

IV Reunión sobre Pobreza y Distribución del Ingreso

**Universidad Nacional de La Plata
Universidad Torcuato Di Tella
Universidad de San Andres**

Capítulo Argentino de la Red LACEA/BID/Banco Mundial sobre Desigualdad y
Pobreza

Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ciencias Económicas
La Plata, 26 y 27 de Junio de 2003

**Tipo de Cambio Real, Desempeño Macroeconómico y Social Bajo
Dolarización**

Páez P., Pedro (Banco Central del Ecuador)

Notas Técnicas

Dirección de Investigaciones Económicas

TIPO DE CAMBIO REAL, DESEMPEÑO MACROECONÓMICO Y SOCIAL BAJO DOLARIZACIÓN Nota Técnica N° 68

Pedro Páez P.¹

Diciembre, 2002

Resumen

El artículo parte de un modelo econométrico de ecuaciones simultáneas estimado con la ayuda de algoritmos genéticos para describir el funcionamiento de la economía ecuatoriana. El modelo estructural busca ligar las tradicionales relaciones macroeconómicas con la evolución de las condiciones sociales de la población, generalmente omitidas en este tipo de consideraciones. Se sostiene, con favorable evidencia econométrica, que aparte de las conocidas relaciones de la pobreza con el crecimiento y la inflación, hay un efecto muy importante de la variación de los precios clave, en particular la tasa de cambio y el salario mínimo, sobre su variación, incluso en el corto plazo. Adicionalmente, hay una influencia de doble vía en la que las condiciones sociales afectan al desempeño macroeconómico vía formación de precios, manejo fiscal y riesgo-país.

A partir de la discusión los efectos dinámicos en el corto plazo de las devaluaciones nominales sobre crecimiento, inflación, pobreza, tasas de interés, balance externo y balance fiscal, se esbozan las condiciones dinámicas del tipo de cambio real, explorando los mecanismos de transmisión de las devaluaciones nominales sobre el comportamiento del tipo de cambio real y los efectos de diversos instrumentos de política.

Utilizando técnicas de control óptimo se define un marco de teoría de juegos en el que la política económica actúa como líder *a la Stackelberg* explorando las posibilidades con que contarían los hacedores de política para defender objetivos de tipo de cambio real en condiciones de grave restricción para la gestión macroeconómica que la dolarización oficial impone en Ecuador. Aún cuando el margen de acción es

¹ PhD. en Economía por la Universidad de Texas, MSc. en Desarrollo y Políticas Económicas por FLACSO- Quito. Analista del Banco Central del Ecuador y profesor universitario. Las opiniones vertidas en este artículo no necesariamente representan las de las instituciones con las que el autor está involucrado. El autor agradece los comentarios recibidos en el taller de la Dirección General de Estudios del Banco Central del 20 de noviembre de 2002.

mínimo, se caracterizan tipos de política que podrían reducir los efectos recesivos de ajustes más ortodoxos.

Abstract

This paper is based in a simultaneous equations econometric model -estimated with the help of genetic algorithms- for the depiction of the Ecuadorian economy functioning. The structural model links the traditional macroeconomic relationships with the evolution of social conditions, generally omitted on this regard. The model purposes, with favorable econometric evidence, that aside the known rappers of poverty with growth and inflation, there is a very important impact of the variation of key prices like the exchange rate and the minimum wage, even in the short-run. Besides, there exists a two-way influence: social conditions also affect macroeconomic performance via price formation, fiscal impacts and evolution of country-risk premium.

Departing from the discussion of the short-run dynamic effects of nominal devaluations on growth, inflation, poverty, interest rates and external and fiscal balances, it is possible to address the dynamics of the real exchange rate, exploring the transmission mechanisms of nominal devaluations and the effects of other instruments of economic policy.

Using optimal control techniques, I present a game-theoretical framework in which the coalition acting as policy-maker plays *a la Stackelberg* exploring the possibilities for defending targets of real exchange rate under the severe restrictions that dollarization imposes in Ecuador. Even though the margin of action is pretty narrow, it is possible to characterize alternative kinds of policies that could reduce partially the contractionary effects of more orthodox packages.

Indice

Página

1.	Introducción	3
2.	Breve reseña de la política cambiaria en Ecuador antes de la dolarización	5
3.	El modelo	11
4.	Dinámica de corto plazo	19
	4.1 Simplificaciones operativas y marco de control óptimo	19
	4.2 Multiplicadores de largo plazo	21
	4.3 Efectos impulso – respuesta ante las devaluaciones nominales	22
5.	Simulaciones de política de tipo de cambio real bajo dolarización	28
	5.1 Un paquete “ortodoxo”	29
	5.2 Un paquete más expansivo	33
	5.3 Otras alternativas	36
6.	A modo de conclusión	38
7.	Bibliografía	40

TIPO DE CAMBIO REAL,

DESEMPEÑO MACROECONÓMICO Y SOCIAL BAJO DOLARIZACIÓN

1. Introducción

La resignación de la moneda nacional no solo implica un específico régimen cambiario y monetario sino que redefine la operación de muchos aspectos de la economía. La fuente de estas modificaciones sustanciales incluye, por un lado, el impacto obvio en el rango de intervención del gobierno, y, por otro lado, las modificaciones en el comportamiento de los agentes económicos ante las expectativas resultantes en torno al grado de vulnerabilidad de la economía a choques exógenos, a la forma de ajuste de los mercados, al nuevo comportamiento del sistema de pagos, etc.

Cuando en Ecuador se implantó la dolarización oficial de la economía a principios de 2000, una de las herramientas más importantes del instrumental de política económica había sido mutilado, limitando significativamente el margen de acción de los hacedores de política y, en general, estrechando el de por sí escaso espacio de decisiones que una economía de las características de la ecuatoriana puede adoptar soberanamente.

Estas consideraciones son particularmente relevantes para el diseño y evaluación de las políticas macroeconómicas en la medida en que a la vulnerabilidad económica derivada de procesos endógenos o exógenos es necesario sumar la aguda vulnerabilidad social relacionada con los niveles masivos de pobreza e indigencia, su persistencia y el alto grado de incertidumbre que enfrentan ciertos segmentos de la población en sus estrategias de sobrevivencia. Mayor es la relevancia cuando esa vulnerabilidad social está atravesada por una potencial conflictividad étnica y regional.

Este estudio no pretende ser exhaustivo en la identificación de los retos y riesgos que la dolarización presenta al Ecuador y a otras economías que se encaminen por alternativas de política económica similar² sino que se centra en la exploración de posibles opciones para modificar el tipo de cambio real toda vez que el manejo del tipo de cambio nominal está excluido.

La evolución de la tasa de cambio real tiene una crucial relevancia más allá del corto plazo ya que en el mediano y largo plazos definen buena parte de la asignación de recursos, especialmente entre los sectores transables y no transables de la economía y, por tanto, en la forma de operación de los mercados laborales y, en general, el ritmo y el tipo del desarrollo de un país.

No solo que ahora hay un cierto consenso en la economía convencional en torno a una evolución estable de la tasa de cambio real alrededor de su nivel de equilibrio (la discusión surge en cómo definirla) para el largo plazo, sino que empiezan a retornar las voces en torno también a la estabilidad cambiaria nominal, esta vez ligada a opciones extremas como la dolarización oficial. El problema se complica en cuanto el instrumento principal con el que se han venido persiguiendo objetivos de tipo de cambio real, esto es, la devaluación

² Hemos tratado el tema desde una visión más panorámica de los riesgos y los retos de este tipo de políticas en Páez (2002b).

nominal, está vedado bajo el nuevo esquema. A partir de la dolarización oficial, la economía ecuatoriana sufre las consecuencias de una rápida apreciación con consecuencias directas sobre el sector externo y de no mediar una política explícita orientada a lograr ganancias reales de productividad, la sustentabilidad del esquema puede quedar seriamente cuestionada.

Los efectos de una devaluación nominal sobre la balanza comercial son diferenciados. Las exportaciones tradicionales son, en general poco sensibles aunque hay evidencia econométrica de efectos significativos en el largo plazo³ Hay evidencia de mayor sensibilidad de los productos de exportación no tradicionales, aunque los estudios señalan la importancia de la estabilidad del tipo de cambio real⁴. Por su parte, en cambio, las importaciones parecen tener un comportamiento más sensible a las fluctuaciones el tipo de cambio nominal⁵. A medida que la globalización financiera se profundiza, el papel del tipo de cambio nominal y sus expectativas sobre la balanza de servicios y capitales es creciente. Igualmente, los canales de transmisión de la política cambiaria sobre el conjunto de la economía cambian, dando un peso cada vez más significativo a los efectos de balance debido al endeudamiento en dólares de las empresas y el gobierno⁶.

Aún cuando, en general, el manejo del tipo de cambio nominal ha sido considerado como el instrumento eficiente para el control del tipo de cambio real, en el mediano y largo plazos quedan una serie de interrogantes en torno a la endogeneidad y ergodicidad del tipo de cambio real, en la medida en que la complicación de varios procesos recurrentes desatados por el manejo del tipo de cambio nominal que definen desequilibrios internos y externos hacen dudar mucho de la efectividad de políticas con objetivos de tipo de cambio real.

Este artículo pone a consideración del lector una serie de instrumentos que podrían sustentar el diseño de políticas de manejo del tipo de cambio real para el corto y mediano plazos en condiciones en que las políticas cambiaria y monetaria han sido mutiladas, haciendo especial referencia a la evolución de las

³ Ver Albornoz (1999)

⁴ El nivel de las exportaciones casi se ha duplicado y la estructura porcentual de las exportaciones ha variado significativamente por efecto, en especial, de las políticas aperturistas y el proceso devaluatorio de las últimas dos décadas. Las exportaciones petroleras han reducido su participación promedio de cerca del 60% en los años 80 a alrededor de un 40% en los 90. Las exportaciones tradicionales (banano, café, cacao, atún, pescado y camarones han aumentado su participación de alrededor de un tercio a algo más del 40% y las no tradicionales han triplicado su peso desde un promedio del 7% en los años 80, destacándose la importancia de los productos manufacturados exportados hacia el resto de Latinoamérica. Luego de la apertura comercial de principios de los años 90, el número de países compradores aumentó de 98 a 139 (aun cuando USA sigue absorbiendo un 40% de nuestras ventas) y el número de exportadores registrados creció en casi el 50% aunque el número de ítems exportados disminuyó. Para mayores detalles, ver BCE (2002).

⁵ Ver Jácome (1998) y Salvador y Yáñez (1999). Queda por discriminar de un modo más fino el efecto de la fuerte desgravación entre 1989 y 1992 cuando el arancel máximo bajó de 290% a 40% (hoy 35%) y el arancel promedio bajó de alrededor del 30% a cerca del 10%. A causa de la confluencia de éstos factores, el nivel de las importaciones ha tenido una evolución casi paralela a la de las exportaciones en las últimas décadas aún cuando el déficit comercial no petrolero ha aumentado de algo más de \$400 millones a principios de los 80 a cerca de 2 millardos en 2001 (incluyendo las importaciones ligadas a la construcción del nuevo oleoducto). El cambio más importante en su estructura está ligado a las importaciones de consumo (en particular, el conspicuo) que han pasado de un promedio menor a la décima parte antes de la liberalización comercial a algo más de un cuarto a fines de los años noventa (con tasas de crecimiento promedio anual de 18.9% en la última década), en detrimento de los bienes de capital y las materias primas. Ver BCE (2002).

⁶ Es interesante destacar la evolución de la literatura económica acerca del potencial contractivo de las devaluaciones, desde la prácticamente nula preocupación sobre unas condiciones Marshall-Lerner no deseadas en los viejos modelos tipo IS-LM, hasta el hito publicado por P. Krugman y L. Taylor (1978), que hacían hincapié en los efectos en el aparato productivo y la balanza comercial; y luego estudios como los inaugurados por Edwards (1989) que se enfocan en los problemas financieros de los efectos de balance y los otros segmentos de la balanza de pagos.

condiciones sociales representadas por el índice de incidencia de pobreza urbana.

Luego de esta introducción, en la sección 2 se empieza con un breve recuento del manejo del tipo de cambio nominal en el contexto de las políticas de ajuste y estabilización de las últimas dos décadas. En la siguiente sección se presentan las características esenciales de un modelo econométrico de ecuaciones simultáneas estimado con la ayuda de algoritmos genéticos para describir el funcionamiento de la economía ecuatoriana. El modelo estructural en el que éste se basa busca ligar las tradicionales relaciones macroeconómicas con la evolución de las condiciones sociales de la población, generalmente omitidas en este tipo de consideraciones. El modelo sostiene, con favorable evidencia econométrica, que aparte de las conocidas relaciones de la pobreza con el crecimiento y la inflación, hay un efecto muy importante de la variación de los precios relativos clave, en particular la tasa de cambio y el salario mínimo, sobre la variación de la pobreza, incluso en el corto plazo. Adicionalmente, hay una influencia de doble vía en la que las condiciones sociales afectan al desempeño macroeconómico vía formación de precios, manejo fiscal y riesgo-país.

Sobre esta base, en la sección 4, utilizando un marco de control óptimo, se estiman los efectos dinámicos en el corto plazo de las devaluaciones nominales sobre crecimiento, inflación, pobreza, tasas de interés, balance externo y balance fiscal. A partir de esa discusión, se esbozan las condiciones dinámicas del tipo de cambio real, explorando los mecanismos de transmisión de las devaluaciones nominales sobre el comportamiento del tipo de cambio real y los efectos de instrumentos de política adicional como: política monetaria, salarial, tarifaria, arancelaria e impositiva.

Utilizando técnicas de control óptimo se define un marco de teoría de juegos en el que la política económica actúa como líder a la Stackelberg para explorar, en la sección 5, las posibilidades con que contarían los hacedores de política para defender objetivos de tipo de cambio real en condiciones de grave restricción para la gestión macroeconómica que la dolarización oficial impone en Ecuador.

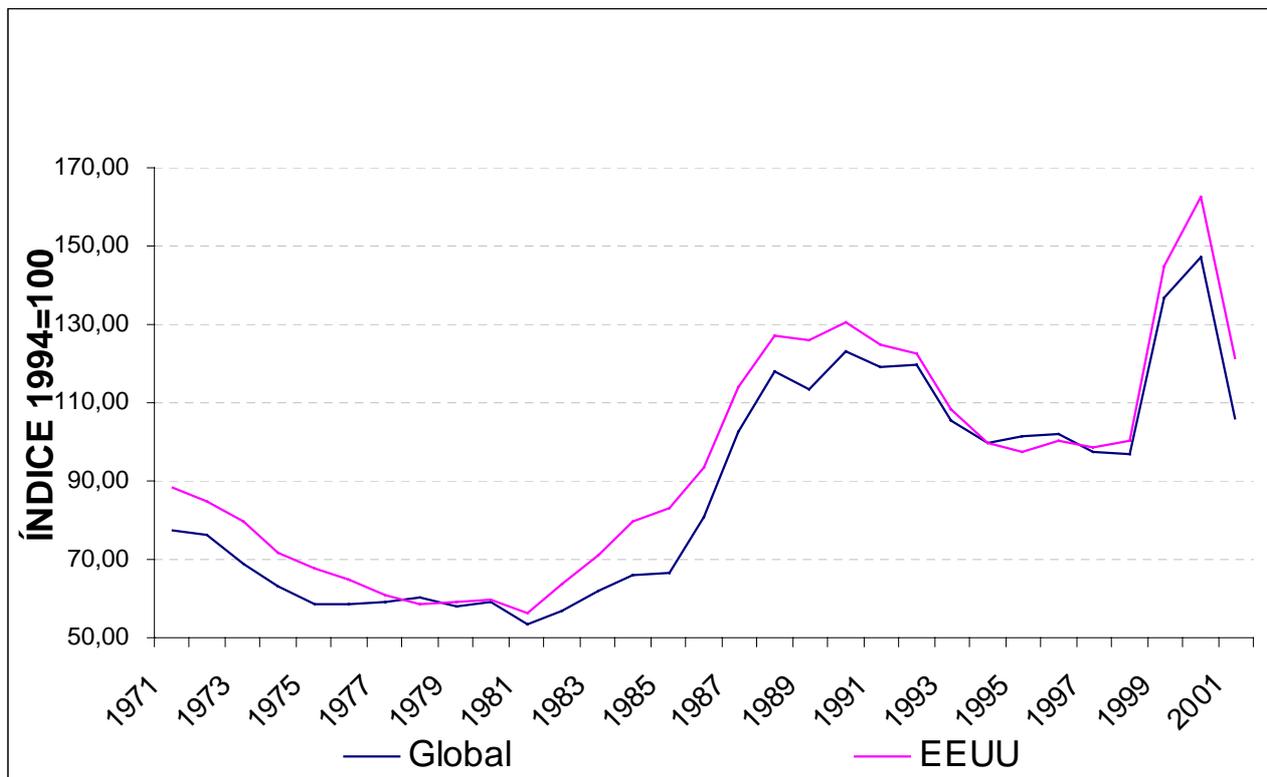
Aunque alguien podría argüir que las discusiones en torno a política cambiaria en Ecuador deberían conjugarse en pretérito, por facilidad de exposición usaremos el presente y el futuro en las descripciones de las simulaciones de este modelo.

2. Breve reseña de la política cambiaria en Ecuador antes de la dolarización

En las últimas décadas, a grandes trazos, pueden distinguirse claramente en el gráfico 1, al menos cinco periodos: uno que, empezando con la fuerte devaluación de principios de los años setenta, acaba con la crisis de la deuda externa; otro, que culmina con la administración del Dr. Borja (1988-1992), que impulsa una depreciación real sostenida con serios costos sobre la inflación y otras variables; luego un periodo que aprovecha esa ventaja cambiaria para establecer políticas de estabilización basadas en el ancla cambiaria, que se interrumpirían con la crisis bancaria de fines de la década pasada, con el periodo consecuente de sobredevaluación y la posterior dolarización oficial de la economía.

