41

1. Introducción

Para una economía como la colombiana es importante conocer los determinantes del precio de sus bienes y servicios importados ya que, Colombia al ser un país pequeño, no puede influir sobre el precio de éstos; además, los cambios en los precios de las importaciones tienen importantes implicaciones macroeconómicas. En primer lugar, los precios de las importaciones tienen un efecto directo sobre los precios domésticos; debido a que un aumento (disminución) del precio de las importaciones genera un incremento (caída) de los costos de producción domésticos pues un porcentaje significativo de nuestras importaciones corresponde a bienes intermedios, materias primas y bienes de capital; en segundo lugar, por el efecto que tiene el precio de las importaciones sobre los términos de intercambio y, en consecuencia, en la cuenta comercial pues un aumento del precio de éstas puede generar un deterioro en los términos de intercambio contribuyendo, de esta manera, a un déficit en la balanza comercial.

Una relación que es necesario establecer, es la que se presenta entre la tasa de cambio nominal y el precio de las importaciones. El grado en el que las variaciones en la tasa de cambio se reflejan en el precio de las importaciones es conocido en la literatura económica como efecto transmisión (pass-through effects). Se presenta un efecto transmisión completo cuando un uno por ciento de depreciación (apreciación) de la moneda doméstica genera un incremento (disminución) en los precios de las importaciones igual a un uno por ciento, y un efecto transmisión incompleto se presenta cuando las variaciones en

la tasa de cambio no se reflejan en la misma proporción en dichos precios. Rincón (1998) encontró que en Colombia para el periodo 1980-1998 se presenta un efecto transmisión de la tasa de cambio al precio de las importaciones de 0.84, es decir, un efecto de transmisión incompleto. La presencia de un efecto transmisión incompleto tiene importantes implicaciones de política económica; por un lado, una transmisión incompleta hace menos efectiva la política cambiaria como instrumento para lograr ajustes en el sector externo y, por otro lado, se puede esperar que la depreciación de la tasa de cambio puede tener un efecto moderado sobre la inflación.

Por lo anterior, el objetivo de este artículo es identificar los determinantes del precio de las importaciones colombianas a nivel agregado, bienes de capital, bienes intermedios y materias primas, y de consumo final para el periodo 1990-2003 y estimar el efecto transmisión de la tasa de cambio sobre las importaciones en el periodo analizado.

El trabajo se divide en cinco secciones. Después de la primera sección, correspondiente a la introducción del trabajo, se presenta en la segunda sección algunos desarrollos teóricos que se han realizado sobre el tema. La tercera sección se ocupa de la evidencia empírica para Colombia y a nivel internacional. La cuarta explica la metodología econométrica, la cual se basa en la técnica propuesta por Johansen y Juselius, y se analizan los resultados arrojados por el modelo. Finalmente, en la quinta sección se presenta las conclusiones que se derivan del trabajo.

2. Marco teórico

2.1. Ley del precio único y el efecto transmisión de la tasa de cambio en modelos estáticos

En mercados perfectamente integrados se espera que los precios de los bienes y servicios con las mismas características sean los mismos en cualquier parte del mundo, es decir, que se cumpla la Ley del Precio Único. La versión absoluta de esta ley es la siguiente:

$$P_i = \alpha E P_i^* \quad (1)$$

Donde P_i es el precio del bien i en moneda doméstica, P_i^* es el precio del bien en moneda extranjera y E es la tasa de cambio nominal. Si en un mercado se cumple la ley del precio único también debe cumplirse la Paridad del Poder Adquisitivo (PPA), la cual afirma que los niveles de precios de todos los países son iguales cuando se expresan en términos de la misma moneda. La existencia de costos de transporte, barreras comerciales y de bienes no transables hacen que la ley del precio único no se cumple en la práctica. Sin embargo, tal como lo plantean Goldberg y Knetter (1996, p. 6), si los factores que generan las diferencias de precios, entre el mercado interno y externo, permanecen estables en el tiempo, la ley del Precio Único se puede re-exresar de la siguiente manera:

$$P_i = \alpha E P_i^* \quad (2)$$

Donde α es una constante que capta los factores que inciden en los diferenciales de precio.

Para determinar qué implica el cumplimiento de la ley del precio único consideremos el siguiente modelo de regresión log-lineal, para el precio del bien i en el periodo t :

$$p_{it} = \alpha + \delta x_{it} + \gamma e_{it} + \psi z_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Donde p es el precio de un bien particular, x es una medida del costo, e es la tasa de cambio nominal entre dos países, z recoge las otras variables explicativas usadas en el modelo y ε_t es el término de error. En las investigaciones sobre la relación entre los precios y la tasa de cambio la elección de p , x y z varía de acuerdo con el tipo de estudio. Para verificar la ley del precio único, para un bien i , la variable x corresponde al precio del bien en moneda extranjera (P^*). La versión absoluta de la ley del precio único predice el comportamiento de tres parámetros en (3); si los precios son medidos en diferentes monedas, el cumplimiento de la ley del precio único implica que $\alpha = 0$, $\delta = 1$ y $\gamma = 1$, donde e es la tasa de cambio entre los dos países donde los precios son medidos.

Según Goldberg y Knetter (1996, p.7) los investigadores están interesados en probar la versión relativa de la ley del precio único por tres razones fundamentalmente: en primer lugar, el arbitraje es bastante costoso; los costos de transporte, los aranceles y otras barreras comerciales hacen que la igualación del precio de los bienes sea improbable. En segundo lugar, el supuesto de que los bienes son idénticos es bastante fuerte y, por tanto, este supuesto es violado en la mayoría de los estudios. Finalmente, la información disponible de los precios, en los diferentes países, son índices de precios de un año base y, en consecuencia, los niveles de p y p^* son arbitrarios.

Por otro lado, los estudios sobre la ley del precio único y la PPA no sólo están interesados en comprobar la validez de estas teorías, sino que además investigan los efectos de las variaciones de la tasa de cambio sobre la balanza de pagos y la inflación doméstica. Su principal motivación, es determinar si la devaluación de la moneda de un país mejora la balanza de pagos ¹. Desde la perspectiva del importador, la preocupación radica en si una devaluación es transmitida completamente al precio de las importaciones en moneda local, pues de ser así un proceso de devaluación generaría un aumento en los costos de producción para los empresarios que requieren de bienes intermedios y de capital importados; y un aumento en los gastos de consumo para quienes compran bienes de consumo importados.

