

ESTIMACIÓN MEDIANA-INSESGADA DE LA PERSISTENCIA DE PERTURBACIONES EN LOS PRECIOS DE SEIS BIENES PRIMARIOS

MEDIAN-UNBIASED ESTIMATION OF PERSISTENCE OF SHOCKS TO PRICE SERIES OF SIX COMMODITIES

M. Andrés Fernández-Cadena

Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil-Ecuador.

RESUMEN

Este artículo examina la persistencia de las perturbaciones en los precios internacionales de seis bienes primarios que componen cerca del 70% de la canasta exportadora ecuatoriana. Utilizando el estimador mediano insesgado en series mensuales entre 1970 y el 2005, se encuentra que las perturbaciones a los precios tienen larga duración y la variabilidad de su persistencia es amplia. Las series temporales del café, cacao y camarón exhiben persistencia infinita a las perturbaciones, mientras que en el petróleo, banano y derivados del pescado, estas persistencias, aunque finitas, tienen duración variable. Se discuten las implicaciones en política de la duración típica de las perturbaciones, ya que éstas indican vías hacia el entendimiento del comportamiento de los precios y de sus tendencias, siendo insumos en el diseño de esquemas de estabilización.

Palabras clave: Estabilización, impulso-respuesta, vida media, volatilidad.

INTRODUCCIÓN

En este artículo se examina la persistencia de las perturbaciones en sus series temporales, una característica clave del comportamiento de los precios de los bienes primarios. En Ecuador es un área de investigación importante, dado que 70% de sus exportaciones se concentra en bienes primarios; por tanto, sus tendencias de corto y largo plazo son determinantes del funcionamiento de la economía. Asimismo, las implicaciones en política de la duración típica de las perturbaciones indican vías hacia el entendimiento del comportamiento de los precios y de sus tendencias, siendo insumos en el diseño de esquemas de estabilización.

Deaton y Miller (1996) emplearon modelos vectoriales autoregresivos y encontraron que un incremento instantáneo de 10% en los precios de bienes primarios resulta en un crecimiento de 6% en el producto

ABSTRACT

This paper examines the persistence of shocks to international prices of six basic commodities, comprising nearly 70% of Ecuadorian exports. Using the median unbiased estimator in monthly series from 1979 to 2005, it was found that the shocks to prices are of long duration and the variability of their persistence is broad. The time series of coffee, cacao, and shrimp exhibit infinite persistence to shocks, while those of crude oil, bananas and fish derivatives, although they are finite, are of variable duration. Implications of typical duration of shocks for policies are discussed since these indicate ways by which understanding of price behavior and trends can be reached, and these are inputs for designing stabilization schemes.

Key words: Stabilization, impulse-response, half-life, volatility.

INTRODUCTION

This paper examines the persistence of shocks on time series, a key characteristic of the behavior of primary commodity prices. In Ecuador, this is an important area of research since 70% of its exports are concentrated in basic commodities; therefore, short- and long-term trends are determinant in how the economy functions. Also, policy implications of the typical duration of shocks indicate ways through which understanding of price behavior and trends can be reached; these are inputs in the design of stabilization schemes.

Deaton and Miller (1996) used autoregressive vector models and found that an instantaneous increase of 10% in the prices of raw materials results in a 6% growth in the product of African economies. When monthly data from 1979 to 2001 were used, there was no evidence that international agricultural prices were more variable than domestic prices; that is, variability in one year is higher in domestic markets, while variability between years is higher in international markets (Sekhar, 2003). Cashin *et al.* (1999) used monthly price series of basic commodities between 1957 and 1998 and report that shock persistence is long and

Recibido: Octubre, 2005. Aprobado: Enero, 2007.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 41: 307-315. 2007.

de las economías africanas. Al utilizar datos mensuales entre 1970 y 2001, no hubo evidencia de que los precios agrícolas internacionales sean más variables que los precios domésticos, es decir, la variabilidad en un año es más alta en los mercados domésticos, mientras que la variabilidad entre años es más alta en los mercados internacionales (Sekhar, 2003). Cashin *et al.* (1999) usaron series mensuales de precios de bienes primarios entre 1957 y 1998, e indican que las persistencias de las perturbaciones son largas y su variabilidad es amplia; por ejemplo, las series temporales del té y del banano, luego de un choque en precios, tienen persistencias menores a un año, mientras que las series del cacao y el gas natural alcanzan persistencias infinitas.

La abundancia de recursos naturales y la volatilidad

Los países abundantes en recursos naturales tienden hacia la especialización en bienes primarios. Si no existieran ciertas condiciones institucionales puede surgir la llamada Maldición de los Recursos Naturales, donde su abundancia, como una categoría del capital doméstico, no necesariamente trae una contribución positiva al crecimiento. Dado que uno de los canales a través de los cuales se manifiesta esta maldición es la volatilidad de los precios internacionales de los bienes primarios, las economías estructuralmente dependientes de ellos quedan expuestas a sus variaciones; por tanto se debe reconsiderar los nexos entre las fuerzas económicas externas y las políticas internas. En el Cuadro 1 se muestra esta dependencia para el Ecuador: desde 1993 seis bienes primarios componen alrededor del 70% de las exportaciones. Si se examina junto con la Figura 1, es evidente que sus precios internacionales han estado marcados por la inestabilidad.