Gráfico No. 1

Evolución del tipo de cambio real en Ecuador



FUENTE: Banco Central del Ecuador.

Luego de la estabilidad nominal cambiaria de años previos, en particular, de la década petrolera del Ecuador de los años 70, con un tipo de cambio fijo en 25 sucres por dólar establecido antes inclusive que se inicie la exportación del crudo⁷, las presiones de la subida de las tasas de interés internacionales y la crisis continental de la deuda externa en 1982 abrieron las puertas para una serie de paquetes de política económica, uno de cuyos recurrentes protagonistas fue el tipo de cambio nominal. Bajo diversos regímenes cambiarios, las políticas de los diversos gobiernos imprimían al país un ajuste permanente que con el objeto de permitirle generar excedentes en la balanza comercial para compensar, principalmente, el desequilibrio generado por el voluminoso servicio de la deuda externa⁸. No obstante, los costos de esta política iban resultando marginalmente crecientes y los resultados cada vez más magros y contradictorios, en particular en lo que respecta al sector externo.

Como se ha mencionado, el instrumento central para estas políticas de ajuste del sector externo, cuyas prioridades y estilos cambiaban de gobierno a gobierno, fue el movimiento del tipo de cambio nominal, que, como puede apreciarse en el gráfico 2 ha sufrido durante todo el periodo previo a la dolarización, un proceso devaluatorio constante, aún cuando con claros periodos de aceleración y desaceleración. Su manejo siempre

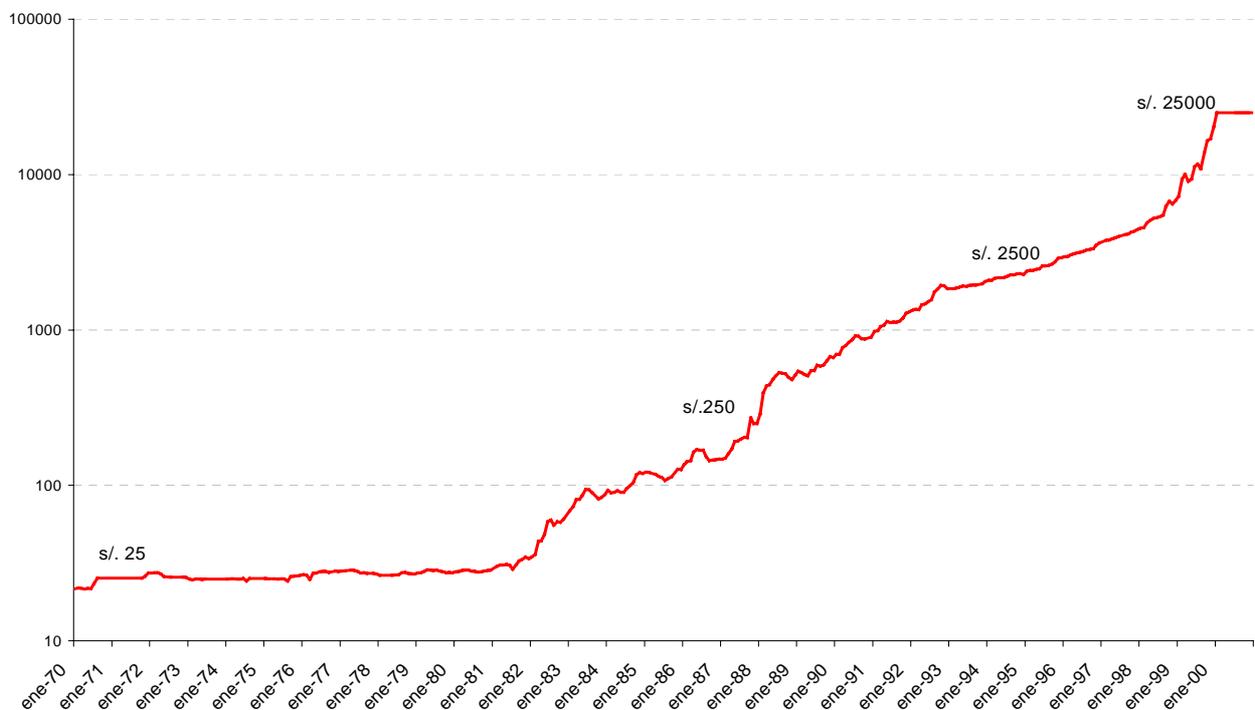
⁷ En julio de 1970 se devaluó el tipo de cambio oficial en un 38.8%, desde una cotización de 18 sucres por dólar que había estado vigente desde 1961.

⁸ Aún cuando entre 1982 y 2001 el país ha registrado una amortización total acumulada de \$63.913 millones, más de 3 veces el PIB promedio del periodo, el stock de deuda externa total ha subido de \$4652 a 13216 millones en ese lapso, cuando han habido desembolsos efectivos acumulados por solo \$46929 millones.

estuvo ligado a importantes turbulencias en el plano económico, social y político. Esto no es de extrañar en tanto su papel es crucial en la formación de las tasas de interés y de los precios, en la composición de gastos e ingresos fiscales, en las variaciones de los mercados laborales y en la generación de expectativas de los agentes. Tanto la evolución cambiaria efectiva como sus expectativas tienen un papel clave, obviamente, en el desempeño de la balanza de pagos, sobre todo en economías pequeñas, abiertas y con una creciente liberalización en la cuenta de capitales, como es el caso de la economía ecuatoriana.

Gráfico No. 2

EVOLUCIÓN DEL TIPO DE CAMBIO NOMINAL
 sucres por US dólar en el "mercado libre"
 escala logarítmica



FUENTE: Banco Central del Ecuador.

En el marco de un complejo sistema de cambios múltiples y listas de importación, en 1982 se realizaron dos macrodevaluaciones que definieron una devaluación nominal anual de más de 100%. A fines de ese año, el país sufrió los embates del fenómeno de El Niño, que provocó serias pérdidas en las exportaciones agrícolas tradicionales, las cuales, conjuntamente con el petróleo, definían mayoritariamente el resultado de la balanza comercial. Con el objetivo de afrontar esas pérdidas y el horizonte de servicio de la deuda externa en el mediano plazo, a partir de 1983 se inició un sistema de minidevaluaciones diarias fijas y preanunciadas, eje de un programa de estabilización relativamente heterodoxo con soporte parcial del FMI que permitió

terminar el periodo constitucional con una inflación a la baja en 1984, luego de haber alcanzado un máximo histórico del 48% anual el año previo. Para reducir la presión sobre los mercados cambiarios y el impacto sobre el aparato productivo, los efectos de balance debido al fuerte endeudamiento en dólares del sector privado fueron absorbidos por el estado a través de un mecanismo de sucretización de la deuda en 1983, cuyo nivel de subsidio inicialmente importante fue ampliado generosamente luego en 1986.

El nuevo gobierno, de fuerte retórica conservadora, reemplazó esa política de minidevaluaciones a partir de agosto de 1984 con tipo de cambio fijo luego de una inicial macrodevaluación, en el marco de un esfuerzo de desregulación en varios ámbitos de la economía. En agosto de 1986, en un escenario de precios del crudo a la baja, se implantó un sistema de flotación cambiaria y se liberalizaron las divisas originadas en transacciones privadas para que puedan ser transadas en la banca privada. El sistema mostró serios problemas muy pronto, obligando al Presidente de la República a optar por mecanismos de persuasión moral entre sectores bancarios y exportadores, dada cuenta del nivel de concentración entre las actividades relacionadas con el sector externo. En marzo de 1987 un terremoto rompió el oleoducto y un año más tarde el esquema terminó siendo sustituido por una banda fija luego que se decretó una revaluación del sucre respecto a la cotización del mercado abierto, en la víspera del cambio de administración. Las exportaciones no petroleras aumentaron en un 50% promedio durante este periodo.

En agosto de 1988, con el nuevo gobierno socialdemócrata enfrentando una situación fiscal y de balanza de pagos muy vulnerable, se plantea un objetivo de mantener nivel de tipo de cambio real que garantice el esfuerzo de depreciación real que se había desplegado desde 1982⁹ (ver gráfico 1), para con ello estimular la competitividad de las actividades transables, y sobre todo, de las exportaciones no tradicionales¹⁰. El eje de la política macroeconómica era un ancla monetaria (con metas de agregados monetarios y de inflación, difíciles de cumplir) y un sistema preanunciado de minidevaluaciones semanales (equivalentes a una tasa mensual de un 2.5% inicialmente y menos del 2% en 1991-2), que se ajustaba discrecional y sorpresivamente (entre 1 y 4 por ciento aproximadamente por encima de la regla de ajuste cambiario) en sistemática carrera contra la testaruda tendencia a la apreciación del sucre, debido a la persistente inflación de alrededor del 50% durante esos cuatro años, cuando la meta de inflación anunciada se fijó en 30%. Buena parte del esfuerzo en torno al nivel y la estabilidad del tipo de cambio real dio sus frutos con gran rezago con un verdadero boom exportador durante la primera mitad de los años noventa, en un resultado que se disputa también con las crecientes reformas comerciales y laborales de estos años, por un lado, y por otro, con las fluctuaciones de mercados internacionales oligopolizados como el del banano.

Con la excepción de la mencionada tasa inflacionaria, el gobierno conservador de Durán Ballén que asumió

⁹ Calvo, Reinhart y Vegh (1994) y Edwards (1989), por ejemplo, muestran lo difícil que es mantener objetivos de tipo de cambio real, en particular cuando se instrumenta básicamente el tipo de cambio nominal, debido al ciclo inflación-devaluación que genera. En un artículo reciente, Uribe (2002) presenta un modelo teórico para ilustrar la lógica de este tipo de consecuencias no deseadas de defender objetivos de tipo de cambio real, incluyendo, de manera protagónica, el papel de las expectativas devaluatorias, elemento en el que coincidimos, desde otra perspectiva teórica, más adelante. Éste artículo menciona al menos los casos de Brasil desde 1968, Chile entre 1985 y 1992 y Colombia entre 1986 y 1990 como ejemplos de políticas sistemáticas de metas de tipo de cambio real.

¹⁰ En buena parte gracias a la evolución del tipo de cambio real, las exportaciones no tradicionales tuvieron el repunte ya indicado. De hecho, luego de los serios problemas del comercio regional durante buena parte de los años 80 que afectaron seriamente a las ventas manufactureras hacia el Pacto Andino y la ALADI y paralelo a la depreciación real sostenida, el ritmo de crecimiento de las exportaciones no tradicionales aumentó hasta promediar un 40% anual en la primera mitad de los noventa, para luego decrecer conjuntamente con la apreciación real y promediar solo un 3.3% de crecimiento hacia el final de la década.

en agosto de 1992 encontró un importante adelanto cambiario (gráfico 1) y un nivel manejable de la mayoría de los indicadores macroeconómicos, lo cual le permitió diseñar una estrategia de reducción de la inflación basada en ancla cambiaria con la consecuente apreciación real temporal. El cambio de política respecto al tipo de cambio nominal, cuyos ajustes son causa y efecto de la secuencia de desequilibrios macroeconómicos que afectaron a la economía ecuatoriana, más allá de los recurrentes choques exógenos, permitiría lograr efectos estabilizadores muy tempranos¹¹.

Luego de una inicial macrodevaluación y un periodo muy eficaz de flotación controlada, se estableció a fines de 1994 un sistema de bandas cambiarias (ver gráfico 3) que estuvo acompañado por la implementación de todo un nuevo aparataje de mesas de dinero e intervenciones del Banco Central para hacer más efectivas las metas macroeconómicas fijadas por las autoridades, todo ello en el marco de un sistema financiero radicalmente desregulado y la total apertura de la balanza de pagos que originaría un pronunciado ciclo crediticio cuya expansión duraría hasta el final del gobierno de Durán Ballén, pero cuya fase declinante conduciría a la más aguda crisis de los últimos años.

En efecto, el crédito y el cuasidinero de los bancos privados crecieron fuertemente a partir de las reformas económicas aplicadas en agosto de 1992, para luego caer dramáticamente. Entre 1992 y 1997 casi se triplicó la relación entre crédito y PIB, pasando de 8,9 a 24,3%, mientras que en 1999 cayó a 19,1%. Como consecuencia, mientras que de 1992 a 1997 hubo un crecimiento promedio del PIB de 2,9%, en 1998 fue de 0,4% y en 1999 de -7,3%.

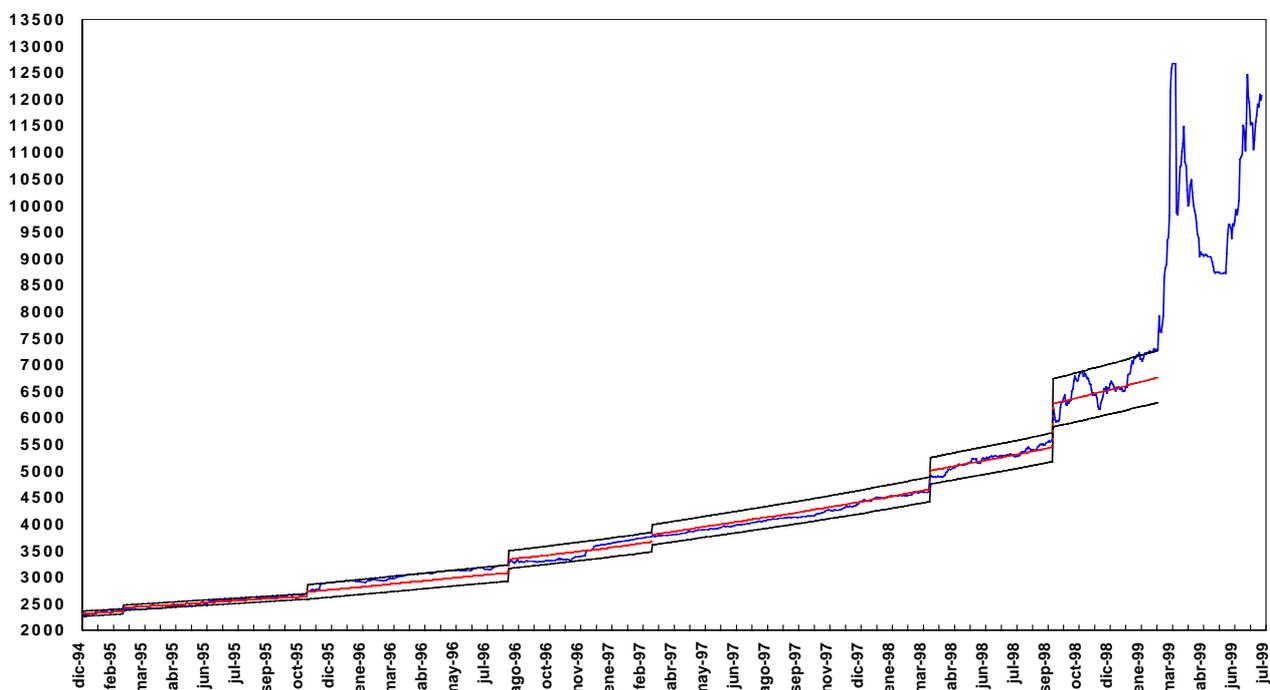
Como muestra el gráfico 3, la pendiente original de la banda (12% anual) fue calculada en consistencia con las metas inflacionarias y de disciplina fiscal y monetaria, con una amplitud de $\pm 2\%$ dentro de la intención gubernamental de controlar las expectativas de los agentes. Sin embargo, a días de anunciada la banda, una secuencia de choques exógenos y las vulnerabilidades que venían incubándose en la economía, principalmente en el sistema financiero, ponían en cuestión su éxito¹². El conflicto bélico internacional en enero, la consecuente fuga de capitales, una ulterior crisis política que culminó con la destitución del Vicepresidente de la República, etc., marcaron con incertidumbre al año 95 y la típica respuesta de defensa de las bandas con reservas internacionales y altas tasas de interés no fue suficiente para evitar una reconsideración de las metas macroeconómicas y una realineación de las bandas. Para 1996, la nueva meta inflacionaria fue de 21.5%, y la pendiente de la banda de 18,5% con $\pm 5\%$ de apertura, con la intención de reducir la presión sobre las tasas de interés.

Gráfico No. 3

Modificaciones de las bandas de flotación cambiaria a partir de 1994 y evolución efectiva de la cotización

¹¹ Jácome (1998), usando análisis de causalidad a la Granger, encuentra que la flotación controlada resulta más eficaz como estrategia antiinflacionaria que las devaluaciones reptantes previas. Aún cuando el tipo de cambio nominal “causaría a la Granger” a los movimientos de los precios relativos (domésticos vs. externos), no se confirma la retroalimentación de precios a tipo de cambio nominal gatillada por una política de depreciación real como objetivo estratégico durante el periodo anterior.

¹² Hemos tratado en otra parte los detalles de los procesos endógenos de vulnerabilidad desatados por la desregulación financiera y del sector externo, ver Páez (2002a).



FUENTE: Banco Central del Ecuador.

La liberalización de la cuenta de capitales y la desregulación financiera generaron durante este periodo un acelerado proceso de dolarización de pasivos que fueron impulsado desde la banca hacia el resto de sectores con presiones crecientes sobre el mercado cambiario. Los ajustes frecuentes de las bandas cambiarias difícilmente contribuían a mantener estables las expectativas cambiarias y las presiones sobre el mercado de divisas exigían cada vez tasas de interés más elevadas, complicando por su lado las posibilidades de recuperación de crédito del sistema financiero y la estabilización de los precios.