La definición del efecto transmisión de la tasa de cambio (ETTC), conocido en la literatura como *pass-through effects*, es el porcentaje de cambio del precio de las importaciones en moneda local como resultado de una variación de un uno por ciento en la tasa de cambio nominal entre países exportadores e importadores. Para determinar el ETTC, a partir de la ecuación (3), las variables empleadas serían las siguientes: p sería el precio de las importaciones en moneda local, x una medida del costo de los exportadores, z una medida de las demanda por importaciones, y e esta la tasa de cambio nominal. El ETTC es completo si $y = 1$ y es incompleto si $y < 1$.

¹ Para que esto suceda se debe cumplir la condición Marshall-Lerner, la cual dice que una devaluación de la moneda mejora la balanza comercial de un país si la suma de la elasticidad de la demanda por exportaciones e importaciones es mayor que uno.

De lo anterior surge el interés de conocer la relación entre la ley del precio único y el ETTC. Menon (1995b, p.198) derivó esta relación a partir de las exportaciones e importaciones mundiales y la elasticidad en el mercado internacional. En primer lugar, partió de la demanda y oferta de un bien importado:

$$Q_D = D(P) \quad (4)$$

$$Q_S = S(P^*) = S(P/E) \quad (5)$$

Donde Q_D y Q_S son la cantidad demandada y ofrecida de un bien importado, respectivamente. P y P^* son los precios doméstico y extranjero del bien, y E es la tasa de cambio. Si se cumple la Ley del Precio Único $P_i = EP^*$ y, en consecuencia, $P^* = P_i/E$. En segundo lugar diferenciando (4) y (5) y se obtiene.

$$dQ_D = \frac{\partial D}{\partial P} dP \quad (6)$$

$$dQ_S = \frac{\partial S}{\partial P^*} \left(\frac{1}{E} dP - \frac{P}{E^2} dE \right) \quad (7)$$

Imponiendo la condición que dQ_D y dQ_S son iguales en el equilibrio se obtiene:

$$ETTC = \frac{dP}{dE} \frac{E}{P} = \frac{\frac{(\partial S)}{\partial P^*}}{\frac{\partial S}{\partial P^*} - E \frac{\partial D}{\partial P}} = \left(1 - \frac{\epsilon_D}{\epsilon_S} \right)^{-1} \quad (8)$$

Donde $\epsilon_D = (\partial D/\partial P) (P/D)$ y $\epsilon_S = (\partial S/\partial P^*) (P^*/S) = (\partial S/\partial P^*) (P/ES)$ son las elasticidades de la demanda y la oferta, respectivamente. Una economía pequeña toma los precios de los mercados internacionales y, por tanto, enfrenta una oferta perfectamente elástica ($\epsilon_S \rightarrow \infty$) y por (8) se concluye que la Ley del Precio Único implica efecto transmisión completo. Por el contrario, si la oferta de importaciones es perfectamente inelástica el efecto transmisión de la tasa de cambio sobre el precio de las importaciones será cero.

2.2. Estructuras de mercado y efecto transmisión de la tasa de cambio en modelos estáticos

Menon (1996, p. 435) plantea que la explicación más común para el efecto transmisión incompleto son las estructuras de mercado de competencia imperfecta. En competencia imperfecta el precio es superior al costo marginal y, por tanto, las empresas pueden cargar un mark-up sobre el costo marginal y obtener unos beneficios superiores a cero aun en el largo plazo. La forma como el mark-up responde a las variaciones de la tasa de cambio depende del grado de segmentación del mercado, el grado de diferenciación del producto, la forma funcional de la curva de demanda y la organización del mercado. Por tanto, a continuación se consideran el comportamiento de un monopolista discriminador, monopolio multimercado y un oligopolio.

2.2.1. Monopolista discriminador

Siguiendo a Krugman (1987) se presenta el caso de un monopolista discriminador de precios. La firma monopolista puede vender en el mercado doméstico o en el extranjero; suponiendo que el costo marginal es constante e ignorando los costos de transporte, el precio óptimo para el monopolista es el siguiente:

$$P^* = \frac{C^* \epsilon^*}{\epsilon^* - 1} \quad \text{y} \quad EP = \frac{C^* \epsilon}{\epsilon - 1} \quad (9)$$

Donde C^* es el costo marginal en el extranjero, y ϵ y ϵ^* son las elasticidades de la demanda en el país doméstico y extranjero, respectivamente. El problema es identificar cómo una depreciación de la tasa de cambio afecta a P . De acuerdo con (9) vemos que esta depende de la forma de la curva de demanda. Si la curva de demanda tiene elasticidad constante, la variación en el precio será en la misma proporción que la variación en la tasa de cambio, por tanto, se presentará un ETTC completo. Pero si la elasticidad de la demanda se hace más elástica ante un aumento en el precio el ETTC será incompleto y el productor extranjero tendrá que reducir su margen de beneficio.

2.2.2. Monopolio multimercado

Siguiendo a Knetter (1992) consideremos una firma monopolista que vende en n mercados distintos ($i = 1, 2, \dots, n$). Los beneficios que obtendrá están dados por:

$$\Pi = (P_1, P_2, \dots, P_n) = \sum_{i=1}^n p_i Q_i(e_i P_i) - C\left(\sum_{i=1}^n Q_i(e_i P_i), w\right) \quad (10)$$

Donde P_i es el precio de exportación en el mercado i , expresado en moneda del exportador; Q es la cantidad demandada, que es función del precio en la moneda del país importador; e es la tasa de cambio; y w es el precio del único factor de producción empleado por el monopolista expresado en la moneda del exportador.

Las condiciones de primer orden para la maximización del beneficio implican que la firma iguala el ingreso marginal de las ventas en cada mercado con el costo marginal que es común a todos los mercados; por lo que de forma alternativa podemos expresar el precio de exportación para cada mercado como el producto del coste marginal por el mark-up específico para cada destino.

$$P_i = CM \left(\eta_i(e_i P_i) / \eta_i(e_i P_i) - 1 \right) \quad (11)$$

Donde η_i es la elasticidad de la demanda (en valor absoluto) en el mercado destino i con respecto al precio de exportación. De la ecuación (11) se desprende que una variación en la tasa de cambio con respecto a la moneda del país i , puede alterar el precio del mercado de dos formas: por un lado, afectando al coste marginal (a través de cambios en la cantidad demandada o cambios en los precios de los factores) o, por otro lado, afectando la elasticidad de la demanda de importaciones. El primer efecto se trasladará a todos los mercados mientras el segundo será específico de cada mercado. Ambos efectos determinan el efecto transmisión, mientras el segundo sólo muestra los efectos del Pricing to market 2.