La volatilidad se atribuye generalmente a: 1) las bajas elasticidades en el precio e ingreso de la demanda; 2) la inestabilidad propia de la producción agrícola, debido a eventos exógenos como el clima; 3) la naturaleza distinta del proceso de planificación agrícola, donde las decisiones de producción son hechas con mucha antelación; 4) la política de subsidios de países miembros de la OECD (Vargas, 2003). Así, la dependencia y la volatilidad en precios suponen que los esquemas de estabilización en países en desarrollo, se deben diseñar de tal forma que se aisle a la economía de estos eventos externos. Entonces, ¿hasta que punto las economías pudieron y debieron aislarse de los cambios en los precios internacionales de bienes primarios, dada la persistencia que estas perturbaciones tienen sobre las series económicas?

its variability is broad. For example, the time series of tea and bananas after a price shock are persistent less than one year, while cacao and natural gas series reach infinite persistence.

Abundance of natural resources and volatility

Countries with abundant natural resources tend to specialize in some primary commodities. If there were not certain institutional conditions, the so called Natural Resource Curse, in which their abundance, as a category of domestic capital, could emerge, not necessarily contributing positively to growth. Given that one of the channels through which this curse is manifested is volatility of international primary commodities prices, the economies that are structurally dependent on them are subject to their variations. Therefore, the links between external economic forces and domestic policies should be reconsidered. In Table 1 it is shown this dependency in Ecuador: since 1993 six primary commodities comprise around 70% of the exports. If this table is examined together with Figure 1, it is evident that international prices have been marked by instability.

Volatility is generally attributed to: 1) low price and income elasticities in the price and income of demand; 2) instability inherent to agricultural production due to exogenous events such as weather; 3) the distinct nature of the agricultural planning process, where production decisions are made long before actual production takes place; 4) subsidy policies of OECD member countries (Vargas, 2003). Thus, dependency and price volatility assume that stabilization schemes in developing countries should be designed in such a way as to isolate the economy from these external events. Then, to what point could or should economies isolate themselves from changes in international prices of primary commodities given the persistence that these shocks have on economic series?

Cuadro 1. Participación de bienes primarios en las exportaciones del Ecuador 1993-2003.

Table 1. Participation of primary commodities in Ecuador's exports. 1993-2003.

Bien primario	Porcentaje
Petróleo crudo	32.97
Banano	20.11
Camarón	11.88
Café	2.29
Cacao	1.43
Derivados del pescado	0.69

Fuente: Boletín Estadístico mensual, Banco Central del Ecuador, Edición Diciembre 2005.

Elaboración: el autor.