Vísperas del cambio de gobierno, se ajustó nuevamente la banda en 2 puntos porcentuales, lo cual precedió al anuncio para luego de un año de un programa de Convertibilidad (inspirado en la experiencia argentina), plan que no se cumplió por el derrocamiento del Presidente Bucaram en febrero de 1997. La inestabilidad política y choques exógenos como un nuevo fenómeno de El Niño y la caída de los precios del petróleo en 1998¹³, contribuyeron al deterioro del manejo de las bandas cambiarias que terminaron definiendo devaluaciones anuales del 22% en 1997 y el 53% en 1998.

Esos choques exógenos afectaron la rentabilidad de las empresas exportadoras y su capacidad de cumplir con sus obligaciones con el sistema financiero, que venía arrastrando una condición de vulnerabilidad desde el origen mismo de la desregulación con una creciente cartera basada en actividades no transables (consumo,

¹³ Solo durante 1998 se registró una caída del 23% de los términos de intercambio del Ecuador.

bienes raíces y ramas que difícilmente generaban divisas)¹⁴. Adicionalmente, al afectarse la base impositiva, se redujeron los ingresos fiscales, lo cual creó serios problemas de solvencia del sector público que se resolvieron en el cortísimo plazo vía mayor endeudamiento (interno y externo, pero denominado en dólares y en condiciones onerosas), al tiempo que se debilitó la absorción doméstica y en particular ciertas ramas involucradas directa e indirectamente al sector público, como la construcción.

A mediados de 1998 fue indetenible la explosión de la crisis financiera más seria de la historia del país, la misma que había venido incubándose años atrás y cuya gestación incidiría directamente en el manejo de la política económica incluyendo la flotación de febrero de 1999, luego de infructuosos ajustes de la banda. La debilidad de la situación fiscal, comprometida radicalmente por el esquema de salvataje bancario, llevó a mediados de 1999 a declarar una moratoria unilateral de la deuda externa y una reestructura de la deuda interna que retroalimentaba la fragilidad del sistema financiero altamente expuesto con el fisco. Todos estos elementos definieron el agudo proceso de depreciación que culminó en la declaratoria de la dolarización oficial de enero de 2000. A pesar de una devaluación de hasta el 500% en menos de 2 años, el desempeño del sector exportador privado fue muy pobre y las exportaciones no petroleras disminuyeron de 1997 a 1999 en un 31%.

3. El modelo

En esta sección esbozaremos brevemente las consideraciones técnicas que sustentan las simulaciones que se ofrecen al lector. Las exploraciones que desarrollaremos en este artículo se basan en los ejercicios de control óptimo con un modelo matemático que liga las tradicionales preocupaciones macroeconómicas con los respectivos fundamentos microeconómicos, con la peculiaridad de que éstos incluyen la evolución de las condiciones sociales como un elemento explicativo.

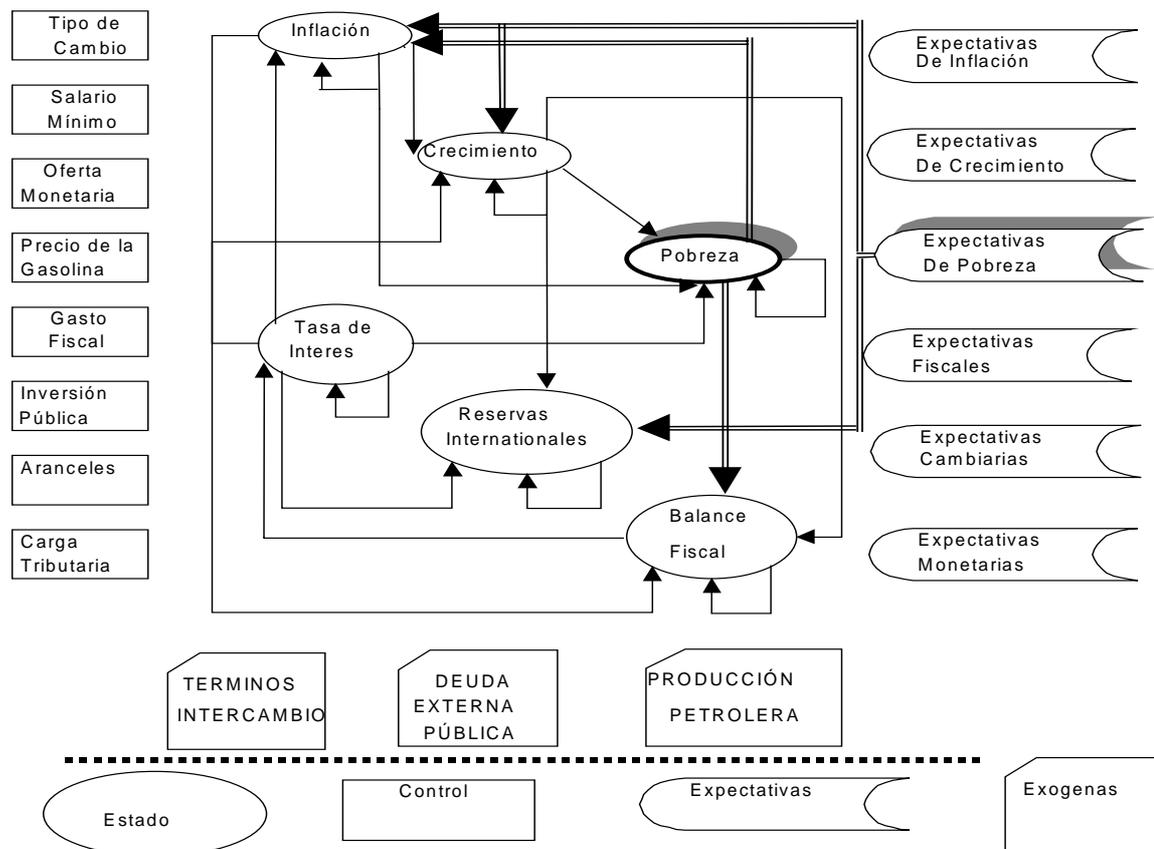
El gráfico 4 ilustra las principales relaciones entre las variables medulares, resaltando el papel de la pobreza¹⁵ en el modelo. El diagrama de flujo enfatiza la conexión básica del sistema de ecuaciones. Las flechas solo representan las relaciones básicas entre variables endógenas (óvalos) para dar una idea del efecto retroalimentador. Los impactos de las variables de control (rectángulos), las expectativas (etiquetas curvas) y variables exógenas (trapezoides), fueron omitidas para mejorar la lectura del gráfico. Los efectos de alimentación anticipada (*feedforward*) de las expectativas de pobreza son explícitos en mostrar el impacto de la evolución de la pobreza en el sistema. Todas las influencias de la pobreza en el modelo están representadas por flechas de doble línea, para reflejar la presencia del fenómeno en el funcionamiento de las variables macroeconómicas.

Gráfico No. 4

Principales relaciones teórica en el modelo

¹⁴ Ver Páez (2002a) para mayores detalles.

¹⁵ En estas estimaciones se utilizó a P0 urbano, es decir, la incidencia de la pobreza o el porcentaje de pobres urbanos, como un aproximado de P0 nacional. Ver al respecto Páez (2000*).



FUENTE: Páez, P. (1999^a).

La evolución de la pobreza es afectada principalmente por las distintas variables de política económica, en particular la sensibilidad del mercado laboral a las políticas de tipo de cambio y salarios, por la situación del mercado de capitales, la inflación y el crecimiento¹⁶. A su vez, un aumento de la pobreza acelera la inflación y el balance fiscal de manera directa, con los consecuentes efectos sistémicos sobre el conjunto de variables endógenas (en particular, el crecimiento). Adicionalmente, las expectativas de la evolución de la pobreza afectan directamente a la balanza externa de capitales y el crecimiento de la economía y de los precios, con un efecto multiplicativo sobre todo el sistema.

El núcleo de este modelo es una linealización del tipo Johansen y una versión de “ajuste parcial” de las ecuaciones reducidas de un modelo de equilibrio general¹⁷, que dan como resultado un modelo de 17 ecuaciones simultáneas en tasas de variación. Se han utilizado series filtradas de estacionalidad y tendencia (polinómica) y expresadas en puntajes z, es decir que, cada variable se refiere a desviaciones estándar respecto

¹⁶ Ver Páez (2001^a) para un mayor detalle de las implicaciones teóricas y empíricas de este punto en particular.

¹⁷ Para una sustentación detallada del modelo teórico detrás de la especificación estimada en este trabajo, ver Páez, P. (1999), cap. 2. La práctica más común, y no por ello menos controversial, para modelos de equilibrio general aplicados es el uso de parámetros calibrados para eludir los complicados problemas de estimación simultánea y con un espacio paramétrico restringido.

a la tendencia¹⁸. La implicación más importante de estas transformaciones es que todo el tratamiento adquiere un carácter cualitativo (aunque la información cuantitativa puede ser recuperada) y que los coeficientes expresan elasticidades que relacionan cambios en órdenes de magnitud comparables¹⁹.

Las seis primeras ecuaciones capturan el comportamiento de las variables medulares del modelo (llamadas “de estado”): inflación, crecimiento, evolución de la pobreza, tasa de interés, equilibrio externo (saldo de la balanza de pagos como porcentaje del M2²⁰) y equilibrio fiscal (déficit o superávit primario como porcentaje del PIB). Estas seis ecuaciones medulares contienen las relaciones teóricas centrales del modelo. Otras dos ecuaciones capturan el grado de ineficacia de las políticas fiscales al explicar la evolución de las recaudaciones de aranceles o tarifas y del resto de impuestos ante cambios legales o políticos que en general se daban cada año fiscal. Otro grupo de seis ecuaciones plantea sendas reglas de aprendizaje en la formación de expectativas para inflación, crecimiento, pobreza, fiscales, cambiarias y monetarias. Expectativas racionales y expectativas adaptativas constituyen casos especiales de esta regla de aprendizaje. Finalmente, las tres últimas ecuaciones tratan de discriminar la parte predecible en la evolución de los choques exógenos (términos de intercambio, financiación pública externa neta y producción petrolera).

Debido a que hay mucha estructura en la especificación del modelo –es decir, dado que la mayoría de los coeficientes tienen características teóricas pre-establecidas–, se requiere una densa red de restricciones sobre los parámetros, lo cual complica el proceso de estimación²¹. El período muestral plantea serios retos de estimación en tanto corresponde a la transición en Ecuador desde una economía orientada a una industrialización tardía por sustitución de importaciones, a un esquema más liberal con una secuencia de reformas de libre mercado y de paquetes de estabilización cada vez más radicales, sin mencionar varios choques exógenos (varios de ellos ya mencionados): dos grandes terremotos, uno de los cuales destruyó partes importantes de la infraestructura petrolera; inundaciones; sequías; El Niño; La Niña; el secuestro de un Presidente en funciones; la destitución, en otra administración, del Vicepresidente por parte del Congreso y el derrocamiento popular del Presidente siguiente; varias huelgas generales que duraron varios días cada una; una rebelión de las Nacionalidades Indígenas a lo largo y a lo ancho del país; una guerra no declarada con el Perú; una Asamblea Constituyente, etc.

A diferencia de ciertas prácticas desafortunadamente comunes en econometría, en el proceso de estimación no se pretende comprobar ninguna teoría, simplemente se plantea un procedimiento para lograr los valores más probables para ciertos parámetros cuyas características están, en mayor o menor medida, teóricamente predefinidos, sobre la base de los datos de la muestra²². No obstante los diversos problemas en la disponibilidad

¹⁸ Se prefiere esta opción a procedimientos de cointegración, dado el tamaño y la predeterminación teórica de la estructura del modelo, por un lado y a las restricciones lineales que impone la cointegración, por otro.

¹⁹ Aproximadamente el 68% de las tasas de variación desviadas de la tendencia se observan entre los valores 1 y -1 de cada variable, es decir que valores superiores (en términos absolutos) indicarían cambios cada vez menos típicos. En tanto las regresiones se hicieron con puntajes z, los coeficientes reflejan directamente los pesos relativos de cada variable explicativa (los llamados “coeficientes beta”).

²⁰ Este es un indicador generalmente aceptado de vulnerabilidad de la reserva internacional, toda vez que los cambios del sistema financiero han dejado obsoletos a indicadores previos como el número de meses de potencial importación.

²¹ Para más detalles respecto al proceso de estimación del modelo, ver Páez (2001).

²² Véase por ejemplo Dharmapala, D. & M. McAleer (1996) o Kennedy (1998) con respecto al mal uso de la Econometría en la “verificación” o “validación” de teorías, o, en general, respecto al modesto papel que, en general, puede desempeñar la Econometría en ese campo.

de datos (datos trimestrales para el período 1986-98²³), una combinación de redes neuronales²⁴, algoritmos genéticos y estimaciones de ecuaciones simultáneas tradicionales, da como resultado un modelo bastante robusto, bajo diferentes criterios estadísticos²⁵. La especificación final estimada se presenta a continuación:

Para inflación:

$$p_t = \pm A0 + A1p_{t-1} + A2po_t - A3po_{t+1}^e \pm A4e_t + A5m_t + A6gas_t + A7w_t + A8tar_t + A9tax_t + A10r_t + A11m_{t+1}^e + A12e_t$$

Para crecimiento:

$$y_t = \pm B0 - B1p_t - B2r_{t-1} + B3e_t + B4g_t + B5ig_t - B6tax_t + B7m_{t-1} + B8ti_t + B9pe_t - B10gas_t \pm B11y_{t-1} - B12po_{t+1}^e$$

Para pobreza:

$$po_t = \pm C0 + C1p_t - C2p_{t+1}^e - C3y_t + C4r_t \pm C5po_{t-1} + C6e_t - C7w_t - C8y_{t-1} - C9w_{t-1} - C10g_{t-1} - C11ig_{t-1}$$

Para tasas de interés:

$$r_t = \pm D0 \pm D1r_{t-1} - D2m_t - D3f_{t+1}^e + D4y_{t+1}^e + D5e_{t+1}^e + D6p_{t+1}^e - D7f_t$$

Para reserva monetaria internacional:

$$i_t = \pm E0 + E1r_t + E2tar_t - E3po_{t+1}^e + E4i_{t-1} - E5w_t + E6gd_t + E7e_{t-1} + E8ti_t - E9p_t - E10y_t - E11e_{t+1}^e + E12pe_t + E13gas_t$$

Para balance fiscal:

$$f_t = \pm F0 - F1p_t + F2y_t + F3tar_t + F4tax_t \pm F5f_{t-1} \pm F6e_t - F7w_t - F8g_t - F9ig_t + F10gas_t + F11ti_t + F12gd_t + F13pe_t - F14po_t$$

Para tarifas o aranceles:

²³ Es el periodo para el que se cuenta con una base estadística homogénea. La estimación no ha sido actualizada porque las cifras oficiales están siendo revisadas en un proceso paralelo de cambio metodológico ligado a la dolarización de las Cuentas Nacionales e el Banco Central del Ecuador.

²⁴ Ver Páez (2000)

²⁵ Ver Páez (1999) y (2001) para una discusión detallada de la comparabilidad de diferentes opciones de estimación.

$$tar_t = \pm G0 \pm G1tar_{t-1} \pm G2i_{t-1} \pm G3y_t \pm G4e_{t-1} + G5wtar_t \pm G6g_t - G7r_{t-1} - G8p_t \pm G9ig_t$$

Para otros impuestos:

$$tax_t = \pm H0 \pm H1tax_{t-1} \pm H2r_{t-1} \pm H3w_{t-1} \pm H4e_{t-1} + H5wtax_t - H6p_t \pm H7g_{t-1}$$

Para expectativas²⁶:

$$y_t^e = \alpha y_{t+1}^* - \rho(y_{t-1}^e - \alpha y_t)$$

Para choques exógenos²⁷:

$$ti_t = \pm \alpha 0 \pm \alpha 1 t^1 \pm \alpha 2 t^2 \pm \alpha 3 t^3 \pm \alpha 4 ti_{t-1}$$

donde:

- p* es la tasa de inflación,
- y* es el crecimiento del ingreso per cápita,
- po* es la evolución de la pobreza,
- r* es la evolución de la tasa de interés,
- i* es la evolución de la reserva monetaria internacional,
- f* es la evolución del déficit fiscal,
- e* es la tasa de devaluación,
- w* es la evolución del salario mínimo vital,
- m* es la tasa de variación del agregado M1 como demanda de dinero,
- gas* es la tasa de variación del precio de la gasolina,
- g* es la evolución del gasto real per cápita del gobierno,
- ig* es la evolución de la inversión real per cápita del gobierno,
- tar* es la tasa de variación del radio tarifas/importaciones,
- tax* es la tasa de variación del radio carga del impuesto/PIB,
- wtar* es la tasa de variación del radio “deseado” o “legal” tarifas/importaciones,
- wtax* es la tasa de variación del radio “deseado” o “legal” carga del impuesto/PIB,
- ti* es la evolución de los términos de intercambio internacionales,
- gd* es la evolución del financiamiento externo neto del sector público,
- pe* es la tasa de variación de la producción petrolera, y,
- t* es el período, con 1986.1=1.

²⁶ Similares especificaciones a la ilustrada aquí para expectativas de crecimiento, están incluidas para expectativas de inflación, pobreza, balance fiscal y cambiarias.