2 Se presenta cuando las empresas exportadoras mantienen e incluso incrementan sus precios (en la moneda del país importador) ante una apreciación de la moneda del importador.

Estos dos efectos se pueden observar más fácilmente si se toma logaritmo en la ecuación (12), aproximando la función por las series de Taylor de primer orden, y agrupando términos tenemos:

$$\beta_i = \left(\frac{\partial \ln \eta_i}{\partial \ln (e, P)} \right) (\eta_i - 1) + \left(\frac{\partial \ln \eta_i}{\partial \ln (e, P)} \right) \quad (12)$$

El pricing to market está determinado por β_i y el efecto transmisión por $(1 - \beta_i)$. Si $\beta_i = 1$, el efecto transmisión sería igual a cero. Por el contrario, si $\beta_i = 0$ se presentaría un efecto transmisión incompleto, este caso se daría si la elasticidad de la demanda en el mercado i fuera constante.

2.3. Modelos dinámicos y el efecto transmisión de la tasa de cambio

2.3.1 Duopolio y cuota de mercado

Siguiendo a Froot y Klemperer (1989) se plantea el caso de un duopolio. Los autores trabajan con un modelo dinámico de dos periodos, donde la demanda para la firma exportadora en el segundo periodo depende de su cuota en el mercado en el periodo anterior y el ETTC depende de las expectativas de duración de los movimientos de la tasa de cambio.

Ante una apreciación temporal de la moneda en el país importador los exportadores no reducirían el precio de sus exportaciones, esto se debe a que una apreciación temporal incrementa el valor de los beneficios corrientes con relación a los beneficios futuros (en moneda del país exportador), es decir, si el exportador espera que la apreciación sea temporal no tendrá incentivos para invertir en cuota del mercado reduciendo los precios (en moneda del importador) y preferirá que sus beneficios crezcan. Por el contrario, cuando la apreciación de la moneda en el país importador es permanente, el exportador puede tomar la decisión de disminuir el precio del bien, manteniendo constante su margen de beneficio, con el fin de ganar una mayor cuota en el mercado en el periodo corriente y en el futuro.

2.3.2. Histéresis ³ y efecto transmisión de la tasa de cambio

El modelo de histéresis desarrollado por Baldwin (1988) se basa en los costos irre recuperables asociados con las decisiones de entrar o salir del mercado. En periodos de revaluación de la tasa de cambio nuevas firmas pueden estar interesadas en entrar; no obstante, la presencia de costos irre recuperables, en ciertos sectores, y la expectativa de una temporal y/o pequeña variación de la tasa de cambio puede inducir las a reconsiderar su decisión. Por otro lado, ante una devaluación no necesariamente salen del mercado pues además de perder los costos irre recuperables éstas también consideran los costos adicionales de regresar al mercado en el futuro.

Este enfoque plantea que la volatilidad de la tasa de cambio flotante ha inducido a las firmas primero a observar el mercado y, posteriormente, tomar la decisión de entrar, permanecer o salir del mercado. Dixit (1989, p.125) argumenta que el precio de mercado (PE) que permite la entrada debe exceder todos los flujos de costos y las firmas abandonarían el mercado cuando el precio es tan bajo que las pérdidas de operación exceden los réditos por el abandono de los costos.

El modelo es desarrollado a través de la construcción de una banda que involucra dos tasas de cambio, una de ellas, es óptima para el ingreso de nuevas firmas (I_n) y la otra, por el contrario, induciría a abandonar el mercado (D_n). Dibujando I_n y D_n en función del número de firmas (n) se obtiene una banda de inacción. Para cualquier n , si la tasa de cambio fluctúa entre I_n y D_n no entran ni salen; si la tasa aumenta a $I_n + 1$, nuevas firmas entran y permanecerán en el mercado a menos que la tasa caiga a D_{n+1} .

Dixit (1989, p.227) concluye que en la fase donde el número de firmas es constante, el coeficiente de transmisión de la tasa de cambio es bastante pequeño, cercano a cero, mientras que en la fase donde la entrada y la salida es bastante grande el

3 Histéresis es la persistencia de un efecto ocasionado por un agente externo, es decir, es la imposibilidad de volver a la situación anterior sin intervenir, una vez que desaparece la causa que originó el cambio.

coeficiente de transmisión es mas grande, cercano a uno. Esto quiere decir que mientras las fluctuaciones de las tasa de cambio este en la banda, donde el número de firmas es constante, se esperaría que éstas absorban la mayor parte de los efectos de una devaluación de la moneda, pues en este momento no enfrentaría la competencia de nuevas firmas y, por tanto, conservan su participación en el mercado manteniendo inalterables o generando una pequeña variación en los precios.

2.4. Modelo econométrico

Para la modelación de los precios de las importaciones se adoptará la estructura propuesta por Krugman (1989), Dornbusch (1987) y Naug y Nymoén (1996). Debido a la presencia de costos de transporte, barreras al comercio y problemas de información, los mercados se comportan de manera imperfecta, lo cual permite que al momento de maximizar los beneficios los productores fijen un mark-up a los precios de sus productos.

Se asume que los productores extranjeros fijan a sus precios de exportación (PX_i), con destino a un país importador i , un mark-up (λ_i) sobre su coste marginal (C^*) de producción:

$$PX_i = \lambda_i (C^*) \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (13)$$

PX_i y C^* son medidos en la moneda del país exportador, y n es el número de mercados de exportación. El precio de importación del país importador (PBi) se obtiene multiplicando el precio de exportación por la tasa de cambio bilateral (E_i).

$$PB_i = E_i PX_i = E_i \lambda_i C^* \quad \forall i \quad (14)$$

El mark-up es tomado como una función del precio de los bienes domésticos producidos en el país de destino i . En su trabajo Naug y Nymoén (1996) especificaron el mark-up como:

$$\lambda_i = K_i (PH/PB_i)^{\mu_i} DP_i^{-\eta_i} \quad \forall i \quad (15)$$

Donde K_i es una constante, PH_i es el precio de bienes domésticos que compiten con las importaciones, y DP_i es una medida

de las presiones de demanda en el mercado i . Si (PH_i/PB_i) es grande el mark-up es alto, lo que significa que el productor extranjero tiene poder de mercado en el país de destino de sus exportaciones y, por tanto, se reduce la competencia de los productores domésticos. Además, si la presión de demanda (DP_i) aumenta (disminuye) el mark up también aumenta (disminuye). Se espera que μ_i y η_i sean positivos, aunque estrictamente el signo de η_i es indeterminado por la teoría. Sustituyendo (15) en (14) y tomando logaritmo, se tendría:

$$pb_i = k_i + (1-\theta_i) (c^* + e_i) + \theta_i ph_i + v_i dp_i - v_i \quad (16)$$