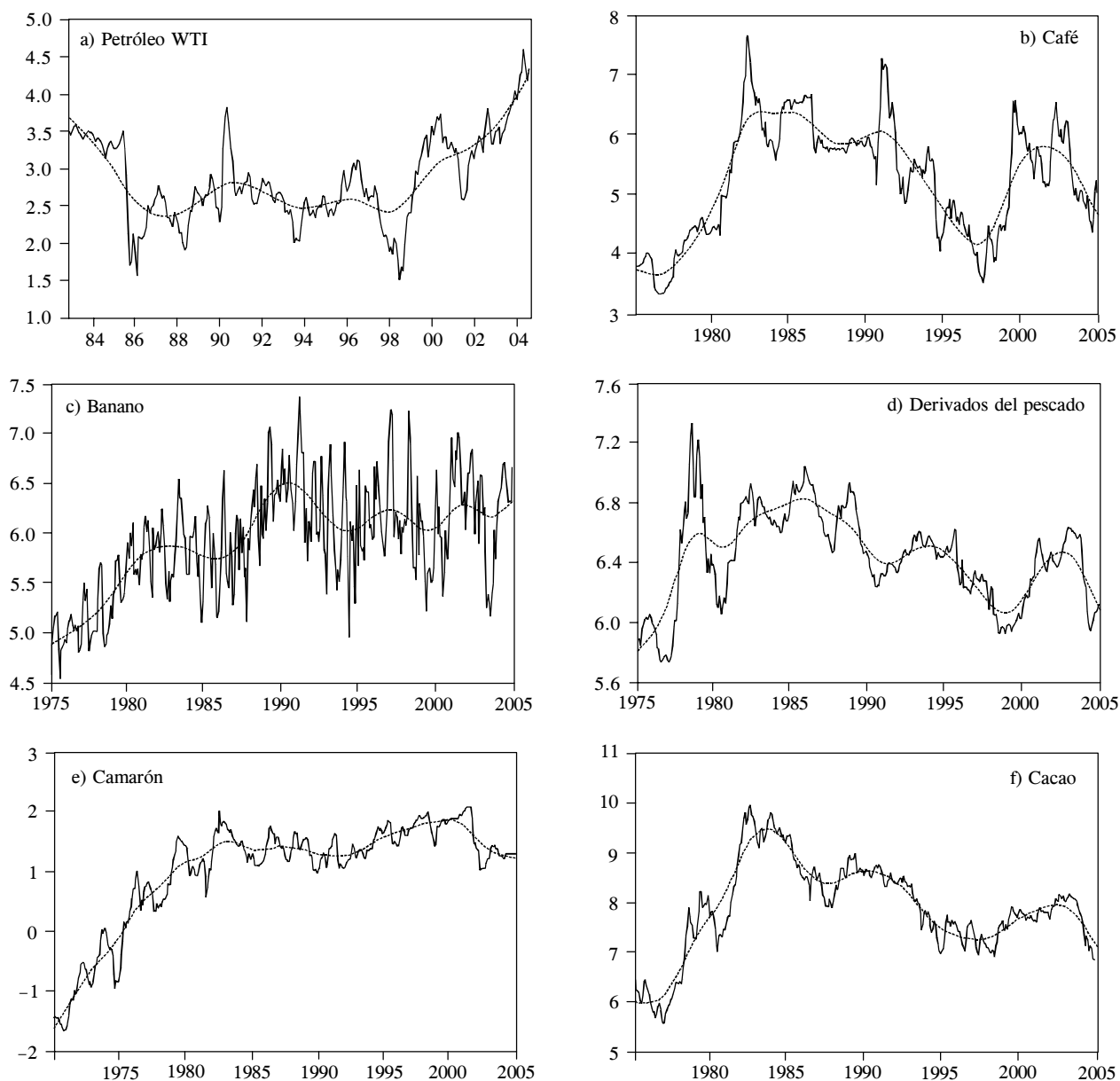


Figura 1. Logaritmo de los índices de precios reales.
Figure 1. Logarithm of real price indexes.

MATERIALES Y MÉTODOS

La estimación mediana-insesgada de las persistencias

El procedimiento de la estimación mediana-insesgada (MI) se usa para cuantificar la persistencia de las perturbaciones o choques en las series de tiempo, a través de medidas escalares de intervalo y puntuales (Andrews, 1993) y el modelo es:

$$y_t = \tilde{\mu} + \tilde{\beta}t + \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t \text{ para } t=1, \dots, T \quad (1)$$

MATERIALS AND METHODS

Median unbiased estimation of persistencies

The median unbiased (MI) estimation procedure is used to quantify persistency of shocks on time series through interval and point scale measurements (Andrews, 1993). The model is:

$$y_t = \tilde{\mu} + \tilde{\beta}t + \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t \text{ para } t=1, \dots, T \quad (1)$$

donde, $\tilde{\mu} = \mu(1 - \alpha) + \alpha\beta$; $\tilde{\beta} = \beta(1 - \alpha)$; $\alpha \in (-1, 1]$; ε_t representa las innovaciones del modelo; μ es el intercepto; t es la tendencia. Se supone que $\hat{\alpha}$ es un estimador (del parámetro α) cuya función mediana $m(\alpha)$ se define únicamente $\forall \alpha \in (-1, 1]$; entonces, $\hat{\alpha}_{MI}$ (el estimador mediano insesgado de α) se define como:

$$\hat{\alpha}_{MI} = \begin{cases} 1 & \text{si } \hat{\alpha} > m(1) \\ m^{-1}(\hat{\alpha}) & \text{si } m(-1) < \hat{\alpha} \leq m(1) \\ -1 & \text{si } \hat{\alpha} \leq m(-1) \end{cases}$$

donde, $m(-1) = \lim_{\alpha \rightarrow -1} m(\alpha)$, y $m^{-1}: (m(-1), m(1)] \rightarrow (-1, 1]$ es la función inversa de $m(\cdot)$ que satisface $m^{-1}(m(\alpha)) = \alpha$ para $\alpha \in (-1, 1]$.

Las medidas de cuantificación de las persistencias (Cashin *et al.*, 1999) son la función de impulso-respuesta (IR), la función de impulso-respuesta acumulada (IRA) y la vida media del choque unitario (VMC). La magnitud de la función IR bajo distintos horizontes de tiempo indica el alcance de la persistencia de los choques en la serie individual, definiéndose como $IR(\tau) = \alpha^\tau$ (para $\tau = 0, 1, 2, \dots$).

La función IRA ($IRA = \sum_{\tau=0}^{\infty} IR(\tau) = (1 - \alpha)^{-1}$) computa el efecto acumulado (en porcentaje) del choque unitario en toda la serie de tiempo futura. Para $\alpha \geq 0$ la VMC es el lapso de tiempo transcurrido (en meses) hasta que el impulso-respuesta por un choque unitario sea la mitad de su magnitud original, definiéndose como $VMC = ABS(\log(1/2)/\log(\alpha))$.