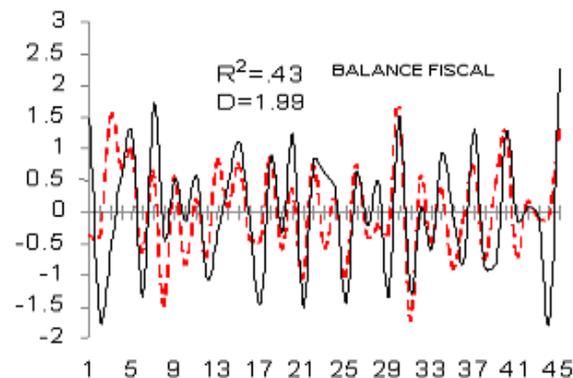
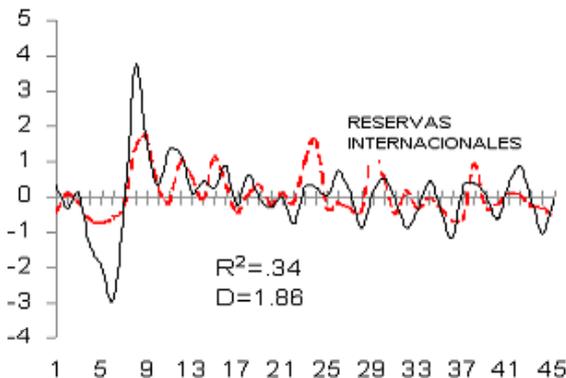
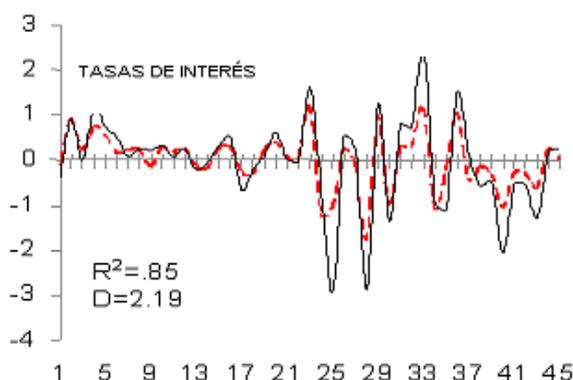
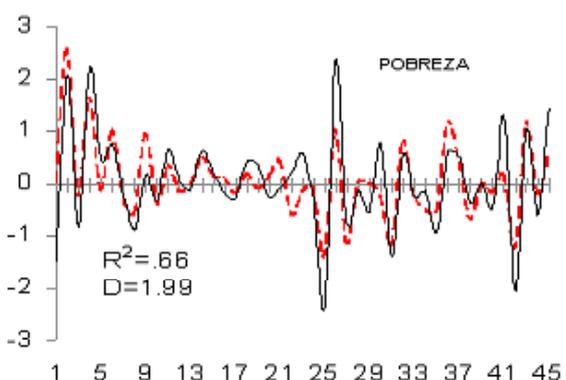
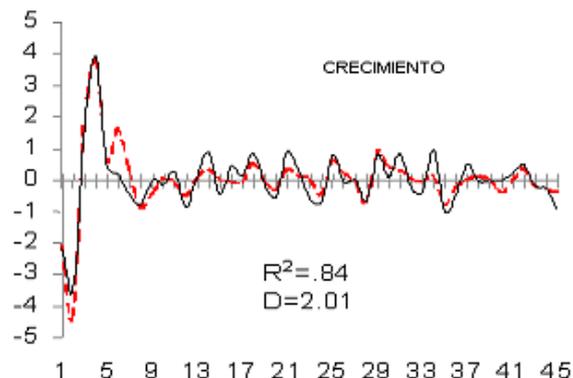
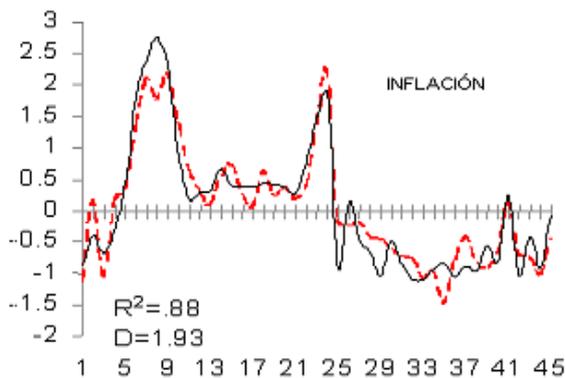
²⁷ Similares especificaciones a las ilustradas aquí para términos de intercambio, están incluidas para financiamiento externo neto para el sector público (mencionado a veces, por facilidad como “deuda externa”) y producción de petróleo.

Todos los superíndices e denotan expectativas, los superíndices $*$ denotan variables *proxy* de adelanto y los suscritos denotan el periodo considerado.

La evidencia econométrica sugiere un importante nivel de congruencia del modelo teórico con la realidad. Más aún, parecería que no incluir a la pobreza un modelo macroeconómico como éste, generaría el conocido problema de omisión de variable relevante que presenta serios problemas en econometría. El gráfico 5 muestra las bondades de ajuste de las seis más importantes variables en este sistema de ecuaciones simultáneas. El primer semestre del gráfico es el tercero de 1986, la línea punteada corresponde a los valores estimados y la continua a los históricos. Cabe recalcar que las estimaciones se realizaron sobre la base de desviaciones estándar respecto a la tendencia, en tasas de crecimiento.

Gráfico No. 5

Bondades de ajuste de las principales variables de estado



Como cualquier otra herramienta aplicada en economía, este modelo tiene varios defectos. Quizás las principales limitaciones provienen de su naturaleza de corto plazo, lo que lo convierte en una herramienta incompleta. Es importante destacar esta advertencia: el modelo debe ser utilizado en combinación con otra clase de instrumentos para el estudio de los problemas en una perspectiva de más largo plazo. Solamente un amplio horizonte de referencia en el diseño de experimentos y simulaciones permitirán que los resultados de este modelo sean adecuadamente interpretados. En este sentido, los objetivos de la investigación no están orientados hacia la propuesta de “recetas”, sino que están centrados en la construcción de un marco instrumental y en la prueba de una metodología.

Debemos tener en mente, por lo menos, dos consideraciones importantes al respecto:

El modelo no trata la inversión y asume que la oferta en el corto plazo es perfectamente elástica. El gran margen de la capacidad ociosa experimentado en el Ecuador durante todos estos años haría verosímil este supuesto en tanto cualquier expansión de demanda podría ser desplegada sin mayores sobresaltos. Este supuesto es común entre los modelos de corto plazo, pero requiere cierta precaución respecto a la posible interpretación de los resultados. Por ello, la elaboración de estrategias de política debe rebasar las pistas que aporta el modelo e incluir consideraciones acerca de la acumulación de capital cuyas particularidades básicas podrían convertirse, a su vez, en variables-objetivo de otro marco de control óptimo.

Una consideración similar debe hacerse en el caso de nuestra variable central de estudio aquí: el tipo de cambio. Debido a los rezagos en la maduración de los proyectos de inversión, por ejemplo, el horizonte de los efectos cambiarios tanto nominales como reales se reflejan en su totalidad a lo largo del tiempo. Por construcción, este modelo solo permitirá capturar los efectos de corto plazo, debiéndose por ello llamar la atención del lector en torno a que los criterios sobre la sustentabilidad de una política cambiaria real sobre el crecimiento y el sector externo de la economía deberán preceder las consideraciones derivadas de los ejercicios presentados más adelante²⁸.

En este sentido, muchas de las variables claves de este modelo de corto plazo son también relevantes en cualquier opción de políticas de desarrollo. Si bien no directamente -como en el caso, quizás, de tasas por aranceles e impuestos-, variables derivadas tales como la de tipo de cambio real, la tasa de salario real y la tasa de interés real, son pertinentes en el diseño de estrategias de largo plazo. Por lo tanto, la definición de objetivos y preferencias en este sentido deben ser advertidos explícitamente. Más aún, la evaluación de políticas óptimas para el corto plazo debería incluir un criterio de filtro basado en un horizonte de largo plazo. Afortunadamente, el marco de seguimiento lineal cuadrático²⁹ usado para este enfoque es el más apropiado para la concatenación de las herramientas de corto y largo plazo. Los resultados de un modelo de largo plazo con un conjunto de variables de interés específico, podrían definir algunas trayectorias para variables claves que pueden ser traducidas como metas en la aplicación de técnicas de control del modelo de corto plazo.

4. Dinámica de corto plazo

4.1. Simplificaciones operativas y marco de control óptimo

²⁸ Albornoz (1999), por ejemplo, encuentra evidencia econométrica de que las exportaciones son sensibles a las devaluaciones solo en el mediano y largo plazos.

²⁹ “Quadratic linear tracking problems”, QLTP son un tipo estándar de problemas abordados por la teoría del control óptimo a través de la especificación del caso como la minimización de una función de pérdida cuadrática sujeta a un sistema de ecuaciones lineales.

Para las simulaciones en el resto del trabajo, restringiremos nuestro análisis al núcleo del modelo, lo cual implica³⁰:

- considerar aranceles, *tar*, e impuestos, *tax* como si pudieran ser fijados enteramente a discreción de las autoridades y los factores exógenos (términos de intercambio internacional, *ti*, financiamiento externo neto del sector público, *gd*, y producción petrolera, *pe*) como enteramente endógenos, sin mediación de posibilidades de predicción como el modelo completo permite;
- asumir expectativas racionales en la formación de las expectativas de inflación, *pf*, crecimiento, *yf*, pobreza, *pof*, y situación fiscal, *ff*, y de algunas decisiones de política económica como devaluación, *ef*, y oferta monetaria, *mf*; es decir, que el coeficiente de aprendizaje de las estimaciones se lo iguala a cero y el parámetro que lo remite a los estimados del modelo para futuros valores es igual a 1; y
- la evolución de la inflación no esperada en la ecuación para pobreza es remplazada por la aceleración de la inflación en el último periodo.

El esquema de base del modelo es un juego estocástico dinámico³¹ que puede ser resuelto bajo un algoritmo de optimización lineal cuadrático estándar con variables anticipadas³². El juego tiene un “líder”, que es el hacedor de política, y un “seguidor”, que es el sector privado o el resto de la economía, en términos más generales. Actuando a la *Stackelberg*³³, el gobierno conoce la distribución de probabilidades de la función de reacción del sector privado. Estas respuestas óptimas del sector privado son capturadas por un sistema de ecuaciones cuya lógica puede ser derivada optimizando los diversos problemas-objetivo que tienen que afrontar los agentes económicos.

Las respuestas del “seguidor”, consignadas en el sistema de ecuaciones, son asumidas como exógenas por el gobierno, ya que éste solo tiene a su alcance un conjunto de instrumentos de política que pueden ser usados como variables de control para conducir las variables de estado hacia sus trayectorias deseadas. Cada instrumento de política tiene un respectivo costo de desviación de los valores deseados. Por lo tanto, la función objetivo del gobierno debe incluir esos costos de aplicación³⁴ representados por la matriz Λ ,

³⁰ Ver Kuh, Kneese and Hollinger (1986) para una explicación más detallada de los procedimientos formales para reducir un modelo a sus rasgos esenciales. En Páez (1999b) y (2000b) se discuten las principales propiedades de estabilidad del sistema y la naturaleza dinámica de las políticas típicas que se han implementado en el país entre 1986 y 1998, evidenciándose un problema de inestabilidad instrumental en ese tipo de políticas.

³¹ Este esquema es un caso especial de la teoría de juegos en el que los “jugadores” actúan en un horizonte de varios periodos, con juegos repetidos bajo escenarios sujetos a choques aleatorios. Para las simulaciones aquí presentadas, no obstante, no se usará esta opción y los choques aleatorios se fijarán todos en cero.

³² La introducción de variables anticipadas para el estudio y la simulación de diversos tipos de expectativas en modelos tipo QLTP es un avance reciente de la teoría del control óptimo y supera la crítica que se desplegó desde mediados de los años setenta (incluyendo la famosa “crítica de Lucas”) a lo que en ese entonces era la frontera en las investigaciones de macroeconomía aplicada. Ver los trabajos de Amman y Kendrick (1993, 1997 a y b, 1999), mencionados en la bibliografía, para una exposición de este tipo de técnicas y compilaciones como las de Miller, R. (1997) para una reseña crítica de las incursiones de la teoría del control óptimo en la macroeconomía aplicada en los años 70.

³³ El liderazgo Stackelberg es un tipo especial de juego con dos jugadores en el que el “líder” maximiza su función objetivo conociendo la función de reacción del “seguidor”.

³⁴ Esas penalizaciones podrían referirse a dificultades institucionales o técnicas en la aplicación. Por ejemplo, las decisiones acerca de los impuestos requieren de la aprobación del Congreso, mientras que la autoridad monetaria, si cuenta con moneda nacional, puede cambiar la oferta monetaria diariamente. Ver Turnovsky (1977) para mayor explicación.

haciendo un seguimiento de las diferencias entre el objetivo de la trayectoria de los controles y la óptima aplicación de las políticas. A su vez, los hacedores de política tendrán un esquema de prioridades respecto a la trayectoria de las variables claves de la economía y por tanto la matriz W representará las distintas penalizaciones a las desviaciones de las variables de estado de las trayectorias deseadas.

Las trayectorias de meta o deseadas y las matrices W y Λ tipifican un “tipo” de líder, en el sentido de juego teórico³⁵. El papel de gobierno puede ser “jugado” por diversos grupos o coaliciones ciudadanas, haciendo explícitas esas metas y prioridades. Cada tipo de líder tiene un perfil de prioridades específico y preferencias que definen su estilo de política en respuesta al comportamiento de los otros agentes de la economía. Estos, a su vez, basarán sus expectativas de política económica y, por tanto, del desempeño general de la economía, en el estilo de política derivada del tipo de autoridad económica que actúa como líder.

Por lo tanto, podemos expresar que el problema del gobierno es el escoger la secuencia de variables de control, u , que minimiza la siguiente función de pérdida³⁶:

$$(1) \min \left\{ J = E \left[\sum_{t=0}^T (x_t - x_t^*)' W (x_t - x_t^*) + (u_t - u_t^*)' \Lambda (u_t - u_t^*) \right] \right\}$$

sujeito al sistema de ecuaciones que representa la respuesta óptima del sector privado:

$$(2) x_{t+1} = A_t x_t + B_t u_t + D_t x_{t+2}^e + C_t z_t + \xi_{t+1}$$

donde: E representa al operador de expectativas; x es el vector de variables de estado; u es el vector de variables de control del gobierno; z es el vector de variables exógenas; los superíndices e y * denotan valores esperados de las variables futuras y metas, respectivamente; W es la matriz de prioridades; Λ es las penalidades por instrumentos, A , B , C y D son las matrices de coeficientes y ξ representa a los ruidos estocásticos aditivos.

4.2. Multiplicadores de Largo Plazo

Una primera aproximación al comportamiento del modelo es ver sus respuestas de estado estacionario. En tanto éste es un modelo de corto plazo, el tipo de análisis de largo aliento implícito aquí es pertinente solo como una especie de límite superior de los posibles efectos acumulados en el tiempo de los diferentes tipos de impactos. Recorreremos diferentes medidas de los efectos y relaciones entre variables sobre diferentes lapsos,

³⁵ Para ilustrar el papel de las metas y las prioridades, una política de Metas de Inflación Explícitas, por ejemplo, sería representada con una trayectoria-meta de inflación en x^* , a la que se le asigna una muy alta prioridad en la matriz correspondiente, W .

³⁶ En su defecto, el gobierno puede optar por renunciar a la discrecionalidad que implica la selección de las políticas óptimas, y, en su lugar, adoptar una regla fija de política, cuya ventaja mayor sería el ser simple y conocida por todos los agentes. Ejemplos clásicos de esas reglas podrían ser la regla monetaria de Milton Friedman, o la más reciente de John Taylor, que puede ser ampliada para incluir retroalimentación del tipo de interés, de la tasa de devaluación, del crecimiento, etc. Otros ejemplos más de moda de reglas fijas son la convertibilidad y la dolarización, aunque, por la profundidad de los cambios que implican, trascienden la mera regla monetaria.

comparando las elasticidades de impacto (que resultan de la estimación de las ecuaciones de equilibrio parcial) y los multiplicadores de equilibrio general.

Adicionalmente, aprovechando la normalización del modelo, podemos tener una idea del impacto global de una variable en el sistema construyendo algo que podríamos llamar “índices de influencia”, basados en la simple suma de los respectivos multiplicadores al cuadrado³⁷. En cualquier caso, debemos tomar en cuenta que esta es una medida muy gruesa en tanto no tenemos un orden de prioridades de las variables endógenas: ejercicios de control podrían capturar luego aquellos énfasis y reflejar funcionales de bienestar social subyacentes. Cabe destacar que desde la perspectiva del sector privado, cuyas respuestas óptimas son capturadas por el sistema de ecuaciones, las variables de política económica a disposición del gobierno constituyen solo otro tipo de variables exógenas y no son variables de control como en la perspectiva del gobierno.

Es claro el papel preponderante de la política cambiaria en estos indicadores. El cuadro 1 muestra la estática comparativa del estado estacionario relacionada a los instrumentos de política. Los instrumentos más influyentes en el largo plazo parecen ser, conforme estos indicadores, el tipo de cambio nominal (*e*, con 1.119), seguido por la oferta monetaria (*m*, con 0.483), el precio de la gasolina (*gas*, con 0.474), y el salario mínimo vital (*w*, 0.425).