Donde las minúsculas representan logaritmos y $k_i = K_i/(1 + \mu_i)$, $\theta_i = \mu_i / (1 + \mu_i)$ y $v_i = \eta_i / (1 + \mu_i)$. El coeficiente $(1 - \theta)$ es la elasticidad parcial de los precios de importación con respecto a la tasa de cambio, también definido como el coeficiente de transmisión (pass-through coefficient) de la tasa de cambio a los precios de importación. Cuando $\theta_i > 0$ el efecto transmisión es incompleto; un caso extremo es cuando $\theta_i = 0$ (correspondiente a $\mu_i = 0$); en este caso las variaciones en la tasa de cambio son transmitidas completamente y, de esta manera, el precio de los bienes competitivos no afecta a los precios de importación.

Debido a que la información del costo marginal (C^*) no es observable directamente, se emplea un promedio de los precios de exportación; así PX se define como:

$$PX = \prod_{j=1}^n PX_j W_j = \prod_{j=1}^n (\lambda_j C^*) W_j, \quad 0 \leq w_j < 1 \quad (17)$$

$$\sum_{j=1}^n W_j = 1$$

Donde W_j es el peso en el mercado j . Se toma logaritmo a la ecuación (17) y se sustituye en (16)

$$pb_i = k_i + (1 + \theta_i) (px_i + e_i) + \theta_i ph_i + v_i dp_i - (1 - \theta_i) \sum_{j=1}^n w_j \ln \lambda_j - v_i \quad (18)$$

Ahora se consideran series de datos para un solo mercado, se omite el subíndice i y se introduce el subíndice t (para denotar el tiempo) y el término de perturbación u_t

$$Pb_t = k + (1 + \theta) (px_t + e_t) + \theta ph_t + v dp_t + u_t \quad (19)$$

El término de perturbación u_t contiene el mark-up en los n mercados. Naug y Nymoer (1996) interpretaron la ecuación (19) como una relación de cointegración de largo plazo. Los coeficientes en la ecuación (19) son analizados como elasticidades parciales.

Datos

Los datos empleados son series de tiempo mensuales y corresponde al periodo 1990:12-2003:6. A cada variable se le aplicó logaritmo para reducir las escalas de las series y para poder interpretar los coeficientes de cada variable como elasticidades. Las series fueron tomadas de la Revista del Banco de la República, base de datos del Banco de la República y DANE, Revista del Fondo Monetario Internacional y Bureau of Labor Statistics (Producer Price Indexes)

Precio de los bienes importados a nivel agregado (pbt): para esta serie se tomó el índice precios al productor de bienes importados para Colombia publicada en la Revista del Banco de la República. La serie tiene como año base 1990.

Precio de los bienes intermedios y materias primas importados (pbcit): se tomó el índice de precios al productor de bienes intermedios y materias primas importados, esta serie se obtuvo de la base de datos del Banco de la República. Año base 1990.

Precio de los bienes de consumo final importados (pbcff): se tomó el índice de precios al productor de los bienes de consumo final importados, esta serie se obtuvo de la base de datos del Banco de la República. Año base 1990.

Precio de los bienes de capital importados (pbkt): se tomó

el índice de precios al productor de los bienes de capital importados, esta serie se obtuvo de la base de datos del Banco de la República. Año base 1990.

Tasa de cambio (et). Se tomó la tasa de cambio nominal publicada en la Revista del Banco de la República.

Precios externos a nivel agregado (Pxt): se tomó el índice de precios al productor de Estados Unidos publicado en la Revista del Fondo Monetario Internacional. La serie tiene como base el año 1990.

Precios externos de los bienes intermedios y materias primas (Pxcit): se tomó el índice de precios al productor de Estados Unidos para bienes de consumo intermedio, esta serie se obtuvo de Bureau of Labor Statistics, Producer Price Indexes. Año base 1990.

Precios externos de los bienes de consumo final (Pxcft)0: se tomó el índice de precios al productor de Estados Unidos para bienes de consumo final, esta serie se obtuvo de Bureau of Labor Statistics, Producer Price Indexes. Año base 1990.

Precios externos de los bienes de capital (Pxkt): se tomó el índice de precios al productor de Estados Unidos para bienes de capital, esta serie se obtuvo de Bureau of Labor Statistics, Producer Price Indexes. Año base 1990

Costos laborales Unitarios (CLU): se tomó como proxy del precio de los bienes domésticos (pht) que compiten con las importaciones; los Costos Labores Unitarios se utilizan como un indicador del costo marginal de la producción doméstica. $CLU = \text{índice de salario nominal de la industria manufacturera} / (\text{índice de producción real de la industria manufacturera} / \text{índice de empleo de la industria manufacturera})$. Esta información se obtuvo de la base de datos del DANE.

Índice de Precios al Consumidor (IPC): se tomó como proxy de las presiones de demanda (dpt), debido a la relación que guarda con la demanda agregada; cuando aumenta (disminuye) la demanda agregada se supone que aumenta (disminu-

ya) el IPC. Esta serie se obtuvo de la Revista del Banco de la República.

3. Evidencia empírica

Para el caso colombiano se han realizado dos estudios empíricos sobre los determinantes de los precios de importación y los efectos de transmisión de la tasa de cambio. El primer trabajo es el realizado por Mesa, Salguero y Sánchez (1993). Los autores miden los efectos que tienen las variaciones en la tasa de cambio real en la inversión industrial en Colombia. Para la modelación teórica emplearon modelos de competencia imperfecta y, en la parte econométrica, utilizaron la metodología Johansen y Juselius (Johansen, 1988; Johansen y Juselius, 1990, 1992) sobre datos mensuales agregados del periodo 1971-1997 para los precios de exportación e importación contra las tasas de cambio. Las elasticidades estimadas de largo plazo son de 1.07 y 0.49 para los precios de importación y exportación, respectivamente.