Se usan series de índices reales (año base 2000) de precios mensuales tomados del Fondo Monetario Internacional (2005). Los índices corresponden a petróleo, banano, cacao, café, camarón y derivados del pescado. Las series (Figura 1) no exhiben claras señales de reversión hacia alguna media o el carácter permanente de alguna tendencia. En la Figura 1 (a) del índice de petróleo se muestran los descensos del precio a mediados de 1986 y a finales de 1998, así como los repentes en 1991 e inicios de 2002, debido a conflictos bélicos y tensiones en Oriente Medio principalmente. En la Figura 1 (b), del café, se observan cuatro cimas en la serie de precios en 1984, 1991, 2000 y mediados del 2002, y algunos descensos, siendo el más pronunciado en 1997. La situación del banano (Figura 1 (c)), en Ecuador depende más de situaciones de orden interno que externo, pero la volatilidad del precio internacional revela su comportamiento errático y su afectación por variaciones estacionales. Hasta 1983 hubo una tendencia creciente en los precios del cacao (Figura 1(f)), y después parece existir un comportamiento decreciente de largo plazo, donde se registran oscilaciones cada 4 ó 6 años. En los Cuadros 3 y 4 del Anexo se muestran estadísticas descriptivas de las series e información adicional.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 2 se muestran las estimaciones mediana-insesgadas (Andrews, 1993) del modelo 1. Para el banano, el estimado de mínimos cuadrados ordinarios

where, $\tilde{\mu} = \mu(1 - \alpha) + \alpha\beta$; $\tilde{\beta} = \beta(1 - \alpha)$; $\alpha \in (-1, 1]$, ε_t represent innovations of the model; μ is the intercept; t is the trend. It is assumed that $\hat{\alpha}$ is an estimator (of parameter α) whose median function $m(\alpha)$ is defined only as $\forall \alpha \in (-1, 1]$; then, $\hat{\alpha}_{MI}$ (the median unbiased estimator of α) is defined as:

$$\hat{\alpha}_{MI} = \begin{cases} 1 & \text{si } \hat{\alpha} > m(1) \\ m^{-1}(\hat{\alpha}) & \text{si } m(-1) < \hat{\alpha} \leq m(1) \\ -1 & \text{si } \hat{\alpha} \leq m(-1) \end{cases}$$

where, $m(-1) = \lim_{\alpha \rightarrow -1} m(\alpha)$, and $m^{-1}: (m(-1), m(1)] \rightarrow (-1, 1]$, is the inverse function of $m(\cdot)$ which satisfies $m^{-1}(m(\alpha)) = \alpha$ for $\alpha \in (-1, 1]$.

The quantification measures of persistence (Cashin *et al.*, 1999) are impulse-response (IR) function, the accumulated impulse-response (AIR) function, and unit half life shock (HLS). The magnitude of the IR function under different time horizons indicates the scope of shock persistence in the individual series, defined as $IR(\tau) = \alpha^\tau$ (for $\tau = 0, 1, 2, \dots$). The AIR function ($IRA = \sum_{\tau=0}^{\infty} IR(\tau) = (1 - \alpha)^{-1}$)

computes the accumulated effect (in percentage) of the unitary shock on the entire future time series. For $\alpha \geq 0$ the HLS is the time elapsed (in months) until the impulse-response per unitary shock is half its original magnitude, defined as $HLS = ABS(\log(1/2)/\log(\alpha))$.

Series of real indexes (base year 2000) of monthly prices taken from the International Monetary Fund (2005) are used. The indexes are of crude oil bananas, cacao, coffee, shrimp and fish derivatives. The series (Figure 1) do not exhibit clear signs of reversal toward a mean or a permanent trait of any trend. Figure 1 (a) of the crude oil index shows price drops in mid-1986 and late 1998, as well as recovery in 1991 and early 2002, due principally to armed conflicts and tension in the Middle East. In Figure 1 (b), coffee, four peaks are observed in the price series in 1984, 1991 2000, and mid 2002, and some declines, the most pronounced in 1997. The situation of bananas in Ecuador depends more on domestic order situations than on external situations, but volatility of international price reveals its erratic behavior and the effects of seasonal variations. Up to 1983 there was a growth trend in cacao prices (Figure 1 (f)), and after this there seems to be long-term decreasing behavior, in which oscillations are recorded every 4 or 6 years. Tables 3 and 4 of the Appendage show descriptive statistics of the series and additional information.

RESULTS AND DISCUSSION

Table 2 shows the median-unbiased estimations (Andrews, 1993) of model 1. For bananas, the ordinary least squares estimate (OLS) of α is 0.726 and the median unbiased estimation (MI) is 0.735, a difference that, in the calculation of shock persistence (Cashin *et al.*, 1999), has no major relative effects on the advantages of the MI estimator compared with the OLS

(MCO) de α es 0.726 y el mediano insesgado (MI) es 0.735, diferencia que no trae mayores efectos relativos en los cálculos de la persistencia de las perturbaciones (Cashin, *et al.*, 1999) sobre las ventajas del estimador MI, en relación al estimador MCO, en la estimación de persistencias en series temporales. La función IR declina monótonicamente hacia cero y la diferencia de los estimados (MCO=3.64 y MI=3.77) trae un incremento de 4% en el estimado de la función IRA. Esto indica que un choque unitario al banano genera un desplazamiento ($t=\infty$) de 3.77% en el nivel del precio. El lapso hasta que la mitad del impulso respuesta de un choque al precio se disipe es 2.25 meses bajo la estimación MI, y 2.16 meses bajo la estimación MCO. Así, puede concluirse que los choques al banano no parecen ser particularmente persistentes.