Cuadro No. 1

Efectos de largo plazo de cambios permanentes en los instrumentos de política

Multiplicadores de largo plazo de los principales instrumentos de política económica								
	E	W	M	GAS	G	IG	TAR	TAX
Inflación	1.050	0.077	0.444	0.319	0.070	0.020	0.156	0.198
Crecimiento	-0.044	0.021	-0.025	0.003	0.045	0.041	-0.007	-0.039
Pobreza	0.326	-0.231	-0.042	-0.006	-0.005	-0.003	-0.003	-0.003
Interés	0.198	-0.069	-0.183	0.042	0.035	0.008	0.006	0.032
Externo	-0.039	-0.161	-0.006	0.330	-0.021	-0.017	0.019	0.010
Fiscal	-0.001	-0.300	-0.015	0.110	-0.336	-0.133	0.156	0.018
Influencia	1.119	0.425	0.483	0.474	0.349	0.142	0.222	0.205

Los impactos individuales más importantes son:

- el efecto de la devaluación en la inflación es el mayor (1.05),
- el impacto de la devaluación en la pobreza (0.33);
- el efecto de la expansión monetaria en la inflación (0.44);
- el efecto de gasto corriente del gobierno en el déficit fiscal (0.34);
- el efecto del incremento del precio de la gasolina en la inflación (0.32).

Es ilustrativo comparar el cuadro 1 con las elasticidades de impacto derivadas de las ecuaciones de equilibrio parcial de las estimaciones econométricas: en la mayoría de casos están correlacionadas positivamente

³⁷ Una alternativa podría incluir ponderaciones de dicha suma, conforme las preferencias o propósitos del analista.

(reflejando monotonía en el despliegue temporal de los efectos), el efecto inicial parece representar una gran proporción del efecto final. No obstante, la dinámica es diversa, y en algunos casos el signo de los efectos cambia en el tiempo. Esta es una indicación que el análisis de estado estacionario por sí solo o el de las elasticidades de impacto aisladamente no son suficientes para describir la riqueza de las características dinámicas del modelo. Las curvas integrales de la siguiente subsección nos darán un mayor entendimiento de la dinámica de transición del sistema.

4.3. Efectos impulso - respuesta ante las devaluaciones nominales

Nos enfocaremos ahora en cuatro tipos de políticas. Cada una es un incremento de una desviación estándar respecto a la tendencia en el quinto periodo de la simulación:

- Un cambio anticipado y temporal en el tipo de cambio nominal³⁸;
- Un cambio no anticipado y temporal en el tipo de cambio nominal³⁹;
- Un cambio anticipado y permanente en el tipo de cambio nominal⁴⁰; y,
- Un cambio no anticipado y permanente en el tipo de cambio nominal⁴¹.

Todas las simulaciones que discutiremos a continuación asumen operacionalmente que el gobierno se atiene unilateralmente a una política por separado, aislando el efecto del resto de políticas que pueden formar un “paquete” muchas veces necesarias para dar coherencia a las medidas. Asimismo, para aislar los efectos de la política cambiaria, se asume que el gobierno se “aferra” a la política, aunque la respuesta óptima que en otra circunstancia resultaría del algoritmo del modelo, implique modificaciones de política en el tiempo.

Como muestra el gráfico 6, movimientos en la tasa de variación del tipo de cambio nominal⁴² tienen un efecto directo sobre las tres principales variables del sistema, con un rango alto de importancia en la explicación de los movimientos de cada variable de estado (elasticidades de 0.41, 0.18 y 0.13 para pobreza, inflación y crecimiento, respectivamente). Adicionalmente, el impacto de la devaluación en los balances externo y fiscal (0.24 y 0.05) establece la condición muy sensible que ha tenido el uso de este instrumento en la política económica, constituyendo una variable crucial en términos del desempeño macroeconómico y la economía política; mas aún, si tomamos en cuenta la red de impactos en cadena sobre el resto de variables y el rol de las expectativas devaluatorias en el sistema. Básicamente, esta presencia especial del tipo de cambio en el modelo captura la específica naturaleza de la inserción del Ecuador en el mercado internacional y las vulnerabilidades del funcionamiento de interno de la economía ligadas a ello.

³⁸ Para estas simulaciones se utilizará el software experimental DUALI, desarrollado por Kendrick & Amman (1997). En DUALI esto puede simularse con un shock único en el quinto periodo (por ejemplo) en la trayectoria deseada del tipo de cambio, con ponderaciones fuertes en todas las variables de control y nulas en las de estado.

³⁹ En DUALI, simulaciones no anticipadas pueden generarse con un shock único en la trayectoria deseada de la tasa de cambio nominal en el periodo inicial, caso contrario, el modelo automáticamente produciría expectativas. Los gráficos comparativos con las simulaciones con anticipación están arreglados para facilitar la lectura de las diferencias.

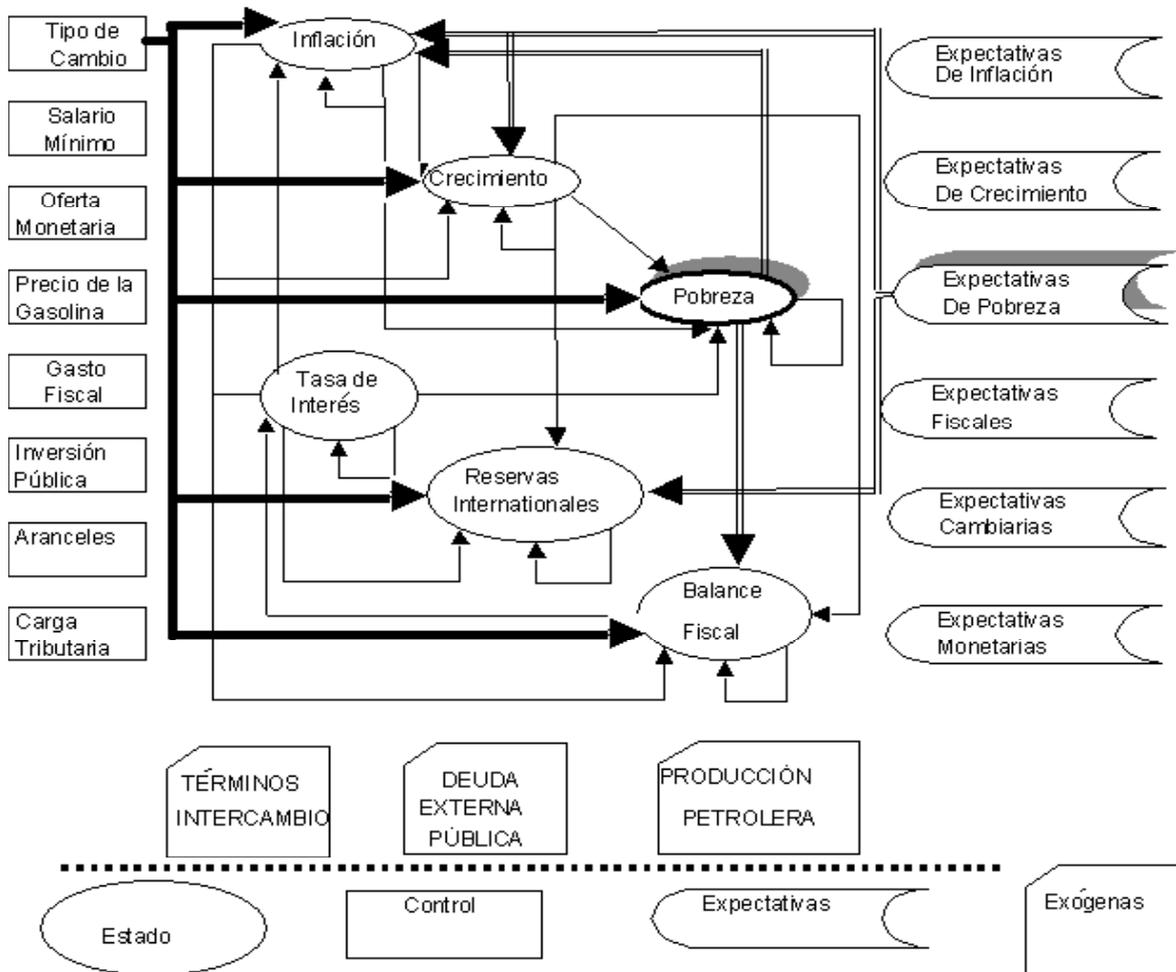
⁴⁰ Simulaciones anticipadas de “escalón” como éstas necesitan una trayectoria meta de la variable de control que varíe en el tiempo y un shock continuo que empezaría, en este caso, en el quinto periodo.

⁴¹ Shocks permanentes no anticipados son más fáciles de simular si en lugar de metas variantes en el tiempo, se opta por modelar una meta fija para la tasa de cambio.

⁴² El tipo de cambio está definido aquí como la cantidad de sucres que cuesta un dólar.

Gráfico No. 6

Diagrama de flujo de la política cambiaria⁴³



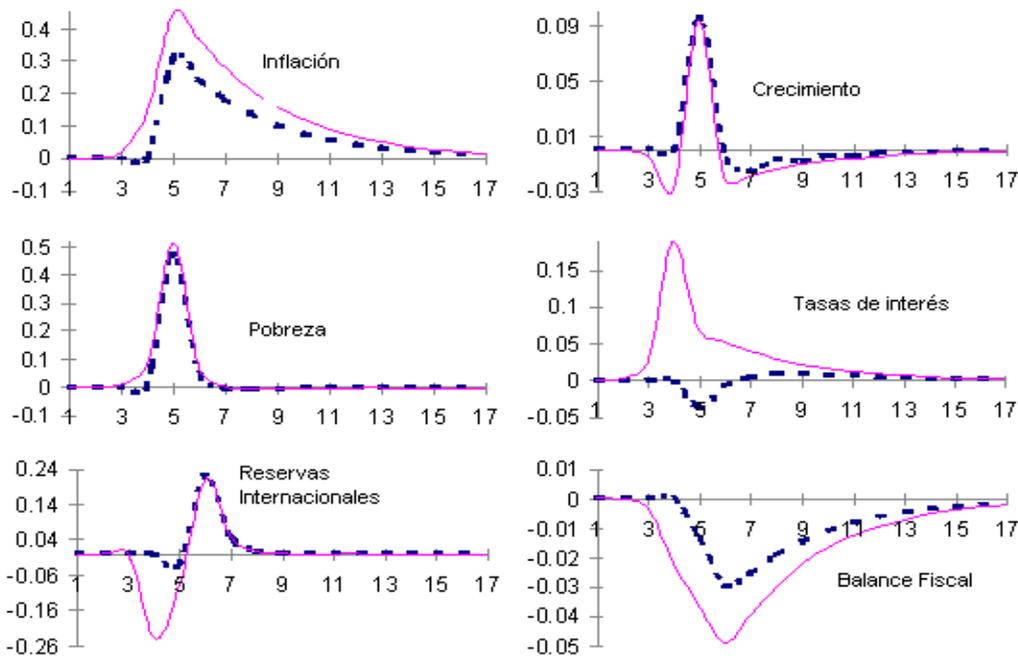
El gráfico 7 muestra las respuestas de las principales variables de estado a un incremento temporal de una desviación estándar respecto a la tendencia de la cotización del dólar en sucres. Los periodos son trimestrales. Las respuestas no anticipadas están representadas en líneas punteadas y las anticipadas en línea continua. Prestando atención a la escala de las curvas integrales descritas aquí, podemos ver que, consistente con los análisis numéricos previos, los impactos mayores se dan en la evolución de la pobreza, en la inflación y en las reservas internacionales, con un impacto de más de la mitad de una desviación estándar en el primer caso.

⁴³ El diagrama de flujo solo representa las influencias directas de los respectivos instrumentos de política y la cadena de relaciones entre variables endógenas, describiendo, básicamente, el vínculo entre los multiplicadores de política y la dinámica endógena. Todas las restantes influencias generadas por movimientos de las variables exógenas no están explicitadas para facilitar la lectura del gráfico.

En contraste, el efecto de la situación fiscal es, en promedio, casi imperceptible, (alrededor de 0.03 de una desviación estándar) debido a las fluctuaciones en el monto de exportación petrolera y del pago de la deuda externa, cuyo peso es masivo en el presupuesto del estado. Nótese que el efecto en crecimiento es muy modesto y efímero, contrario al supuesto implícito muy difundido de que la devaluación podría generar un importante impulso en el sector transable⁴⁴. No obstante debe destacarse que se trata de un modelo de corto plazo y que los efectos de más largo plazo probablemente fueron extraídos al filtrar las tendencias de las variables en la estimación econométrica.

Gráfico No. 7

Efectos temporales de una devaluación de una desviación estándar respecto a la tendencia histórica del tipo de cambio



Aún cuando el efecto relevante sobre las principales variables de estado es, en promedio, de alrededor de un trimestre, el caso de la persistencia de hasta dos años del efecto sobre la inflación, y, es una característica crucial de ser subrayada en el entendimiento de la efectividad de las políticas y el desempeño macroeconómico en general.

Cabe destacar que el papel de las expectativas es particularmente interesante en los casos de la evolución de la inflación, las tasas de interés y las reservas internacionales.

⁴⁴ El modelo no excluye la posibilidad estadística de un efecto contraccionario, dado el rango de fluctuación aleatoria de los coeficientes involucrados. Hay una extensa tradición en estudios teóricos y empíricos sobre este tópico, sea desde la perspectiva de los mecanismos de transmisión vía absorción doméstica como por ejemplo en los clásicos de Díaz-Alejandro (1975) y Krugman and Taylor (1978), o en la más reciente veta del impacto financiero por descalce de obligaciones como en Edwards (1990).

El modelo sugiere que el impacto en inflación es menor si la devaluación es anticipada que si no lo es, reflejando el componente nocivo de la incertidumbre en el comportamiento de los precios. Incluso si el patrón impulso-respuesta es similar, los agentes económicos han tenido tiempo para descontar la política de antemano y su efecto en la contracción de la demanda doméstica previo al shock y los efectos inerciales adoptan un perfil más bajo. La diferencia acumulativa puede ser muy significativa. Un 0.35 de una desviación estándar en la tasa anual de variación, en el promedio entre los periodos cuatro y ocho.

El comportamiento de las tasas de interés nominal refleja una situación altamente especulativa. Si los agentes esperan una devaluación en el futuro cercano, cambiarán sus portafolios a activos denominados en divisas⁴⁵, generando presión en el mercado de créditos denominados en sucres para compensar las potenciales ganancias por una futura devaluación. Inercia en este mercado prolonga la diferencia luego de un salto inicial.

Por el contrario, si la devaluación fue inesperada, los agentes económicos experimentan un relativo alivio de las presiones normales “business-as-usual” en el mercado de crédito, por cuanto una inmediata nueva devaluación es menos probable.

La contraparte de este comportamiento especulativo con respecto a las divisas fuertes tiene un efecto de largo alcance en las reservas internacionales. La reacción del público a una conocida futura devaluación puede esfumar por completo la efectividad de la medida en términos de la corrección de desequilibrios de balanza de pagos. Esta es, quizás, el rasgo individual más importante de modelo en lo que respecta al estudio de políticas consistentes en el tiempo, en oposición a políticas óptimas: cualquier ganancia que se pudiese lograr en cualquier área con este instrumento depende del grado de sorpresa de la medida, lo cual es una gran debilidad en términos de su uso sistemático⁴⁶.

Dada la relevancia de este resultado, prestemos más atención a la fuerte evidencia empírica que abunda incluso más allá del período muestral que origina los parámetros subyacentes⁴⁷. El gráfico 8 presenta la evolución mensual de las reservas internacionales. Podemos apreciar la frecuencia y la magnitud de los ataques especulativos que sistemáticamente se sucedían antes de cada cambio de gobierno, o luego de algún evento que generaba burbujas especulativas, todos ellos terminando, en muchos casos como profecías autocumplidas, en una devaluación.

Gráfico No. 8

Ataques especulativos contra las reservas internacionales

⁴⁵ Dado el incipiente desarrollo de los mercados financieros en Ecuador, estos activos han sido hasta ahora mayoritariamente divisas.

⁴⁶ Para un tratamiento más detallado de la tensión entre políticas óptimas y consistencia intertemporal, ver Currie, D. and P. Levine (1993).

⁴⁷ La evidencia empírica trasciende también al país. Ver Uribe (2002) que menciona varios ejemplos de literatura reciente respecto al rol auto-asegurador de las expectativas devaluatorias.

EVOLUCIÓN DE LAS RESERVAS INTERNACIONALES
millones de US dólares



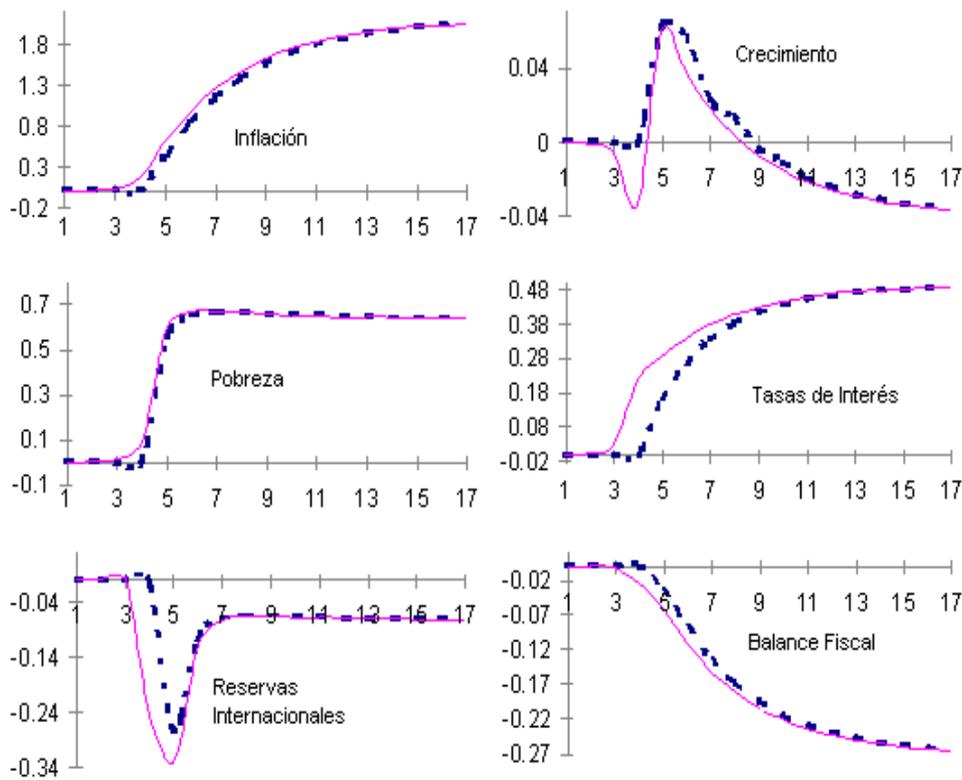
FUENTE: Banco Central del Ecuador (2000).