Un segundo trabajo es el realizado por Rincón (2000), en el cual el autor investiga los efectos de transmisión de las variaciones de la tasa de cambio nominal (*pass-through effects*) a los precios agregados de las exportaciones e importaciones y al nivel agregado de precios de la economía. Encuentra que los efectos de transmisión de largo plazo son incompletos (no son proporcionales) tanto para los precios de importación como los de exportación, y que la hipótesis de paridad de poder adquisitivo absoluta no se cumple. En el marco teórico emplea modelos de competencia imperfecta y, en la parte econométrica, el procedimiento de Johansen y Juselius (Johansen, 1988; Johansen y Juselius, 1990, 1992) a series de datos mensuales para el periodo 1980 - 1998. El autor halló que el efecto de largo plazo del precio de importación y exportación con respecto a una devaluación del peso es de 0.84 y 0.61, respectivamente. El efecto de largo plazo de los precios de importación sobre el nivel general de precios es de 0.11

Para el efecto transmisión de la tasa de cambio al precio de las exportaciones, en el caso colombiano, se ha realizado un trabajo. Steiner y Botero (1994) estudiaron el efecto transmisión

al precio de las exportaciones de algunos bienes manufacturados en el periodo 1980-1992; los autores utilizaron en el marco teórico estructuras de mercado de competencia imperfecta y en la metodología econométrica el procedimiento de Engle y Granger. Como resultado encontraron efectos de transmisión incompletos en todos los casos y los valores oscilaron entre el 0.13 y 0.83. Por otro lado, Leibovich y Caicedo (1996) estudiaron el efecto transmisión de corto plazo de la variación de la tasa de cambio nominal sobre la inflación doméstica en el periodo 1990-1995, encontrando una elasticidad del IPC con respecto a la tasa de cambio de 0.12.

Internacionalmente, Menon (1995b) realizó una recopilación sobre las investigaciones que se han realizado sobre el tema y encontró 42 estudios. De éstos, 16 han examinado el ETTC en los precios de las importaciones, 10 en los precios de las exportaciones, 13 examinaron ambos casos y 3 los precios domésticos. Una característica de estos estudios es que más del 50% se han concentrado en la experiencia de grandes economías como Estados Unidos, Japón y Alemania, recibiendo muy poca atención las economías pequeñas y dependientes. Como conclusión, se encontró en la mayoría de las investigaciones un ETTC incompleto; solamente en 6 trabajos hallaron ETTC completos o muy cercanos a efectos completos. Además, se presentaron diferencias significativas en los efectos de transmisión que van desde menores al 50%, en Estados Unidos, hasta efectos completos, en Italia.

4. Metodología y resultados obtenidos

4.1. Prueba de raíces unitarias

4.1.1. Análisis teórico

El primer paso para modelar el precio de las importaciones es determinar si las variables de interés son estacionarias o, si por el contrario, presentan una tendencia en el tiempo. Los requisitos mínimos que debe cumplir el precio de las importaciones, y las demás series a analizar, son los siguientes:

$$Pb_t = \delta + \alpha pb_{t-1} + \varepsilon_t \quad (20)$$

$$E(pb_t) = \mu; \text{ para todo } t,$$

$$V(pb_t) = \sigma^2; \text{ para todo } t,$$

$$\text{Cov}(pb_t, pb_{t-1}) = f(s); \text{ para todo } t.$$

Donde pb_t es el precio de las importaciones, δ el intercepto, pb_{t-1} el precio de las importaciones rezagado un periodo y ε_t el término de perturbación. Para que una serie sea estacionaria es necesario que su media y varianza sean constantes en el tiempo y que la covarianza de la variable y sus rezagos sean independientes. Según Granger y Newbold (1974) utilizar series no estacionarias puede dar lugar a regresiones espurias. Hay dos formas para identificar el número de raíces unitarias: en primer lugar, se grafican las series contra el tiempo, si la serie presenta una tendencia se concluye que es no estacionaria. En segundo lugar, se analiza el test Aumentado de Dickey-Fuller (ADF) para evaluar la siguiente prueba de hipótesis

$$H_0 = \alpha = 1 \text{ (hay raíces unitarias)}$$

$$H_1 = \alpha < 1 \text{ (no hay raíces unitarias)}$$

Si α , el coeficiente de pb_{t-1} en la ecuación (20), es igual a uno la serie es estacionaria. Para evaluar esta hipótesis se compara el valor del ADF con su valor crítico al 5%, en valor absoluto. Si el test ADF es menor a su valor crítico no se rechaza H_0 y se concluye que, por lo menos, hay una raíz unitaria. Granger y Newbold (1974) plantearon que los problemas de series estacionarias se resuelven diferenciando las series hasta eliminar la tendencia; de esta manera se conoce el orden de integración de las series.

4.1.2. Resultados obtenidos.

En el cuadro No.1 se reportan los valores del test aumentado de Dickey-Fuller (ADF) para las variables en niveles y en diferencias.

4 Las regresiones espurias no tienen significado económico, pues pueden sugerir relaciones inexistentes entre un grupo de variables debido a que presentan un alto R^2 y altos t estadísticos.

5 El orden de integración de una serie está dado por el número mínimo de veces que debe diferenciarse para convertirla estacionaria.

Para las variables en niveles, con un valor crítico del 5%, no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que son no estacionarias, excepto la variable $lpxk$; mientras que las primeras diferencias de las variables lpb , lpx , le , $lpbci$, $lpbcf$, $lpbk$, $lpxci$, $lpxcf$, lph son estacionarias, es decir, son integradas de orden 1; en tanto que la variable ldp es integrada de orden 2. Debido a que con el estadístico ADF se concluye que la variable $lpxk$ es estacionaria, se toma como criterio de decisión el análisis gráfico y se determina que es integrada de orden 1.