En el cacao el estimado MI de α es 1 y el de MCO es 0.986; aunque la diferencia entre los dos estimados es pequeña en términos absolutos, esto trae un efecto grande en la persistencia de los choques. En la función IRA, el estimado de MCO es 71.4 meses y el MI es infinito, es decir, un choque unitario al cacao genera un desplazamiento ($t=\infty$) infinito del nivel del precio (el efecto de un choque unitario se convierte en un componente permanente de la serie temporal). El tiempo

Cuadro 2. Resultados de la estimación mediano insesgada y autoregresiva/raíz unitaria.

Table 2. Results of the median unbiased estimation and autoregressive/unitary root.

Serie	α	IR(4)	IR(12)	IR(36)	IRA	VMC
Petróleo	0.962	0.86	0.63	0.247	26.3	17.9
WTI	0.985	0.94	0.83	0.58	66.7	45.8
Banano	0.726	0.277	0.021	0	3.64	2.16
	0.735	0.292	0.024	0	3.77	2.25
Camarón	0.983	0.933	0.8141	0.54	59	40.4
	1	1	1	1	∞	∞
Café	0.981	0.926	0.794	0.501	52	36.1
	1	1	1	1	∞	∞
Cacao	0.986	0.945	0.844	0.601	71.4	49.2
	1	1	1	1	∞	∞
Derivados	0.971	0.889	0.702	0.347	34.5	23.6
del pescado	0.989	0.956	0.875	0.671	90.9	62.7

Notas: Las cifras en cursivas corresponden a las estimaciones por mínimos cuadrados ordinarios; el resto a estimaciones mediana-insesgadas (MI). El paquete estadístico utilizado es EViews Versión 5.1. Los estimados MI se obtienen de los cuadros en Cashin *et al.* (1999). Se utilizó interpolación para tamaños de muestra no especificados.

estimator, in the estimation of persistencies in time series. The IR function descends monotonously toward zero and the difference of the estimates (OLS=3.64

Cuadro 3. Estadísticas descriptivas, bienes primarios, 1970:1 a 2005:1.

Table 3. Descriptive statistics, primary commodities, 1970:1 to 2005:1.

Bien Primario	Número de observaciones	Media	Desviación estándar	Asimetría	Curtosis
Petróleo	262	2.85	0.58	0.26	2.71
Banano	361	5.92	0.56	-0.045	2.49
Cacao	361	7.89	0.94	-0.24	2.92
Café	361	5.26	0.97	-0.104	2.16
Camarón	421	1.02	0.89	-1.46	4.28
Derivados del pescado	361	6.43	0.32	-0.108	2.52

Notas: Los datos se expresan como el logaritmo del índice real del bien primario.

Fuente: Fondo Monetario Internacional (2005).

Elaboración: el autor.

Cuadro 4. Descripción de las series temporales de los bienes primarios.

Table 4. Description of the time series of primary commodities.

Bien Primario	Especificaciones del precio	Unidad
Petróleo	West Texas Intermediate	US\$/bbl
Banano	Centro América y Ecuador, precio al importador en EE.UU., FOB	US\$/TM
Café	Precio de la Organización Internacional del Café (Nueva York), referencia Brasil	US\$/lb
Cacao	Precio diario de la Organización Internacional del Cacao, CIF	\$/TM
Camarón	Golfos y puertos de EE.UU.	US\$/lb
Derivados del pescado	CIF, Hamburgo antes de 1964, Perú (FAO)	US\$/TM

Fuente: Fondo Monetario Internacional (2005).

Elaboración: el autor.

que transcurre hasta que la mitad del impulso respuesta se disipe es 49.2 meses para el estimado MCO, mientras que el MI indica que los choques en precios no se disipan, es decir, los choques al cacao son permanentes, y los precios no muestran reversión hacia alguna media.

En el petróleo el estimado MI de α es 0.985 y el de MCO es 0.962. Los estimados (MCO 17.9 y MI 45.8) traen un aumento de 154% en el estimado de la función IRA, donde un choque unitario genera un $(t=\infty)$ desplazamiento de 66.7% del nivel del precio del petróleo. El tiempo que toma en disiparse la mitad del impulso respuesta es 45.8 meses según el MI estimado esto muestra una larga persistencia en los choques al precio del petróleo.

Los resultados indican que tres series de precios (café, cacao y camarón) están sujetas a perturbaciones permanentes (infinitamente persistentes). El petróleo y los derivados del pescado tienen series expuestas a choques con persistencia larga aunque no permanente, mientras que la serie del banano se caracteriza por choques de persistencia relativamente corta.

Algunas implicaciones en política

La volatilidad de corto plazo y los movimientos de las tendencias de largo plazo presentan impactos en la balanza de pagos y las posiciones de presupuesto del gobierno. En el sector privado los agentes deben ajustar su comportamiento a estos fenómenos, dependiendo del grado de integración del mercado nacional al entorno externo y la transmisión de las oscilaciones de los precios internacionales hacia los precios internos. Por tanto, para la composición, secuencia y duración de programas de ajuste estructural se necesita conocer si las expectativas de los menores retornos por exportación se revertirán rápidamente o se espera que continúen deprimidos un largo periodo.