El gráfico 9 muestra la diferencia de las respuestas del sistema cuando los cambios de política son permanentes: todos implican una gradual convergencia de la variable hacia una nueva posición de largo plazo, aunque, como el estudio de las condiciones de estabilidad del sistema ya lo había anticipado, las trayectorias no son siempre monótonicas (como en el caso del crecimiento y las reservas internacionales) ni tampoco tiene el mismo ritmo (compárese, por ejemplo, el ajuste rápido de la evolución de la pobreza con los casos más lentos de la inflación, el balance fiscal y la tasa de interés).

El ranking de los efectos es casi el mismo que en los casos de cambios temporales. Ahora, no obstante, el efecto sobre la evolución de la inflación es mucho más pronunciado que aquel sobre la pobreza. Debido a condiciones de inercia, un incremento continuo de una desviación estándar en el tipo de cambio provocaría un aumento en la pendiente de la tendencia de una desviación estándar también luego de cierto tiempo. Este resultado arroja interrogantes respecto a la endogeneidad (y la ergodicidad) del tipo de cambio real, incluso si el tipo nominal está bajo el control del gobierno. Si la devaluación nominal está seguida de respuestas importantes en inflación, la política cambiaria tiene límites muy estrictos como para perseguir una política de depreciación real como una política de estabilización y crecimiento en el largo plazo.

Gráfico No. 9

Efectos permanentes de una desviación estándar del tipo de cambio respecto a su tendencia



El problema de la efectividad de la política se agrava en términos del impacto sobre las reservas internacionales: los ataques especulativos debilitan la posición internacional permanentemente, claro está, de no mediar shocks positivos exógenos. Esto implica que los efectos de los ataques especulativos en los mercados de capitales dominan las ganancias que la devaluación podría provocar en la balanza comercial⁴⁸.

Nótese, en cualquier caso que el resultado del modelo alerta claramente acerca políticas de *crawling-peg* u otra circunstancia en que información privilegiada puede dar lugar a estos procesos especulativos y no dice nada ante un específico nivel de tipo de cambio.

Los únicos resultados positivos de una continua devaluación aparecen en el nivel de actividad. Pero las ganancias son modestas desde el principio y se tienden a erosionar a medida que el gobierno prolonga el uso de esta política. Por tanto, esta pequeña ventaja debería evaluarse en relación al costo de un sostenido deterioro distributivo y en el marco de condiciones monetarias y fiscales más vulnerables, a más de la ya mencionada exacerbación del proceso inflacionario.

Hay que destacar, sin embargo, que debido al horizonte de corto plazo del modelo, estas últimas conclusiones referidas a las reservas internacionales y al crecimiento, pueden ser erróneas si se toman aisladamente. La convergencia de la evolución del crecimiento y de las reservas internacionales a una tendencia de menor

⁴⁸ Yotopoulos (1996) tiene una interesante explicación que también podría complementar la hipótesis avanzada aquí respecto a este tipo de fenómeno observado en los países en desarrollo. Su idea está basada en los crecientes costos marginales de transformación que una sobredevaluación puede provocar.

pendiente (no necesariamente de signo negativo) reflejaría, en parte, los límites que impuso la especificación de la dinámica de las variables en la estimación de los parámetros del modelo -hasta dos rezagos como máximo como variables explicativas-. El tipo de cambio real es una variable muy sensible para el desempeño de largo plazo de la economía y esto no necesariamente puede ser apropiadamente capturado por la especificación del modelo.

Para ilustrar el caso, por ejemplo, veamos el más reciente auge exportador entre 1993 y 1997. Durante este periodo, el nivel de ventas externas casi se duplicó y esto no puede ser explicado del todo por la política cambiaria contemporánea, paradójicamente caracterizada por una significativa apreciación real durante ese lapso. Es más razonable asumir que el largo y rezagado proceso de toma de decisiones y maduración de los proyectos de inversión para nuevas actividades de exportación fue favorecido por la década previa de depreciación real sostenida, y especialmente por la cima de esa tendencia durante el periodo 1988-1992. Esta es una clara alerta del cuidado requerido en el uso del modelo más allá del horizonte para el cual fue diseñado.

El tratamiento adecuado de este conflicto entre el corto y el largo plazos podría facilitarse en el seno del marco de control óptimo. Las trayectorias óptimas de las variables claves de la economía pueden traducirse en rutas-objetivo para un problema de seguimiento lineal cuadrático óptimo para el corto plazo, articulando, para ese efecto, a un modelo específico como éste.

Examinemos ahora brevemente el rol de las expectativas en estas simulaciones, comparando los shocks anticipados (en línea continua) y los no anticipados (línea punteada) en las respuestas del gráfico 9. Los cambios en expectativas responden solo ligeramente, excepto en los casos más favorables de las tasas de interés y en el peor escenario de las reservas internacionales. En general, sorpresa en la implementación de estas políticas permanentes presentan ciertos dividendos al principio (particularmente en los casos de reservas internacionales y tasas de interés), pero tan pronto son descontadas por los agentes económicos como políticas sistemáticas, su costo es el mismo de las conocidas de antemano. Esto abre la discusión respecto a la disyuntiva entre políticas óptimas y políticas robustas.

Las simulaciones arrojan nuevas luces sobre los efectos de la política cambiaria. En resumen, las ganancias macroeconómicas de esta política en el corto plazo son de corta vida y en parte, basadas en la imperfecta información por parte del público⁴⁹.

5. Simulaciones de política de tipo de cambio real bajo dolarización

Una vez que hemos explorado las principales características dinámicas del modelo y los efectos de las devaluaciones nominales sobre el sistema, podemos entender de mejor manera cómo operarían las diversas

alternativas de política que permitan depreciaciones reales de efectos rápidos y sustentables. Los resultados que se presentan a continuación no implican “recetas” y solo intentan ilustrar las posibilidades de esta

⁴⁹ Baquero (2001) encuentra resultados empíricos con técnicas de vectores autorregresivos y de análisis de evento consistentes con los aquí presentados.

metodología en la caracterización de alternativas de política económica⁵⁰. Para simular nuestra variable objetivo derivada, el tipo de cambio real, se ha creado una aproximación a su desviación respecto a la tendencia histórica, definiéndola como la diferencia entre la desviación respecto a la tendencia del tipo de cambio nominal y la desviación respecto a la tendencia de la inflación.

Actuando a la Stackelberg, el gobierno tendrá como su objetivo central el aumento permanente de una desviación estándar respecto a la tendencia histórica del tipo de cambio real representada en el gráfico 1. Para simular las restricciones propias de la dolarización oficial, se impone que las variables de control de la oferta monetaria y el tipo de cambio queden fijadas con pesos altísimos en un nuevo nivel de -3 desviaciones estándar respecto a la tendencia histórica. Los resultados darán las políticas óptimas dadas las respuestas del “seguidor” (el resto de la economía).

Compararemos dos perfiles de preferencias y énfasis en la definición del tipo de líder o coalición en el gobierno:

- Un gobierno de tipo que podríamos llamar más “ortodoxo”, para efectos de comparación, preocupado por igual en el logro de los principales equilibrios macroeconómicos
- Un gobierno con similares prioridades, pero con un mayor empeño expansivo y redistributivo

5.1. Un paquete “ortodoxo”

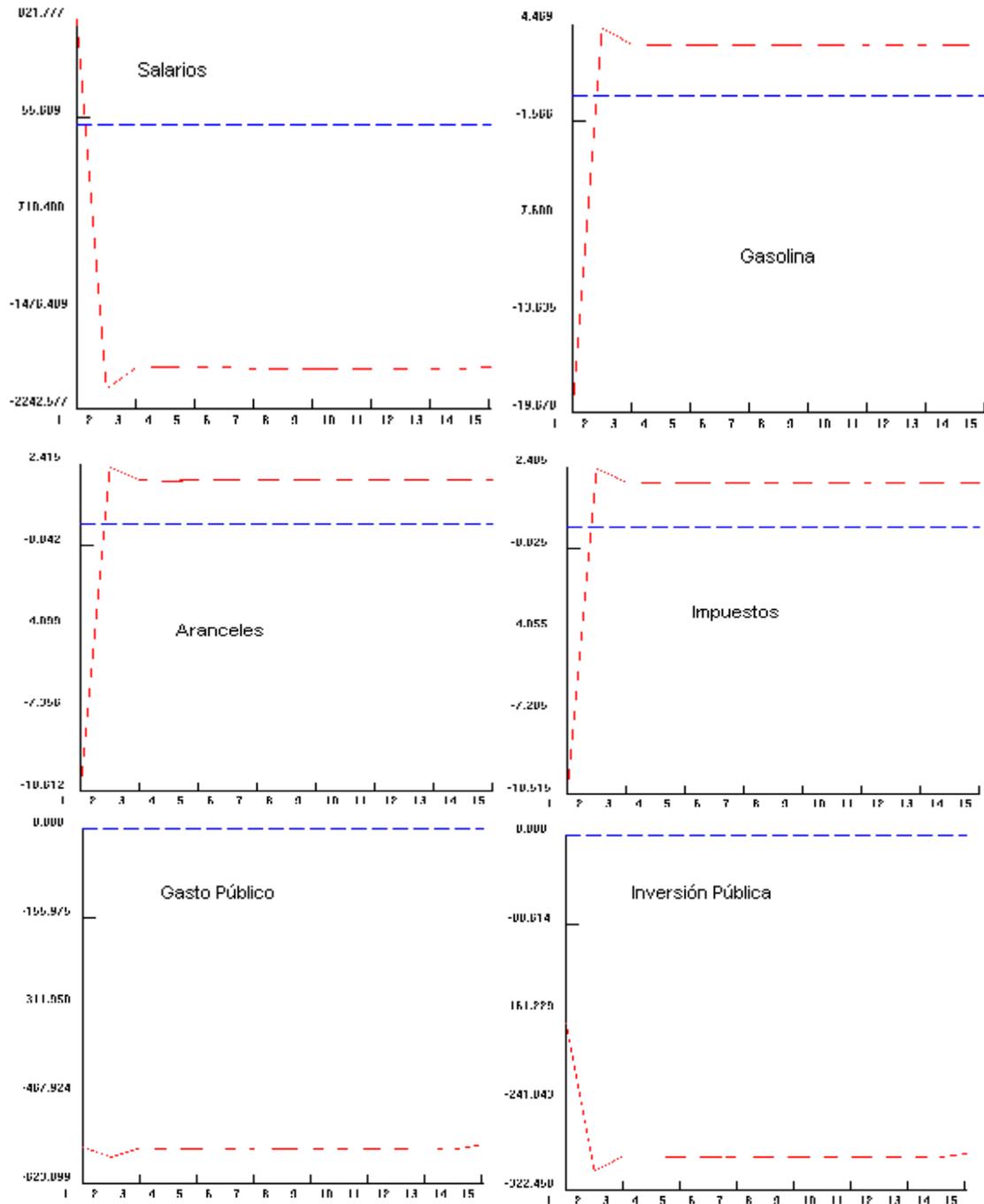
El gráfico 10 ilustra el tipo de políticas óptimas bajo el primer tipo de gobierno o coalición. Se han buscado las políticas óptimas aplicando pesos casi nulos para las variables de control y estado no mencionadas en las restricciones (oferta monetaria y tipo de cambio) o en la variable objetivo de la política que exploramos (tipo de cambio real). Como resalta a simple vista, la simulación termina reproduciendo un “recetario” ortodoxo típico: reducción de los salarios y ajuste fiscal (reducción del gasto y la inversión públicos y un incremento de las recaudaciones vía más impuestos, más aranceles y precios de la gasolina mayores). Imponiendo ciertas condiciones adicionales, por ejemplo, una reducción de aranceles, podríamos perfilar “un paquete más realista”, en ese sentido. No obstante, para los propósitos de esta ilustración, la definición plana de las prioridades gubernamentales nos basta.

Gráfico No. 10

Políticas óptimas de corte ortodoxo para lograr una depreciación real

⁵⁰ A propósito se han asumido escenarios que solo sirven para caracterizar el tipo de “paquetes” y el margen de maniobra aún disponible en el marco muy restringido de la dolarización. El diseño de políticas específicas exigiría ejercicios de simulación mucho más finos (incluyendo la simulación histórica reciente de las variables con rezagos, la información de las variables exógenas, etc.) que están más allá del propósito de este artículo.

que cambie en una desviación estándar la tendencia histórica
 -en desviaciones estándar respecto a la tendencia-



Veamos las medidas en detalle (los cambios iniciales pueden ser omitidos). Los salarios, tras un inicial aumento de 0.8 desviaciones estándar, bajan hacia un nuevo nivel de tendencia más de 2 desviaciones estándar menor a la anterior. El precio de la gasolina se estabiliza, luego de una drástica baja de -19

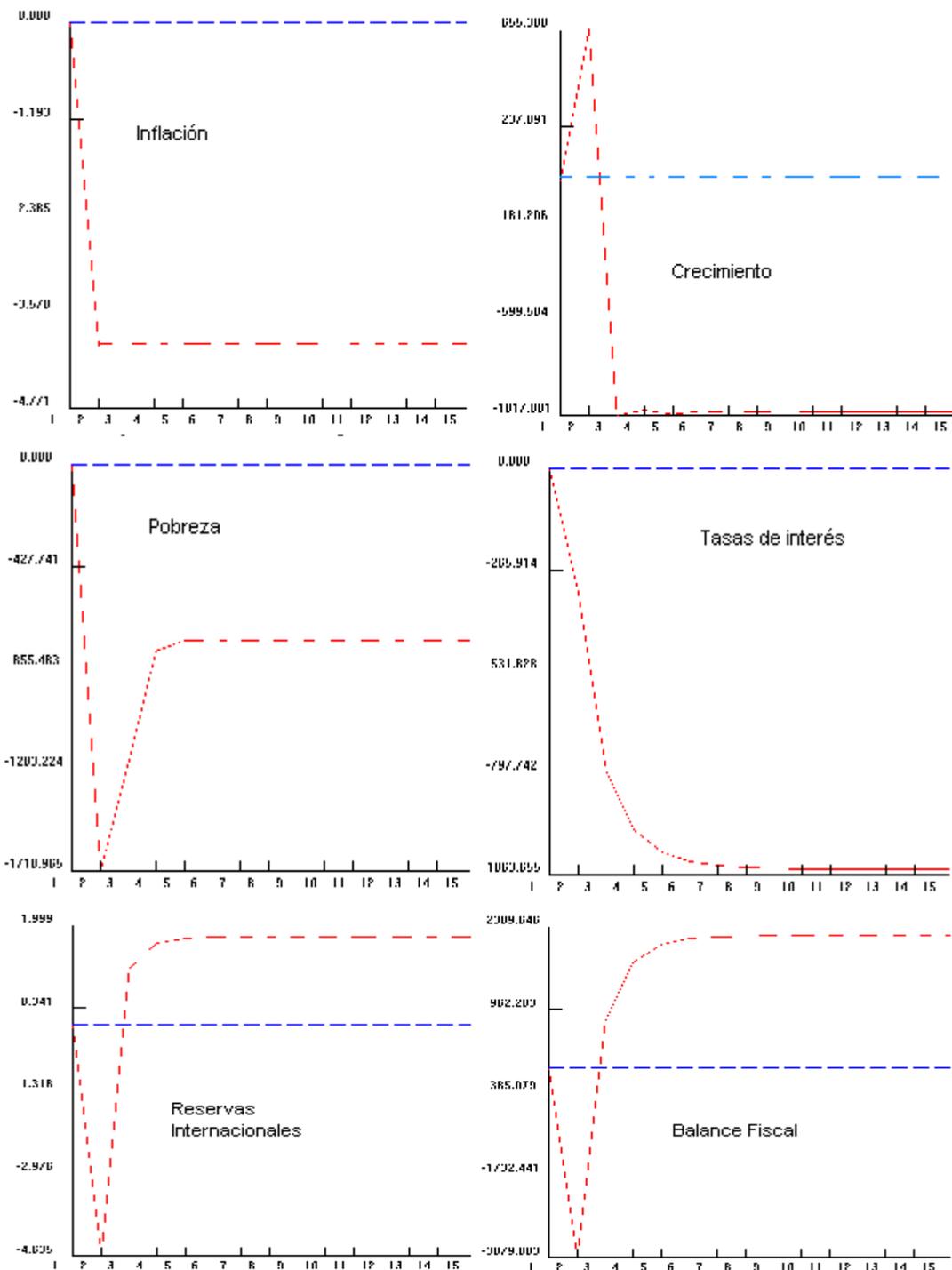
desviaciones estándar a más de 3 desviaciones estándar de alza respecto a la tendencia. El gasto y la inversión públicos se definen en torno a una nueva tendencia de casi 0.6 y alrededor de 0.3 desviaciones estándar, respectivamente, menos que la original. Finalmente, para completar el paquete que logre una depreciación real sostenida, aranceles e impuestos deberían subir hacia una tendencia más de 2 desviaciones estándar mayor que la tendencia original.