Cuadro No.1
Pruebas de raíz unitaria
Intercepto y tendencia y un rezago

Variable	ADF	Probabilidad
Lpb	-0.183864	0.9366
$Lpbci$	0.029763	0.9590
$Lpbcf$	-1.957025	0.3056
$Lpbk$	-0.182669	0.9368
Lpx	-0.100725	0.9463
$Lpxci$	-0.497201	0.8873
$Lpxcf$	0.402276	0.9825
$Lpxk$	-4.805984	0.0001
Le	-0.155758	0.9401
Lph	-1.449234	0.5566
Ldp	-2.062938	0.2601
Δlpb	-7.861271	0.0000
$\Delta lpbci$	-7.745545	0.0000
$\Delta lpbcf$	-10.74285	0.0000
$\Delta lpbk$	-8.193920	0.0000
Δlpx	-10.26799	0.0000
$\Delta lpxci$	-9.288247	0.0000
$\Delta lpxcf$	-6.102019	0.0000
$\Delta lpxk$	-11.70039	0.0000
Δle	-8.939181	0.0000
Δlph	-17.91071	0.0000
Δldp	-0.999512	0.7524
$\Delta \Delta ldp$	-6.647273	0.0000
Valor crítico al 5%	-2.880853	

4.2. Análisis multivariante de cointegración.

4.2.1. Análisis teórico.

En la sección anterior la series fueron diferenciadas para eliminar la tendencia y, de esta manera, evitar una posible regresión espuria; por tanto, ahora se está trabajando con un modelo dinámico con n variables y, por esta razón, es posible que se presente más de una combinación lineal entre las variables, es decir, se pueden presentar varios vectores de cointegración. Aplicando la metodología multivariante propuesta por Johansen podemos hallar los vectores de cointegración que se presentan entre las variables. Consideremos inicialmente un vector autoregresivo de rezagos distribuidos para el precio de las importaciones:

$$Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (21)$$

donde $\varepsilon_t \sim N(0, \Sigma)$

Donde $Y_t = (pb_t, px_t, et, ph_t, dp_t)$ es un vector ($n \times 1$) de variables $I(1)$; $\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \dots, \varepsilon_{nt})$ es un vector de términos de error independiente y que sigue una distribución normal. Este VAR se puede convertir en un vector de corrección de errores (VEC) restando a ambos lados Y_{t-1} .

$$Y_t - Y_{t-1} = A_0 + A_1 Y_{t-1} - Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (22)$$

Agrupando se tendría:

$$\Delta Y_t = A_0 + (A_1 - I) Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (23)$$

Donde I es la matriz identidad y $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$. Definiendo $\Pi = (A_1 - I)$ y generalizando se tendría la siguiente ecuación:

$$\Delta Y_t = A_0 + \Pi Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \Gamma_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (24)$$

Π Es la matriz de coeficientes asociados a las variables en niveles en el VEC rezagadas un periodo y G es función de los parámetros. Si las variables de Y_t son cointegradas, Π puede

ser factorizada en $\alpha \times \beta'$; donde α y β son matrices $(n \times r)$ de rango r . Johansen demostró que Π no puede ser de rango completo, es decir, si el vector tiene n variables $I(1)$, en el VEC no pueden haber n vectores de cointegración; en este caso se deberían presentar como máximo $n-1$ combinaciones lineales.

Para testear cointegración el procedimiento de Johansen proporciona dos estadísticos:

El estadístico Traza:

$$-T \sum \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \tag{25}$$

donde $r = 0, 1, 2, \dots, n$

Donde T es el número de observaciones; $\hat{\lambda}_i$ es la raíz i -ésima (valor propio) de Π .

Se plantea la siguiente hipótesis nula:

$$H_{01} = r = 0$$

$$H_{11} = r = 1, 2, 3, \dots, (n - 1)$$

El estadístico Traza no sigue una distribución normal y, por tanto, los valores críticos se calculan por medio de una simulación. Si Traza es mayor que el valor crítico al 5% se rechaza H_{01} y se concluye que, por lo menos, hay un vector de cointegración y luego se pasa a testear la siguiente secuencia.

Máximo valor propio

$$\lambda_{\max} = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \tag{26}$$

El procedimiento de Johansen provee n valores propios

$\hat{\lambda}_1 > \hat{\lambda}_2 > \dots > \hat{\lambda}_n$ Se plantea la siguiente prueba de hipótesis:

6 La matriz α representa los vectores de cointegración y α muestra como reacciona cada variable ante los desequilibrios.

$$H_{01} = r = 0$$

$$H_{11} = r = 1, 2, 3, \dots, (n - 1)$$

Si λ_{\max} es mayor que el valor crítico al 5% se rechaza H_{01} y se concluye que, por lo menos, hay un vector de cointegración y luego se pasa a testear la siguiente secuencia. No obstante, el número de vectores de cointegración es determinado según la teoría económica, pues será a través de ésta que cada uno de los vectores tendrá significación económica.

4.2.2. Análisis de resultados

En el cuadro No.2 se presentan los resultados de aplicar el procedimiento de Johansen para un VAR de cuatro rezagos y tres variables dummy ⁷. En el cuadro se presenta el valor propio, el estadístico Traza y sus respectivos valores críticos al 5%.

Cuadro No.2 Vectores de cointegración

Hipótesis Nula	λ	Estadístico Traza	Valor crítico 5%	Máximo Valor propio	Valor crítico al 5%
Precio de las importaciones a nivel agregado					
$r = 0$	0.292294	88.65584	68.52	50.13044	33.46
$r \leq 1$	0.117368	36.62640	47.21	18.10122	27.07
$r \leq 2$	0.086715	18.42418	29.86	13.47044	20.97
$r \leq 3$	0.022369	4.963734	15.41	3.278798	14.07
$r \leq 4$	0.011485	1.674938	3.76	1.674938	3.76
Bienes intermedios y materias primas					
$r = 0$	0.425755	133.3064		80.43132	
$r \leq 1$	0.207851	52.87411		33.74919	
$r \leq 2$	0.071753	19.12492		10.79633	
$r \leq 3$	0.049381	8.328591		7.343081	
$r \leq 4$	0.006774	0.985510		0.985510	
Bienes de consumo final					
$r = 0$	0.266866	62.04165		44.81485	
$r \leq 1$	0.110948	37.22710		17.08169	
$r \leq 2$	0.079904	20.17651		12.07626	
$r \leq 3$	0.051249	8.100259		7.628351	
$r \leq 4$	0.003249	0.471908		0.471908	
Bienes de capital					
$r = 0$	0.475409	167.6077		93.64477	
$r \leq 1$	0.240562	74.08289		39.00638	
$r \leq 2$	0.171692	34.16651		27.31371	
$r \leq 3$	0.041012	6.842794		6.072075	
$r \leq 4$	0.005301	0.770719		0.770719	

⁷ Variables estacionales centradas, es decir, con medias cero.

En todos los casos el estadístico traza y el máximo valor propio rechazan la hipótesis de no cointegración ($r = 0$) a favor de al menos un vector de cointegración, para los precios a nivel agregado y bienes de consumo final no se rechaza la hipótesis de al menos un vector ($r \leq 1$), en tanto que en los bienes de consumo intermedio y bienes de capital se presentan dos y tres vectores, respectivamente. No obstante, sólo se tomará un vector debido a que los demás resultados no son interpretables de acuerdo con la teoría económica.