El diseño de un esquema óptimo de estabilización de precios depende del contexto nacional y se menciona (Gilbert, 1993): 1) estabilización de los precios mundiales, mediante el ejercicio del poder de mercado de un productor monopolístico o cartel, o por acuerdos internacionales que involucren a países importadores productores; 2) estabilización de los ingresos del productor usando instrumentos de administración del riesgo como contratos de futuros y opciones; 3) estabilización de los ingresos del gobierno; 4) financiamiento compensatorio a través de fondos de estabilización domésticos o esquemas internacionales para financiación compensatoria; 5) estabilización de los precios domésticos al consumidor y productor mediante un arancel variable a la exportación.

and $MI=3.77$) leads to an increase of 4% in the AIR function estimate. This indicates that a unitary shock to banana prices generates a displacement $(t=\infty)$ of 3.77% at the price level. The time elapsed until half of the impulse-response of a shock to price dissipates is 2.25 months under the MI estimation, and 2.16 months under the OLS estimation. Thus, it can be concluded that shocks to banana prices are not particularly persistent.

In cacao, the MI estimate of α is 1 and the OLS estimate is 0.986. Although the difference between the two estimates is small in absolute terms, this results in a large effect in shock persistence. In the AIR function, the OLS estimate is 71.4 months and the MI estimate is infinite; that is, a unitary shock to cacao generates an infinite displacement $(t=\infty)$ at the price level (the effect of a unitary shock becomes a permanent component of the time series). The time elapsed until half of the impulse-response dissipates is 49.2 months for the OLS estimate, while the MI estimate indicates that the shock to prices does not dissipate; that is, shocks to cacao are permanent, and prices do not revert toward a mean.

In crude oil, the MI estimate of α is 0.985 and that of OLS is 0.962. The estimates (OLS 17.9 and MI 45.8) lead to a 154% increase in the AIR function estimate, where a unitary shock generates $(t=\infty)$ a displacement of 66.7% at the price level of crude oil. The time it takes to dissipate half of the impulse-response is 45.8 months, according to the MI estimate; this exhibits prolonged persistence of shocks to crude oil prices.

The results indicate that three price series (coffee, cacao and shrimp) are permanently subject to shocks (infinitely persistent). Crude oil and fish derivatives have series exposed to shocks with prolonged persistence, although not permanent, while the banana series is characterized by shocks of relatively short persistence.

Some policy implications

Short-term volatility and long-term trend movement have impacts on trade balance and government budget positions. In the private sector, agents should adjust their behavior to these phenomena, depending on the degree of integration of the domestic market in the external situation and on the transmission of international prices to domestic prices. Therefore, for the composition, sequence and duration of structural adjustment programs, it is necessary to know whether the expectations of lower returns from exports will revert rapidly or if they will continue depressed for a long period.

Según Cashin *et al.* (1999) se escoge arbitrariamente una VMC de cinco años como el punto de corte más allá del cual los costos de mantener cualquier esquema de estabilización serán prohibitivos. Cuatro de las seis series (camarón, café, cacao y derivados de pescado) exceden este punto de corte (Cuadro 2). Para estos bienes primarios es dudoso que los beneficios de suavizar el consumo (por la estabilización de precios) excedan el costo de mantener algún esquema de estabilización. En estos casos donde las persistencias de perturbaciones son muy largas (o permanentes), los acuerdos nacionales e internacionales de estabilización no serán sostenibles y eventualmente se necesitará ajustar sus políticas a los nuevos niveles de estado estacionario de ingreso nacional, consumo y riqueza.

En series con persistencias finitas se debe tener en cuenta que la VMC realizada tiene una probabilidad de 50% de ser menor como de exceder la VMC mediana estimada. Por ejemplo, dado que la VMC mediana estimada para el petróleo es 45.8 meses, una mitad de las realizaciones de la VMC serán menores o mayores a ella. Entonces, es posible que los choques realizados en los precios del petróleo tengan duraciones insostenibles, aunque la mediana estimada esté dentro del período de 60 meses. El banano es la serie donde el 5% de las realizaciones de la VMC excederán los tres meses y 95% por ciento están dentro del período sostenible. Esto implicaría la probabilidad de que un esquema de estabilización del banano no colapse, manteniendo constante los demás factores. Aunque los resultados no descartan la exitosa operación de esquemas de estabilización para los otros cinco bienes primarios, es mayor la verosimilitud de que tales esquemas enfrentarán choques que durarán más que el lapso máximo sostenible.

Implicaciones de los resultados sobre los esquemas domésticos de estabilización

Los esquemas domésticos de estabilización de precios consisten en reservas de producto o financieras, o al menos tener la capacidad de hacer préstamos importantes de capital si hay un proceso lento de reversión a la media luego de choques (adversos) a los precios del bien primario. En Ecuador, desde la creación del Fondo de Estabilización Petrolera en 1998, no se han observado choques adversos pronunciados en los precios, los cuales permitirían evaluar el funcionamiento de este fondo como esquema de estabilización propiamente, y contrastar su comportamiento con el de los últimos años donde hay una tendencia creciente del precio del petróleo. Sin embargo, este fondo sí cumplió con el objetivo de acumular reservas; en el 2000 se calculó un precio de 20 dólares por barril, para el

The design of an optimal price stabilization scheme depends on the domestic context. The following are mentioned (Gilbert, 1993): 1) stabilization of world prices through the market power of a monopolistic producer or cartel, or through international agreements that involve import producer countries; 2) stabilization of producer incomes using risk management instruments such as futures contracts and options; 3) stabilization of government revenues; 4) compensatory funding through domestic stabilization funds or international schemes for compensatory funding; 5) stabilization of domestic consumer and producer prices through a variable export tariff.