Los resultados que este paquete de políticas generaría en términos de las variables de estado principales estarían representados en el gráfico 11. Pueden verse muchos resultados positivos, pero a condición de un horizonte más bien recesivo que podría implicar un quiebre estructural, por un lado, en el mercado laboral y por tanto en las condiciones sociales de la población que el modelo es incapaz de capturar, en particular en lo correspondiente a las proyecciones de la pobreza, y por otro lado, en lo que respecta a los mercados financieros y la estabilidad del sistema bancario, lo cual podría caracterizar un escenario de catástrofe similar a la dolorosa experiencia argentina de estos días.

Examinemos en detalle los resultados. La inflación tendría una tendencia alrededor de -4 desviaciones estándar respecto a la tendencia original. En cambio, ese efecto positivo no se reproduce en el caso del crecimiento, el cual, tras una inicial expansión de 0.65 desviaciones estándar, baja drásticamente a un nivel de tendencia que fluctúa alrededor de -1 desviaciones estándar respecto a la anterior tendencia. La pobreza, por su parte, debido al control de la inflación, cae drásticamente al inicio en más de 1.7 desviaciones estándar, para luego empeorar hasta situarse en una nueva tendencia de todas maneras positiva de alrededor de 0.8 desviaciones estándar menos que la tendencia original. Las tasas de interés bajan lentamente hasta ubicarse en una tendencia de una desviación estándar menos que la original. Tras una original reducción de -4.6 desviaciones estándar, las reservas internacionales se ubican en un nuevo nivel casi 1.8 desviaciones estándar superior a la tendencia original. En una trayectoria parecida, el balance fiscal cae inicialmente unas 3 desviaciones estándar para luego recuperarse hacia un nivel 2 desviaciones estándar superior al de la tendencia original.

Gráfico No. 11

Efectos sobre las principales variables de estado de un paquete “ortodoxo”
-en desviaciones estándar respecto a la tendencia-



5.2. Un paquete más expansivo

Si se imponen las mismas condiciones que en el ejercicio anterior, pero se buscan alternativas con un mayor crecimiento y que no lesionen el salario mínimo vital, hasta el momento consagrado como inflexible a la

baja en la Constitución y las leyes del Ecuador, uno se encuentra con una serie de problemas que expresan los límites de la política económica bajo las actuales condiciones. Aparece recurrentemente un “trade-off” muy sobresaliente entre el balance fiscal y los ritmos de crecimiento. Para ilustrar el tipo de políticas que dentro de esos limitantes podrían ser posibles, se presentan los gráficos 12 y 13, con esquemas de pesos relativos diferenciados en las variables de control y las de estado. Al igual que el acápite anterior, cabe señalar que modulando los perfiles de preferencias del gobierno, se pueden afinar los resultados hasta lograr opciones más realistas o políticamente más palatables.

Se puede apreciar una política salarial y fiscal menos austera, que sin embargo, requiere también sus ajustes fiscales para no desviarse exageradamente de los equilibrios internos básicos. Una adecuada calibración de los pesos en el balance del sector público, por ejemplo, podría acercarnos más a un diseño de políticas fiscalmente más conservadoras, a gusto de la coalición que juegue como líder de la simulación, o un escenario más realista de términos del desmantelamiento de la protección arancelaria que se ve venir.

Este paquete alternativo es descrito en mayor detalle a continuación. Los salarios empezarían con subidas sucesivamente más suaves con un máximo inicial de algo más de 0.9 desviaciones estándar para luego bajar hasta un mínimo de -0.17 desviaciones estándar y luego empezar a mejorar de nuevo, lentamente. El precio de la gasolina empezaría desde una reducción respecto a la tendencia de -1.1 desviaciones estándar para subir lentamente hasta un máximo de 3.3 desviaciones estándar y empezar a declinar de nuevo. El gasto público empezaría bajando en -1.1 desviaciones estándar para luego subir suavemente hasta un máximo de 1.3 desviaciones estándar, mientras la inversión pública debería empezar alto en un nivel de +4.5 desviaciones estándar para subir hasta un máximo de 6.7 desviaciones estándar. Los aranceles deberían subir suavemente hasta un máximo de 1.9 por encima de la tendencia y los impuestos, luego de una inicial rebaja de -1.5 desviaciones estándar, deberían subir hasta un máximo de 1.1 desviaciones estándar, para lograr los efectos deseados.

Gráfico No. 12

Políticas óptimas de corte más expansivo y redistributivo para lograr una depreciación real que cambie en una desviación estándar la tendencia histórica
-en desviaciones estándar respecto a la tendencia-

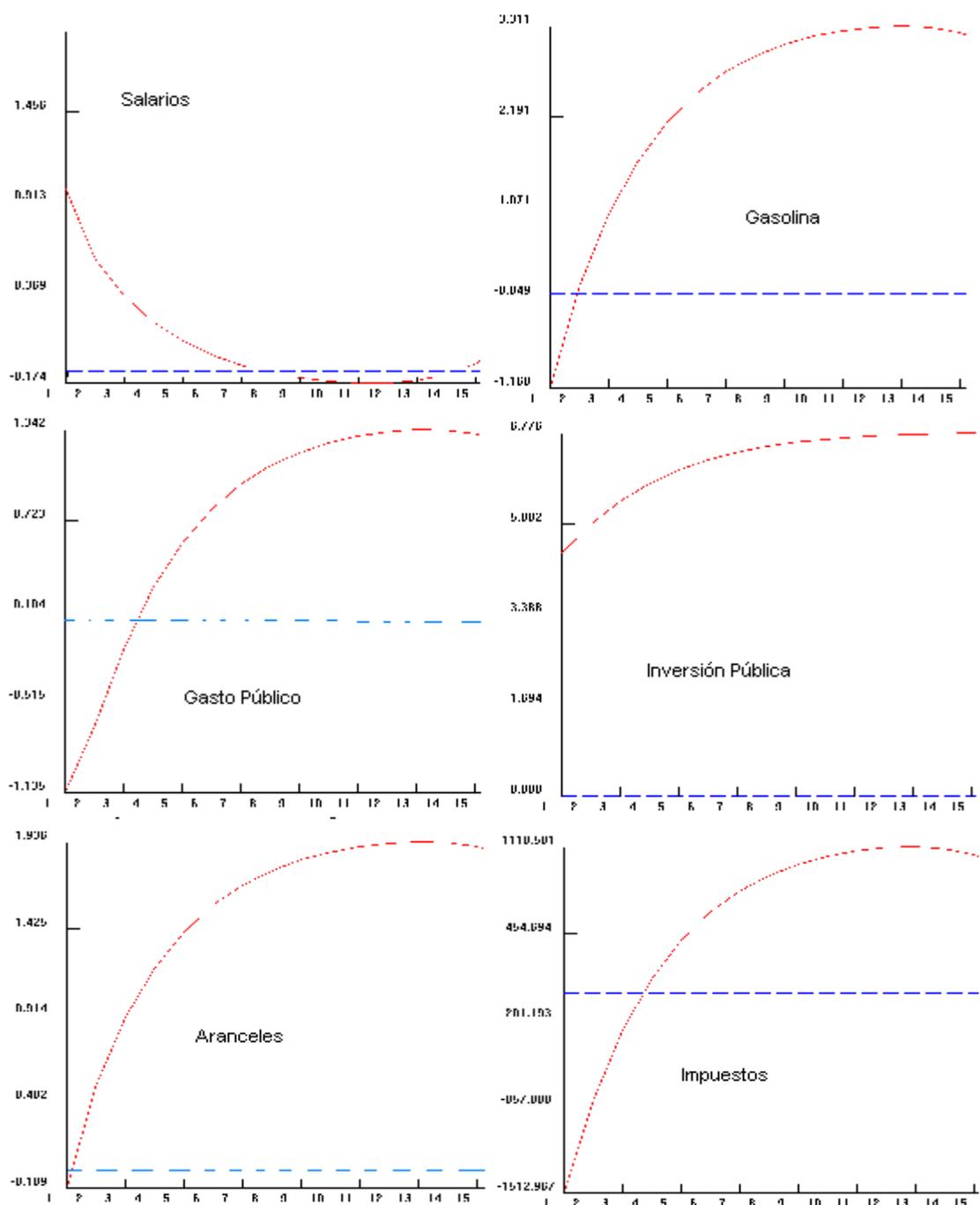
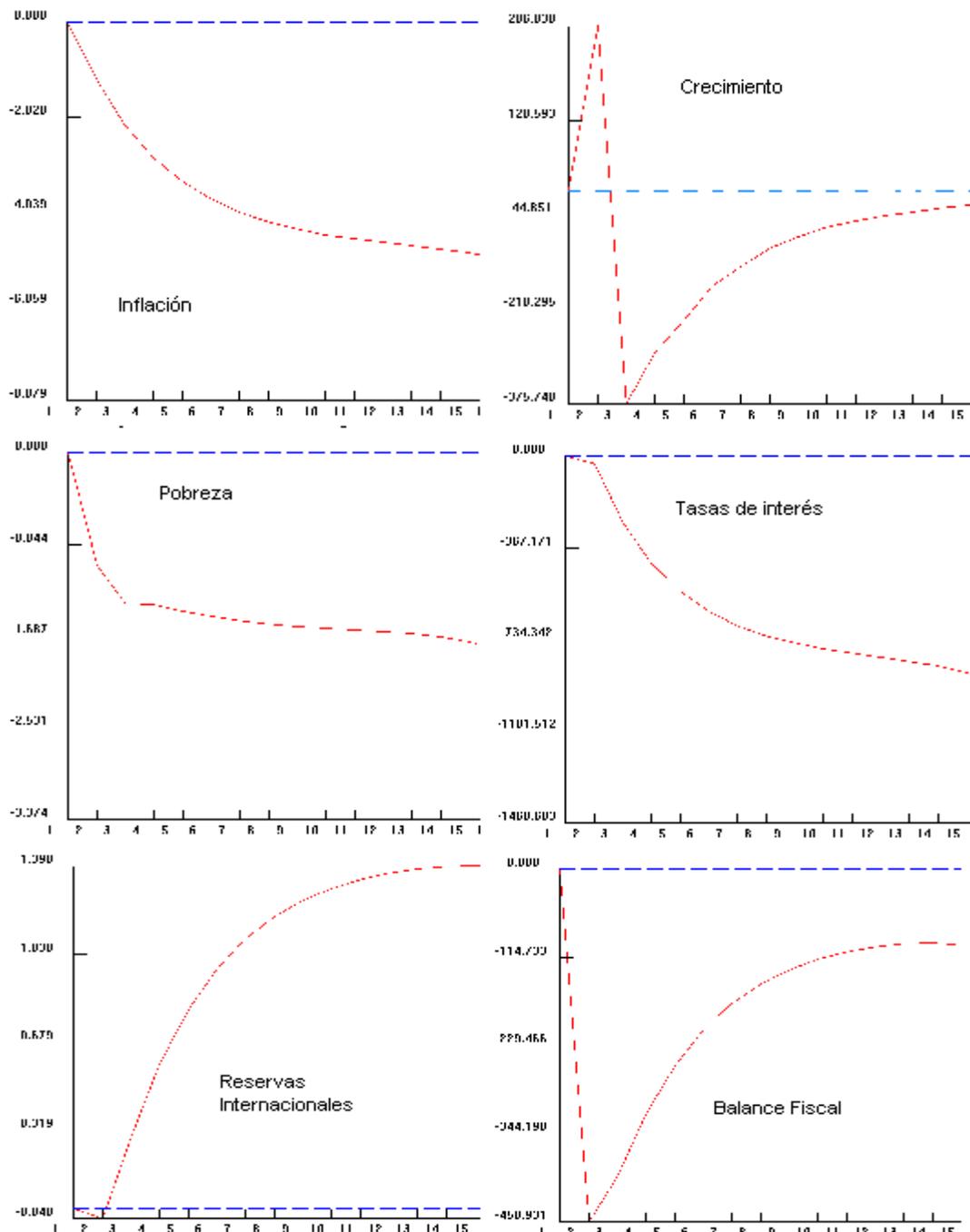


Gráfico No. 13

Efectos sobre las principales variables de estado de un paquete con un mayor énfasis en crecimiento y distribución
 -en desviaciones estándar respecto a la tendencia-



En esta alternativa, la inflación caería más suavemente pero con mayores proyecciones que en la otra alternativa (más allá de 5 desviaciones estándar luego de los primeros 4 años). El crecimiento no se vería tan mermado como en la inicial alternativa, fluctuando en valores de 0.1 y 0.3 desviaciones estándar bajo la tendencia original. La pobreza disminuiría más lentamente pero se proyectaría con caídas más importantes y más allá de los 4 primeros años de la simulación. Las reservas internacionales mejorarían paulatinamente

hasta un máximo de 1.39 desviaciones estándar respecto a la tendencia. El balance fiscal se deterioraría hasta topar fondo con -0.45 desviaciones estándar para luego recuperarse sostenidamente hasta un nivel menor en -0.1 desviaciones estándar respecto a la tendencia original, para luego mostrar nuevamente signos de deterioro.

Es posible seguir explorando en las cercanías de esta alternativa, por ejemplo, y lograr desviaciones ligeramente positivas del crecimiento respecto a su tendencia sin definir cambios cualitativos en el “paquete” descrito. La “piedra de toque” de toda las simulaciones es la situación fiscal: es posible armar las más diversas alternativas cambiando en las proporciones adecuadas el ajuste en gasto o inversión pública y/o los ingresos fiscales por aranceles, impuestos o precio de la gasolina. No obstante, es importante destacar que los costos y beneficios relativos de cada instrumento. Es evidente en las simulaciones, por ejemplo, la diferencia cualitativa de los efectos multiplicadores de la inversión pública en lugar del crecimiento del gasto, y también son claras las ventajas de los ajustes en los precios de la gasolina frente a las alzas de aranceles y de impuestos, e incluso entre estos dos últimos, es preferible manejar los aranceles a los tributos internos.

5.3. Otras alternativas

Otras simulaciones que van más allá del mero manejo de los instrumentos al alcance de la autoridad económica incluyen a una serie de shocks exógenos que solos o combinados también pueden ser objeto de políticas estructurales. El cuadro 2 presenta como ilustración los efectos que pueden tener shocks temporales que cambien por una sola vez el nivel de la tendencia (no su pendiente).

Cuadro No. 2

Efectos de un shock temporal en las variables de estado del modelo

Efectos contemporáneos de un shock aditivo						
<i>Causa en</i>	Un shock de una desviación estándar en:					
	Inflación	Crecimiento	Pobreza	Interés	Externo	Fiscal
Inflación	1.075	-0.019	0.339	0.117	0	-0.003
Crecimiento	-0.076	1.003	-0.047	-0.014	0	0.000
Pobreza	0.249	-0.058	1.080	0.273	0	-0.007
Intereses	-0.086	-0.036	-0.024	0.991	0	-0.024
Externo	-0.018	-0.201	-0.001	0.021	1	-0.001
Fiscal	-0.116	0.053	-0.133	-0.036	0	1.001
Influencia	1.245	1.054	1.302	1.072	1	1.003

Un shock exógeno que reduzca inflación, por ejemplo, proveniente de una legislación antimonopólica que reduzca el margen de ganancia de algunos sectores, puede mejorar el tipo de cambio real con efectos de equilibrio general que van un 7.5% más allá del impacto inicial en el mismo trimestre, aparte de tener efectos beneficiosos en la reducción de pobreza (cerca del 25% de una desviación respecto a la tendencia), en el balance fiscal, en las tasas de interés y en el crecimiento. Políticas de este tipo podrían modificar la dinámica espontánea de los precios relativos bajo dolarización que tiende a afectar seriamente con escenarios deflacionarios a los sectores más vulnerables del mercado, con un aporte muy importante en la absorción de

empleo y podrían cargar el ajuste en sectores con un colchón significativo en el margen de ganancia que ha crecido en los últimos años⁵¹.

Por su parte un shock de una desviación estándar respecto a la tendencia del crecimiento, debido a un incremento en la productividad y la competitividad, tendrá efectos también sobre el tipo de cambio real, aunque en mucho menor proporción que el anterior. No obstante los efectos benéficos sobre el balance externo permitirían un horizonte de sustentabilidad mucho más robusto. Shocks de ese tipo resultan difíciles de alcanzar desde la política estatal tan limitada como la que el país dispone ahora, sin embargo, la propuesta de un Sistema Nacional de Estabilización y Desarrollo que permita canalizar el ahorro doméstico hacia la inversión productiva, privilegiando la creación de empleo, la estabilidad social y la innovación en aquellos sectores estratégicos para la economía⁵². Otra iniciativa en ese sentido puede ser el rediseño institucional en torno a una Nueva Arquitectura Financiera que permita superar problemas estructurales en los mercados de capitales y canalice adecuadamente los recursos hacia la producción a tasas de interés adecuadas.