La matriz β' se presenta normalizada en la forma de error de equilibrio 8:

Precio de las importaciones a nivel agregado

$$\hat{\beta}' = \begin{bmatrix} 1.00000 & -0.755892 & -0.853027 & -42.42766 & -0.297448 \\ & (1.81230) & (0.22369) & (5.98040) & (0.14837) \end{bmatrix} \quad (27)$$

Bienes intermedios y materias primas

$$\hat{\beta}'_{ci} = \begin{bmatrix} 1.00000 & -0.926235 & -0.051454 & 34.96660 & -0.286951 \\ & (0.20978) & (0.22952) & (8.41623) & (0.17590) \end{bmatrix} \quad (28)$$

Bienes de consumo final

$$\hat{\beta}'_{cf} = \begin{bmatrix} 1.00000 & -0.868643 & -0.635440 & -30.82828 & -0.330066 \\ & (1.14141) & (0.18822) & (4.77844) & (0.10501) \end{bmatrix} \quad (29)$$

Bienes de capital

$$\hat{\beta}'_{ck} = \begin{bmatrix} 1.00000 & -0.387717 & -0.551834 & 16.56497 & -0.014008 \\ & (0.09421) & (0.11726) & (4.14250) & (0.09957) \end{bmatrix} \quad (30)$$

Las relaciones de largo plazo son las siguientes:

$$P_b = 0.755892px + 0.853027e + 42.42766dp + 0.971822\Delta ph \quad (31)$$

$$P_{b_{ci}} = 0.926235px + 0.051454e - 34.96660dp + 0.286951\Delta ph \quad (32)$$

$$P_{b_{cf}} = 0.868643px + 0.635440e + 30.82828dp + 0.330066\Delta ph \quad (33)$$

$$P_{b_k} = 0.387717px + 0.551834e - 16.56497dp + 0.014008\Delta ph \quad (34)$$

Para el periodo analizado la transmisión de la tasa de cambio nominal al precio de las importaciones es incompleto en todos los casos, pues se presentó una elasticidad de largo plazo me-

8 Desviación estándar se presenta entre paréntesis.

nor que uno. Esta elasticidad sugiere que una devaluación (revaluación) en la tasa de cambio generaría un aumento (disminución) en el precio de las importaciones menor que la devaluación (revaluación) y el porcentaje restante se reflejaría como un cambio en el margen del beneficio del productor extranjero. Comparando los resultados obtenidos en este trabajo, para el precio de las importaciones a nivel agregado, con los hallados por Rincón (2000) vemos que las conclusiones a las que se llegaron sobre la transmisión de la tasa de cambio nominal al precio de las importaciones es similar; Rincón concluyó que para el periodo 1980-1998 la elasticidad de largo plazo del precio de las importaciones con respecto a una devaluación nominal del peso es de 0.84, es decir, se presenta un efecto de transmisión incompleto.

Para verificar que efectivamente se presenta un efecto transmisión incompleto, se plantea la posibilidad de que en el vector de cointegración normalizado, el coeficiente que acompaña a la tasa de cambio nominal sea igual a uno; los resultados son los siguientes:

Cuadro No. 3
Efecto transmisión de la tasa de cambio

Hipótesis	estadístico	probabilidad
Precio de las importaciones a nivel agregado		
Ho: $\theta = -1$	$\chi^2 = 0.039542$	0.842379
Bienes intermedios y materias primas		
Ho: $\theta = -1$	$\chi^2 = 4.659517$	0.030882
Bienes de consumo final		
Ho: $\theta = -1$	$\chi^2 = 0.372776$	0.541495
Bienes de capital		
Ho: $\theta = -1$	$\chi^2 = 1.864578$	0.179097

En este caso encontramos que sólo en el vector de bienes intermedios y materias primas se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el efecto transmisión de la tasa de cambio al

precio de las importaciones de éstos bienes es incompleto, en todos los demás casos no se rechaza la hipótesis nula y, por tanto, se presenta un efecto transmisión completo.

5. Conclusiones

En este trabajo se analizó la relación entre la tasa de cambio nominal y el precio de los bienes y servicios importados por Colombia en el periodo 1990 - 2003. Al aplicar la metodología de Johansen y Juselius (Johansen, 1988; Johansen y Juselius, 1990, 1992) para este periodo se encontró un efecto transmisión de la tasa de cambio nominal al precio de las importaciones de 0.85, 0.05, 0.63 y 0.55 para los bienes a nivel agregado, de capital, de consumo final e intermedios y materias primas, respectivamente; esto significa que en todos los casos se presentó un efecto transmisión incompleto. Sin embargo, al evaluar la posibilidad de que en el vector de cointegración normalizado el coeficiente que acompañe a la tasa de cambio nominal sea igual a uno sólo se rechazó la hipótesis nula para los bienes intermedios y materias primas, en todos los demás casos no se rechazó y, por tanto, se presenta un efecto transmisión completo. Esto significa que una devaluación (apreciación) del uno por ciento de la tasa de cambio genera un aumento en el precio de las importaciones igual al porcentaje hallado en cada caso y el porcentaje restante disminuiría (aumentaría) los beneficios del productor extranjero.

La razón más común para un efecto de transmisión incompleto son las estructuras de mercado de competencia imperfecta. En competencia imperfecta el precio es superior al costo marginal y los productores pueden, aún en el largo plazo, obtener unos beneficios mayores a cero. La forma como el mark-up responde a las variaciones de la tasa de cambio depende del número de empresas en el mercado, lo cual determina el tipo de estructura del mercado; del grado de diferenciación del producto; de la segmentación del mercado ya que limita el arbitraje; de la forma funcional de la curva de demanda, y de la organización del mercado.

La existencia de un efecto transmisión incompleto tiene importantes implicaciones de política económica. En primer lugar,

emplear la devaluación de la tasa de cambio como un instrumento para desestimular las importaciones de bienes intermedios y materias primas para sustituirlos por producción doméstica no es adecuada para éste tipo de bienes pues se presenta un efecto transmisión al precio de las importaciones incompleto, por tanto, la devaluación no se reflejaría por completo en los precios en moneda doméstica.

En segundo lugar, los efectos inflacionarios generados por una devaluación de la tasa de cambio son menores. Del total de importaciones colombianas los bienes intermedios y materias primas constituyen un porcentaje importante y, por tanto, una devaluación puede provocar un aumento importante en los costos de producción domésticos. Sin embargo, el efecto transmisión incompleto implica que una devaluación del 1% en la tasa de cambio sólo generará un aumento en el precio de las importaciones de 0.05%, es decir, el efecto inflacionario sería menor que la devaluación.