According to Cashin *et al.* (1999), a five-year HLS is selected arbitrarily as the cut off point beyond which the costs of maintaining any stabilization scheme would be prohibitive. Four of the six series (shrimp, coffee, cacao, and fish derivatives) exceed this cutoff point (Table 2). For these primary commodities, it is doubtful that the benefits of moderating consumption (through price stabilization) exceed the cost of maintaining a stabilization scheme. In these cases where persistence of shocks are very long (or permanent), national and international stabilization agreements would not be sustainable, and eventually, it would be necessary to adjust policies to the new stationary state levels of domestic income, consumption and wealth.

In series with finite persistencies, it should be considered that the HLS performed has a 50% probability of being lower or of exceeding the median estimated HLS. For example, given that the median estimated HLS for crude oil is 45.8 months, half of the realizations of the HLS will be lower or higher. Thus, it is possible that shocks to crude oil prices have unsustainable durations, although the median estimated is within a period of 60 months. Banana is a series where 5% of the HLS realizations will exceed three months and 95% are within a sustainable period. This would imply the probability that a stabilization scheme for bananas would not collapse, when other factors remain constant. Although the results do not rule out the successful operation of stabilization schemes for the other five primary commodities, the likelihood that such schemes will suffer shocks that will last longer than the maximum sustainable lapse is greater.

Implications of the results for domestic stabilization schemes

Domestic price stabilization schemes consist of reserves of products or funds, or at least the capacity to grant major loans of capital if there is a slow process of reversion to the mean after (adverse) shocks to primary commodity prices. In Ecuador, since the

presupuesto general del Estado, y el realizado fue 24.87, lo que permitió 222.5 millones de dólares de excedentes para el Fondo (Segovia, 2001).

Implicaciones de los resultados sobre los acuerdos internacionales de precios

Los acuerdos internacionales diseñados para estabilizar los precios mundiales del cacao y del café fracasaron en la década de los ochenta, ya que fue insostenible el costo de mantenerlos frente a descensos persistentes en los precios. Estos acuerdos funcionaban mediante reservas de producto y financieras, además de cláusulas económicas como instrumentos de intervención en el mercado. El Acuerdo Internacional del cacao comenzó en 1972 y funcionó imperfectamente hasta su suspensión en 1988, por no existir la capacidad de financiar el esquema de reserva de volumen de producto. El Acuerdo Internacional del Café empezó en 1962 y terminó en 1989 después de expirar de las cuotas de exportación; tuvo un relativo éxito al mantener los precios a niveles más altos de lo que hubieran estado en otra situación. Sin embargo, las características de estos bienes y de sus sistemas de producción son tales que los precios decrecientes no provocan reacciones inmediatas en la oferta en el corto plazo, provocando la persistencia de la caída de los precios.

Implicaciones sobre otros esquemas de estabilización

En 1963 el FMI comenzó a ofrecer financiamiento compensatorio a países que experimentaran una declinación inesperada y temporal en sus ingresos por exportación. Aunque el programa funcionó y fue utilizado, a mediados de la década de los ochenta se volvió demasiado costoso y excesivamente cargado de condicionamientos. En Ecuador, el funcionamiento de los mercados del crédito y derivados financieros y los límites para recurrir al financiamiento externo, no ofrecen oportunidades de respuesta ante la variabilidad de precios y suavizar el consumo y los ingresos. Esto es más relevante al observar que casi 90% de las 150 000 ha de cultivos de banano registrados pertenecen a haciendas pequeñas (10 a 50 ha de terreno cultivable) y mal organizadas, que pueden no tener acceso a instrumentos de mercado respecto a la estabilización de precios y protección contra el riesgo. En Perú, un mecanismo usado para estabilizar precios de bienes primarios ha sido las franjas de precios (basándose en aranceles variables). Al evaluar su funcionamiento se observó una reducción de la volatilidad; sin embargo, este comportamiento se explicaba mejor por los movimientos del tipo de cambio real (Vargas, 2003).

creation of the Crude Oil Stabilization Fund in 1998, no marked adverse shocks to prices have been observed. This has permitted evaluation of the functioning of this fund as a stabilization scheme in the true sense and contrast of its behavior with that of recent years when there has been a trend to rising crude oil prices. However, this fund does meet the objective of accumulating reserves. In 2000 a price of 20 dollars a barrel was calculated for the general State budget, while the real price was 24.87 dollars resulting in 222.5 million dollars surplus for the Fund (Segovia, 2001).

Implications of the results for international price agreements

International agreements designed to stabilize world cacao and coffee prices failed in the 1980s when the cost of maintaining prices was unsustainable at the time of persistent decreases in prices. These agreements functioned with product and financial reserves, as well as economic clauses such as instruments of market intervention. The International Agreement on cacao began in 1972 and functioned imperfectly until its suspension in 1988, because capacity for financing the product volume reserve scheme was lacking. The International Coffee Agreement began in 1962 and ended in 1989 after export quotas expired. This agreement had relative success at maintaining prices above what they would have been in a different situation. However, the characteristics of these commodities and their production systems are such that falling prices do not provoke immediate reactions in the supply in the short term, and leading to persistence of decreasing prices.