Un shock de una desviación estándar de disminución de la tendencia de la pobreza puede tener también efectos muy importantes en la sustentabilidad del esquema en tanto afecta favorablemente tanto al tipo de cambio real (una reducción de la tendencia de la inflación de 34% de una desviación estándar debido a una reducción de los márgenes de ganancia), cuanto al balance fiscal (13.3% de una desviación estándar respecto a los resultados globales tendenciales). Es de destacar que estos resultados sugieren posibilidades mayores para calificar las disyuntivas de política que se trataron en la subsección anterior: importa mucho la calidad del gasto público en el momento de redefinir la política fiscal. Es necesario entonces explorar políticas fiscales que con el mismo monto de recursos desplieguen potenciales de reducción de pobreza y de expansión productiva para optimizar el papel de los multiplicadores y amplificadores de las políticas macroeconómicas. Programas como los de compras estatales orientadas a las PYMES y MYPES una priorización adecuada del gasto social (en especial: nutrición, salud y educación básicas, protección y desarrollo infantil, agua, saneamiento y protección ambiental⁵³) en el marco de un pacto fiscal progresivo, pueden marcar severamente la diferencia en marcos de instrumentos reducidos de política económica.

Otro tipo de política que es necesario explorar es la de reducción de las tasas de interés. Hay efectos significativos sobre el tipo de cambio real en tanto se reducen los costos financieros de las empresas y por tanto afecta la formación de los precios internos, con efectos redistributivos no despreciables a un costo que se sugiere no sería muy grave en términos del balance externo. La propuesta de la Nueva Arquitectura Financiera para el Ecuador ya mencionada puede permitir avances en ese sentido, así como políticas encaminadas a corregir fallas de mercado como el desarrollo de un sistema nacional de microfinanzas que permita superar los problemas de mercados financieros cautivos, segmentados y poco competitivos.

6. A modo de conclusión

⁵¹ Para mayores detalles, ver Páez (2002b).

⁵² Para mayores detalles, ver BCE (2000).

⁵³ Para mayores detalles, ver Congreso Nacional-UNICEF (2001).

En economías pequeñas y abiertas como la ecuatoriana, las políticas cambiarias han desempeñado un papel de crucial importancia en la evolución macroeconómica del corto y el largo plazo. No obstante, aún cuando el tipo de cambio nominal puede estar bajo relativo control de las autoridades económicas, el tipo de cambio real, de efectos mucho más profundos y permanentes, está sujeto a una serie de procesos endógenos desatados por la propia política cambiaria en muchos casos, que hacen muy difícil su manipulación a voluntad.

Este artículo ha pretendido contribuir a la comprensión de los efectos del tipo de cambio real y nominal en el comportamiento de nuestras economías. Se ha argumentado que la devaluación nominal no es la única política de tipo de cambio real y no necesariamente es eficiente (endogeneidad y ergodicidad) en tanto, en el corto plazo, los impactos de una devaluación nominal son ambiguos y las expectativas devaluatorias pueden hacer pesar mucho más los efectos negativos con efectos desestabilizadores de largo alcance.

Está claro que los efectos de uno y otro, tipo de cambio nominal y real, tienen repercusiones centrales en el destino de una economía y en particular en el de los segmentos más vulnerables de la población, pero es importante recorrer los mecanismos de transmisión de las políticas para entender que la magnitud y la agudeza de la pobreza y de las condiciones sociales en general, también inciden de manera muy importante en la efectividad de una política u otra. No parece convincente entonces la idea tradicional de que el crecimiento y la estabilización son los prioritarios y que las condiciones sociales mejorarán por añadidura.

Bajo dolarización no solo se elimina las políticas cambiaria y monetaria, sino que se restringe el margen de acción de toda la política económica, concentrándose las posibilidades en el manejo fiscal. Para explorar los restringidos márgenes de acción en esas circunstancias, basados en métodos de control óptimo, hemos ilustrado que el énfasis en la mejora de las condiciones de vida de la sociedad puede marcar la diferencia en el diseño de políticas y que las alternativas bien pueden sobrevivir un austero análisis costo-beneficio, incluso dentro de los cánones más tradicionales.

Se ha aplicado este criterio al caso de los retos que la dolarización oficial plantea a la política económica en el caso ecuatoriano, en el que el reciente deterioro del tipo de cambio real puede generar serias dificultades, en un espectro en el que la dolorosa experiencia argentina puede señalar varias pistas. Paquetes “ortodoxos” de defensa de un objetivo de tipo de cambio real sin política monetaria y cambiaria, implican un fuerte ajuste fiscal y de salarios con efectos recesivos, productivos y redistributivos que pueden generar cambios estructurales que este modelo no es capaz de capturar (modificación de los mercados laborales, financieros y de capitales, dinámicas de pobreza, cambios productivos y distributivos, polarización de precios relativos, escenarios recesivos, etc.)

Dentro del mínimo margen que permite la dolarización, es posible diseñar alternativas con mayor énfasis redistributivo y menor costo recesivo. Un shock adecuado en inflación provocado por regulación antioligopólica u otro shock en los mercados financieros (Nueva Arquitectura Financiera) que baje la tasa de interés real son factores que pueden aumentar significativamente el margen de maniobra. De cualquier modo, el eje de la cuestión sigue siendo el manejo fiscal en lo que tiene que ver con los instrumentos tradicionales. Con un nuevo diseño institucional y la construcción de consensos en torno a prioridades nacionales, la política fiscal puede ser usada para provocar shocks positivos adicionales sobre competitividad y pobreza (Fondos de Estabilización y Desarrollo, Pacto Fiscal Redistributivo, Programas orientados de compras estatales, etc.).

Parece ser que la exploración de opciones con el rigor de los medios técnicos apropiados puede dar lugar a discusiones fructíferas en el campo del quehacer latinoamericano, sobre todo en el diseño de las políticas fiscales y en lo que se refiere al papel de los mercados financieros.

6. Bibliografía

Albornoz, V. (1994), "Análisis de la inflación ecuatoriana 1980-1983 en base a la técnica de vectores autorregresivos". Serie Documentos de Trabajo No. 5, Corporación de Estudios para el Desarrollo, CORDES, Quito-Ecuador.

Albornoz V. (1999), "El Tipo de Cambio y las Exportaciones en el Ecuador", *Tendencias*, Segundo Semestre de 1999, CORDES.

Amemiya, T. (1985) *Advanced Econometrics*, Harvard University Press, Cambridge MA.

- Aoki, M. 1976. *Optimal Control and System Theory in Dynamic Economic Analysis*. North Holland Publishing Co., New York.
- Aoki, M. 1981. *Dynamic Analysis of Open Economies*. Academic Press. New York.
- Amman, H. y D. Kendrick 1993. Forward looking behavior and learning in stochastic control, in *The International Journal of Supercomputer Applications* 7(3), 201-211.
- Amman, H. y D. Kendrick 1997a. Linear –quadratic optimization for models with rational expectations and learning. Research Memorandum, University of Amsterdam.
- Amman, H. y D. Kendrick 1997b. The DUALI/DUALPC software for optimal control models, in Amman, H. et al. (ed.) *Computational Approaches to Economic Problems*. Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
- Amman, H. y D. Kendrick 1999. Should Macroeconomic Policy Makers Consider Parameter Covariances? Forthcoming in *Computational Economics*.
- Azariadis, C.1993. *Intertemporal Macroeconomics*. Basil Blackwell. Cambridge, MA.
- Banerjee, A. y D. Hendry 1997. *The Econometrics of Economic Policy*, Blackwell Publishers, Oxford, UK.
- Banco Central del Ecuador. Boletín Anuario (varios números). Quito.
- Banco Central del Ecuador. Cuentas Nacionales Trimestrales (varios números). Quito.
- Banco Central del Ecuador (2000). Sistema de Estabilización y Desarrollo, en *Apuntes de Economía* No. 13. Quito.
- Banco Central del Ecuador (2002). Una propuesta de plan estratégico de largo plazo para el Ecuador. CD, julio 2002.
- Baquero, M. (2001) “Pérdidas de la devaluación: Algunos costos y beneficios” *Notas Técnicas*, N 64, Banco Central del Ecuador, Quito.
- Bauer, R. J. 1994. *Genetic Algorithms and Investment Strategies*. John Wiley & Sons. New York.
- Belsley, D. A. 1986. Centering, the Constant , First-Differencing and Assessing Conditioning, in Belsley, D. and E.Kuh 1986. *Model Reliability*. The MIT Press, Cambridge, MA.
- Berg Andrew and Eduardo Borensztein (2000), “Full Dollarization: The Pros and Cons”, *Economic Issues*, No. 24, International Monetary Fund.
- Borensztein, E. and Jose de Gregorio (1999), “Devaluation and Inflation After Currency Crises”, Working

Paper, *IMF*, February.

- Bowden, R. J. and D. A. Turkington. 1984. *Instrumental Variables*. Cambridge University Press. Cambridge, MA.
- Bray, J. 1982. *Production, Purpose and Structure. Towards a Socialist Theory of Production*. Frances Printer Publishers. London.
- Congreso Nacional- UNICEF (2001) *Diálogo nacional: Presupuesto 2002*. Quito.
- Charemza, W. & D. Deadman 1997. *New Directions in Econometric Practice. General to Specific Modelling, Cointegration and Vector Autoregression*. Edward Elgar, UK.
- Chow, G. C. 1983. *Econometrics*. McGraw Hill, New York.
- Chow, G. C. 1982. *Analysing Econometric Models by Control Methods*, in Chow, G. C. and P. Corsi, 1982. *Evaluating the Reliability of Macroeconomic Models*. John Wiley & Sons, Manchester, UK.
- Chow, G. C. 1975. *Analysis and Control of Dynamic Economic Systems*. John Wiley & Sons., Inc.
- Clements, M. P. y D. F. Hendry. 1998. *Forecasting Economic Time Series*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Currie, D. y P. Levine, 1993. *Rules, reputation and macroeconomic policy coordination*. Cambridge University Press, Cambridge, MA.
- DeGroot, M. 1986. *Probability and Statistics*. Addison-Wesley Publishing Co. 2nd. ed.
- Dharmapala, D. & M. McAleer. 1996. "Econometric methodology and the philosophy of science", *Journal of Statistical Planning and Inference* v. 49, 9-37.
- De Janvry, A., E. Sadoulet and A. Fargeix 1991. *Adjustment and Equity in Ecuador*. OECD. Paris.
- Dervis, K., J. de Melo y S. Robinson 1982. *General Equilibrium Models for Developing Countries*. Cambridge University Press, New York.
- Dorsey, R. E. y W.J. Mayer (1994) *Optimization utilizing genetic algorithms*, en Johnson, J.D. y A. B. Whinston (Ed.) (1994) *Advances in artificial Intelligence in Economics, Finance and Management*, JAI Press.
- Edwards, S. (1989), *Real Exchanges, Devaluation, and Adjustment: Exchange Rate Policy in Developing Countries*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts.
- Enders, W. 1995. *Applied Econometric Time Series*. John Wiley & Sons, New York.

- Fair, R. C. 1984. *Specification, Estimation and Analysis of Macroeconometric Models*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Fair, R. C. 1994. *Testing Macroeconometric Models*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Ganuza, E., L. Taylor y S. Morley 1998. *Política Macroeconómica y Pobreza en América Latina y el Caribe*. PNUD. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Granger, C. W. J. and P. Newbold 1986. *Forecasting Economic Time Series*. 2nd. ed. Academic Press, Inc.
- Greene, W.H. 1997. *Econometric Analysis*. 3rd. ed. Prentice Hall, New Jersey.
- Hall, B. 1995. *Time Series Processor, Version 4.3. User's Guide*. TSP International.
- Hall, B. 1995. *Time Series Processor, Version 4.3. Reference Manual*. TSP International.
- Hamilton, J. 1994. *Time Series Analysis*. Princeton University Press. New Jersey.
- Hansen, L. P. and T. Sargent. 1991. *Rational Expectations Econometrics*. Westview Press. Boulder, CO.
- Holly, S. y A. Hughes Hallet, 1989. *Optimal Control, expectations and uncertainty*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Jácome, L.I. (1994), "La experiencia de estabilización en el Ecuador", Apunte Técnico No. 28, Corporación de Estudios para el Desarrollo (CORDES).
- Jácome L., C. Larrea y R. Vos 1997. *Políticas Macroeconómicas, distribución y pobreza en el Ecuador*, CORDES, Quito.
- Jácome L., 1998. *Tipo de cambio nominal y real en el Ecuador. una mirada a la experiencia con regímenes de minidevaluaciones y de flotación dirigida*, Nota Técnica No. 32, Banco Central del Ecuador, Quito.
- Judd, K. L. 1998. *Numerical Methods in Economics*. The MIT Press, Cambridge MA.
- Kamin, S. (1988), "Devaluation, External Balance, and Macroeconomic Performance: A Look at the Numbers", *Princeton University Studies in International Finance No. 62*.
- Princeton University, Department of Economics, International Finance Section.
- Kendrick, D. 1990. *Models for Analyzing Comparative Advantage*. Kluwer Academic Publishers. Holland.
- Kendrick, D. 1981. *Stochastic Control for Economic Models*. McGraw Hill. New York.

Kennedy, P. 1998. A Guide to Econometrics. 4th. ed. The MIT Press, Cambridge, MA.

Kiguel, M. (1992), "Exchange Rate Policy, the Real Exchange Rate, and Inflation. Lessons from Latin America, World Bank Policy Research Working Paper No. 880. The World Bank, Washington D.C.

Kiguel M. y N. Ghei (1993), "Devaluation in Low Inflation Countries", World Bank Policy Research Working Paper No. 1224. The World Bank, Washington, D.C.

Kingdon, J. 1997. Intelligent Systems and Financial Forecasting. Springer-Verlag London Limited, UK.

Klein, L. (ed.) 1993. Macroeconomic Modelling and Policy Implications. In Honour of Pertti Kukkonen. North Holland. Amsterdam.

Krugman Paul and Lance Taylor (1978), "Contractionary Effects of Devaluation", *Journal of International Economics*, Vol. 8, 445-456.

Larrea, C. 1997b. Pobreza, Inequidad y Desarrollo en el Ecuador Contemporáneo, en Revista Economía y Humanismo, Año II, No. 4. Instituto de Investigaciones Económicas. PUCE.

Leon, M. and R. Vos 1999. Pobreza y Distribución en Ecuador. SIISE, Quito.

Lovell, M.C., "Test of the Rational Expectations Hypothesis" The American Economic Review, vol. 76, March 1986, pp.110-124.

McAleer, M. 1995. Sherlock Holmes and the Search for the Truth: A Diagnostic Tale, in Oxley, L. et al. 1995. Surveys in Econometrics. Basil Blackwell, Cambridge, MA.

Miller, P. J. (ed.) 1996. The Rational Expectations Revolution. Readings from the front line. The MIT Press. Cambridge, MA.

Morsley, S., R. Machado y S. Pettinato. 1999. Indexes of Structural Reform in Latin America, en Serie Reformas Económicas, CEPAL, Santiago de Chile.

Páez, P. 1999a. An Optimal Control Framework for Alternative Economic Policies in Ecuador. PhD. Dissertation. University of Texas at Austin.

Páez, P. 1999b. Poverty and Alternative Stabilization Policies. Ponencia presentada al 17mo. Congreso Mundial de la Asociación de Estudios del Tercer Mundo, San José de Costa Rica, noviembre de 1999.

Páez, P. 1999c. Etnicidad, pequeña producción y pobreza. Borrador.

- Páez, P. 2000a. Redes Neuronales para la estimación de la pobreza en el Ecuador. En Cuestiones Económicas vol. 16 No. 1, Banco Central del Ecuador. Quito.
- Páez, P. 2000b. Democracia, Lucha contra la Pobreza y Alternativas de Estabilización. En Cuestiones Económicas vol. 16 No. 2, Banco Central del Ecuador. Quito.
- Páez, P. 2000c. Algoritmos genéticos en la estimación de un modelo macroeconómico para Ecuador. En Cuestiones Económicas vol. 16 No. 3, Banco Central del Ecuador. Quito.
- Páez, P. 2001 (comp.) La experiencia inflacionaria del Ecuador bajo dolarización. En Notas Técnicas No. 67, Banco Central del Ecuador. Quito.
- Páez, P. 2002a. Financial Liberalization, Crisis and Dollarization in Ecuador, Paper presented at the Preparatory Workshop for the Madrid Seminar of the Eurosystem and Latin American Central Banks, Frankfurt, March 2002.
- Páez, P. 2002b Paralelos entre las experiencias de crisis recientes en Ecuador y Argentina, por publicarse, Banco Central del Ecuador. Quito.
- Pesaran, M. H. 1987. The Limits to Rational Expectations. Basil Blackwell. Oxford, England.
- Petit, M. L. 1990. Control theory and dynamic games in economic policy analysis. Cambridge University Press.
- Pyndick, R. and D. Rubinfeld 1998. Econometric Models and Economic Forecasting. 4th. ed. Irvin McGraw Hill.
- Rojas, P., P. Samaniego y D. Lafuente (1995), "Un análisis empírico del proceso inflacionario en el Ecuador", Nota Técnica No. 13, Banco Central del Ecuador.
- Salvador, M. y K. Yáñez (1999), "Determinantes de la Importaciones en el Ecuador: 1982-1998", *Notas Técnicas*, No. 54, Banco Central del Ecuador, Quito.
- Sargent, T., 1993. Bounded Rationality in Macroeconomics. Clarendon Press, Oxford, UK.
- Turnovsky, S. J. 1977. Macroeconomic analysis and stabilization policy. Cambridge University Press (Reprinted 1985) Cambridge, MA.
- Uribe, M. (2002) Real Exchange Rate Targeting and Macroeconomic Instability, NBER Working Paper 9294, <http://www.nber.org/papers/w9294>.