Por último, los efectos adversos de la volatilidad de la tasa de cambio son menores. La volatilidad de la tasa de cambio aumenta el riesgo y la incertidumbre, pues los importadores no conocen con certeza el valor exacto que deben pagar en moneda doméstica por sus importaciones, lo cual puede provocar una reducción de la demanda por importaciones. Sin embargo, un efecto de transmisión incompleto disminuye este riesgo pues la devaluación, que aumenta el costo de sus importaciones, no se reflejará completamente en el precio.

Por otro lado, la presencia de un efecto transmisión completo al precio de las importaciones de bienes de capital y de consumo final implica que los importadores transfieren toda la devaluación al precio de las importaciones en moneda local, esto permite que el uso de la tasa de cambio como un instrumento de política comercial sea ciento por ciento efectivo; además, la devaluación (revaluación) genera un aumento (caída) en el precio de las importaciones de estos bienes en moneda local igual a la devaluación, por lo cual tendrán un efecto importante sobre la inflación doméstica vía costos sobre todo en el caso de los bienes de capital que representan en promedio el 35% de las importaciones.

Referencias bibliográficas

- Banco de la Republica. Revista del Banco de la República. Volúmenes varios.
- Baldwin, r.e. Hysteresis in import prices: the beachhead effect. *American Economic Review*. No. 78, 1988
- Bhagwati, j.n. The pass-through puzzle: the missing prince from Hamlet. Mimeo, Columbia University. December, 1988.
- Bureau of Labor Statistics, Producer Price Indexes.
- Cacheux, Jacques & Reichlin, Lucrezia. Exchange rates and import prices: evidence of pricing to market in European car markets. En: *International Trade Modelling*, Chapman & Hall, 1992.
- Campa, j.m. & goldberg, l.s. "Exchange rate pass-through into import prices: a macro or micro phenomenon? National Bureau of Economic Research, working paper No. 8934. Cambridge, Massachusett, 2002.
- Carrasquilla, Alberto. Bandas cambiarias y modificación a la política de estabilización. Borradores de Economía No. 22. Bogotá, febrero de 1995.
- Dornbusch, Rudiger. "Exchange rates and prices". National Bureau of Economic Research, working paper No. 1769. Cambridge, Massachussets 1985.
- Dixit, a.k. Hysteresis, import penetration and exchange rate pass-through. *Quarterly Journal of Economics*, No. 104. 1989
- Echavarria, Juan José. Hacia la devaluación real, adios bandas cambiarias. Coyuntura económica, Fedesarrollo. Vol. 29, No.2. Bogotá, junio de 1999.
- Froot, k. & p.d. klemperer. "Exchange rate pass-through when market share matters", *The American Economic Review* No. 79 No. 4 , 2002.
- Goldberg. P.k. & knetter m.m. Goods prices and exchange rates: what have we learned?. National Bureau of Economic Research, working paper 5862. Cambridge, Massachussets, 1996.

Gomez, Hernando. Tasa de cambio: determinantes nominales y reales. Revista Banco de la República. Vol. 69, No. 829. Bogotá, noviembre de 1996.

International monetary fund. International financial statistics. IFM statistics department.

Judge, g., hill, r. & griffiths, w. "Learning and practicing econometrics". John Willey & Sons, Inc. New York, 1993.

Kenny, g. & mcgettigan. "Exchange rates and import prices for a small open economy: the case of Ireland. Research Division, Central Bank of Ireland. Applied Economics No. 30, 1998.

Kenny, g. & mcgettigan. "Exchange rate Pass-Through and Irish import prices. Economy Analysis, Research and Publications Department, Central Bank of Ireland, 1996.

Knetter, m. Exchange rates and corporate pricing strategies. NBER Working paper, No. 4151. 1992.

Krugman, Paul. Pricing to market when the exchange rate change. National Bureau of Economic Research, working paper No. 1926. Cambridge, Massachusetts 1986.

Leibovich, J. & Caicedo, E. "Apertura e inflación en la economía colombiana, 1990- 1995. Desarrollo y Sociedad, p. 36-37, CEDE, Uniandes. 1996.

Menon, Jayant. "Exchange rates and import prices for a small open economy". Applied Economics 27, p 297-301. Cambridge, Massachusetts, 1995a

Menon, Jayant. "Exchange rate pass-through". Journal of Economics Surveys Vol. 9 No. 2. p 197-231. Cambridge, Massachusetts, 1995b

Menon, Jayant. "The degree and determinants of exchange rate pass-through: market structure, non-tariff barrier and multinational corporations". The Economic Journal , Vol, 6. No.435. p 434-444. Cambridge, Massachusetts, 1996.

Menon, Jayant. "Exchange rates, import prices, and the macroeconomy. Economic Paper No. 12, p. 37- 48, 1993.

Mesa, Fernando; Salguero, Marcela & Sánchez, Fabio. Efectos de la tasa de cambio real sobre la inversión industrial en un modelo de transferencia de precios (pass through). *Revista de economía del Rosario*, volumen 1, No. 1, 1993.

Mesa, Ramón. Banda cambiaria y credibilidad en Colombia. *Lecturas de economía*, No.46. Medellín, enero - junio de 1997.

Muñoz, José A. Pass-through del tipo de cambio. *Papeles de trabajo*, No. 24, Universidad de Málaga. Málaga, 1999.

Naug, Bjorn & Nymoen, Ragnar. Pricing to market in a small open economy. *Scandinavian Journal of Economics* 98 No. 3, p 329-350, 1996.

Rincon, Hernán. Devaluación y precios agregados en Colombia, 1980 - 1998. CEDE, Desarrollo y sociedad, Universidad de los Andes. No. 46, Santafé de Bogotá, 2000.

Steiner, Roberto & Botero, Juan Carlos. Transmisión de la tasa de cambio al precio de algunas exportaciones colombianas. *Coyuntura económica*, Fedesarrollo, volumen 24 No. 1, marzo 1994.

Urrutia, Miguel. El sistema de bandas cambiarias en Colombia. *Revista Banco de la República*. Vol. 68, No. 807. Bogotá, enero de 1995.

Wolden Bache, Ida. Empirical modelling of Norwegian import prices. Research Department, Norges Bank (Central Bank of Norway). January, 2002.

Recibido el 9 de septiembre de 2005. Aprobada su publicación el 28 de septiembre de 2005.