Implications for other stabilization schemes

In 1963 the IMF began to offer compensatory funding to countries that were experiencing an unexpected and temporary decline in their export incomes. Although the program worked and was used, in the mid-eighties it became too costly and excessively burdened with conditions. In Ecuador, credit markets and financial derivatives, plus the restrictions for resorting to external funding, do not offer opportunities to respond in the face of price variability and softening consumption and incomes. This becomes more relevant when considering that almost 90% of the 150 000 ha registered under banana production belong to small holdings (10 to 50 ha of arable land), which are badly organized and many do not have access to market instruments with respect to price stabilization and risk protection. In Perú, a mechanism for stabilizing prices of primary commodities has been to use price bands

La aplicación y reglamentación de las salvaguardas arancelarias temporales, previstas en tratados de libre comercio, contemplan un lapso sobre el cual se permitiría su implementación. Restringiendo a los bienes utilizados en las estimaciones, éstos deberían recibir un trato especial en su probable libre comercialización, dadas las largas persistencias de las perturbaciones en sus series

CONCLUSIONES

A través de la estimación mediana-insesgada, utilizando datos mensuales de seis bienes primarios, se encuentra que la persistencia de los choques en precios es infinita para el café, cacao y camarón. Por tanto, es incorrecto percibir las perturbaciones como fenómenos pasajeros que reflejan una oferta variable en el corto plazo interactuando con una demanda invariante. Estos resultados sirven para evaluar programas de protección de los precios domésticos de bienes primarios de la volatilidad de los precios internacionales. Muchos de estos esquemas fracasaron porque se basaron en referencias establecidas administrativamente y políticamente, las cuales requerían transferencias de recursos en años de precios bajos. Además, los fondos de reserva de volumen de producto o financieros no son sostenibles y los acuerdos internacionales han sido suspendidos por su ineffectividad. A futuro estos resultados encuentran implicaciones relacionadas a las cláusulas de protección de tratados de libre comercio, respecto a su sostenibilidad y la capacidad del Ecuador en cumplir sus condicionamientos.

LITERATURA CITADA

- Andrews, D. 1993. Exactly median-unbiased estimation of first order autoregressive/unit root models. *Econometrica* 61 (1): 139-165.
- Banco Central del Ecuador, Diciembre del 2005. Boletín de Estadística Mensual. pp: 34-36.
- Cashin, P., H. Liang, and J. McDermott. 1999. How persistent are shocks to world commodity prices? Departamento de Investigación, Fondo Monetario Internacional, Documento de Trabajo 99/80. 54 p.
- Deaton, A., and R. Miller. 1996. International commodity prices, macroeconomic performance and politics in Sub-Saharan Africa. *J. Afr. Ec.*, Oxford University Press. 5(3): 99-191.
- Fondo Monetario Internacional. 2005. *International Financial Statistics Yearbook*. pp: 102-107.
- Gilbert, L., 1993. Domestic price stabilization schemes for developing countries. In: Claessens, S., and R. Duncan, (eds). *Managing Commodity Price Risk in Developing Countries* Johns Hopkins University Press. pp: 30-67.

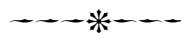
(based on variable tariffs). In the evaluation of its performance, a reduction in volatility was observed; this behavior, however, was better explained by real exchange rate movements (Vargas, 2003).

The application and regulation of temporary tariff safeguards, foreseen in free trade treaties, contemplate a lapse of time over which their implementation would be permitted. Limiting ourselves to the commodities used in the estimations, these should receive special treatment in their likely free trade given the prolonged persistencies of shocks to their series.

CONCLUSIONS

Through median unbiased estimation, using monthly data of six primary commodities, it was found that shock persistence to prices is infinite for coffee, cacao and shrimp. Therefore, it is incorrect to perceive shocks as passing phenomena that reflect a variable supply on the short term, interacting with an unvarying demand. These results serve to evaluate domestic price protection programs for primary commodities subject to volatility of international prices. Many of these schemes failed because they were based on references established administratively and politically, requiring transferences of revenue during years of low prices. Also, the reserves of product volume or financial reserves are not sustainable and international agreements have been suspended because they were ineffective. In the future, these results have implications related to protection clauses in free trade treaties, in terms of their sustainability and the capability of Ecuador to comply with their conditions.

—End of the English version—



- Segovia A. 2001. Los Acuerdos de la OPEP y el Mercado Petrolero durante el año 2000, Banco Central del Ecuador. Apunte de Economía No. 16. 35 p.
- Sekhar, C. 2003. Volatility of agricultural prices-An analysis of major international and domestic markets. Agencia de la India para la Investigación en Relaciones Económicas Internacionales, Documento de Trabajo No. 103. 78 p.
- Vargas, C. 2003. Sistema de Estabilización de Precios Agropecuarios: La Experiencia Peruana. Seminario Permanente de Investigación Agraria (SEPIA), Primera Parte de Informe de Labores. X Seminario bianual del SEPIA 2005, Pucallpa, Perú. 31 p.