



Munich Personal RePEc Archive

# **Stylized Facts of the Ecuadorian Economy: The Economic Chicle 1965-2008**

Ivan Gachet and Diego Maldonado and Nicolas Oliva and  
Jose Ramirez

Banco Central del Ecuador, Centro de Estudios Fiscales

March 2011

Online at <http://mpa.ub.uni-muenchen.de/30280/>  
MPRA Paper No. 30280, posted 25. April 2011 13:16 UTC

# Hechos Estilizados de la Economía Ecuatoriana: El Ciclo Económico 1965-2008

Ivan Gachet      Diego Maldonado      Nicolás Oliva      José Ramírez\*

Marzo 2011

## Resumen

Este trabajo documenta un conjunto de hechos estilizados a corto y largo plazo de la economía Ecuatoriana, así como una breve explicación de las circunstancias bajo las cuales se desarrollan cada una de estas regularidades empíricas. Para ello, se analiza los agregados macroeconómicos del sector real y fiscal, y los precios en relación al ciclo económico. Por la dificultad de contar con una serie trimestral en términos reales de calidad homogénea, el análisis utilizó tanto series trimestrales y mensuales. En el caso de los datos mensuales, se utilizó al Índice de Actividad Económica (IDEAC) como una *proxy* del producto. El objetivo final de esta investigación es identificar las interrelaciones de las principales variables macroeconómicas y sentar las bases empíricas para el desarrollo de modelos dinámicos más consistentes en el comportamiento del sistema económico ecuatoriano.

## Abstract

This paper presents some short-term and long term stylized facts of the Ecuadorian economy, and gives a brief explanation of the circumstances under which these empirical regularities developed. To do so, we analyze macroeconomic aggregates from the real and fiscal sectors, and examine price variables in relation to the economic cycle. It is difficult have a high quality quarterly series in real terms for all variables so we use both quarterly and monthly time series. In the case of monthly data, we make use of the Index of Economic Activity (IDEAC, Spanish acronym) as a *proxy* for the GDP. The ultimate goal of this paper is to identify the interrelation of key macroeconomic variables and to lay down the empirical basis for the development of dynamic models consistent with the behavior of the Ecuadorian economy.

---

\*Funcionarios de la Dirección de Investigaciones Económicas del Banco Central del Ecuador y el Centro de Estudios Fiscales del Servicio de Rentas Internas. Los autores agradecen a Wilson Pérez y María Belén Freire por sus comentarios y sugerencias; a Juan Paz y Miño por su colaboración en el análisis histórico del ciclo económico, a Paúl Carrillo Maldonado y Gabriela Chico por su excelente asistencia en esta investigación, a Edgar Celi, Fabián Quinllín, Elba Vásconez, Pablo Cabezas, Santiago Lucero por su apoyo a través de provisión de información; y a Miguel Acosta por su apoyo para que este proyecto se concrete. Al momento de participar en esta investigación, Ivan Gachet trabajaba en la Dirección de Investigaciones Económicas del Banco Central del Ecuador. Las opiniones, errores y omisiones son de responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente reflejan la posición oficial del Banco Central del Ecuador, el Centro de Estudios Fiscales, ni de sus autoridades. Para cualquier comentario o sugerencia favor comunicarse con [ivan.gachet@alumni.lse.ac.uk](mailto:ivan.gachet@alumni.lse.ac.uk), [dmaldonado@bce.ec](mailto:dmaldonado@bce.ec), [noliva@sri.gov.ec](mailto:noliva@sri.gov.ec) y/o [jframirez@sri.gov.ec](mailto:jframirez@sri.gov.ec).

# Contenido

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Revisión de la Literatura</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Estructura de la Economía Ecuatoriana</b>	<b>7</b>
3.1	Caracterización del Producto Interno Bruto . . . . .	7
3.2	Características del PIB de Demanda . . . . .	11
3.3	Características del PIB de Oferta . . . . .	12
3.4	Precios Relativos . . . . .	15
<b>4</b>	<b>Aspectos Metodológicos</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Características del Ciclo Económico en el Ecuador</b>	<b>20</b>
5.1	Comportamiento del PIB y la Demanda Agregada . . . . .	22
5.2	Comportamiento de la Actividad Económica y la Oferta Agregada . . . . .	25
5.3	Comportamiento de la Actividad Económica y los Precios Relativos . . . . .	26
5.4	Comportamiento de la Actividad Económica y las Variables Fiscales . . . . .	28
<b>6</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>29</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>33</b>
	<b>Anexos</b>	<b>34</b>
<b>A</b>	<b>Aspectos Metodológicos del Empalme de Series Macroeconómicas</b>	<b>34</b>
<b>B</b>	<b>Filtros Estadísticos. Holdrick-Prescott y Baxter-King</b>	<b>37</b>
<b>C</b>	<b>Quiebres Estructurales</b>	<b>39</b>
<b>D</b>	<b>Eventos Históricos Relacionados al Ciclo Económico Ecuatoriano</b>	<b>42</b>
D.1	Primer Ciclo Económico 1967.IV-1973.III . . . . .	42
D.2	Segundo Ciclo Económico 1973.III-1981.I . . . . .	42
D.3	Tercer Ciclo Económico 1981.I-1986.II . . . . .	43
D.4	Cuarto Ciclo Económico 1986.II-1992.II . . . . .	43
D.5	Quinto Ciclo Económico 1992.II-1997.IV . . . . .	43
D.6	Sexto Ciclo Económico 1997.IV-2002.II . . . . .	44
D.7	Séptimo Ciclo Económico 2002.II-2005.IV . . . . .	44
D.8	Octavo Ciclo Económico 2005.IV-2008.II . . . . .	44
<b>E</b>	<b>Resultados</b>	<b>45</b>
E.1	Demanda Agregada . . . . .	45
E.2	Variables Oferta . . . . .	48
E.3	Precios Relativos . . . . .	49
E.4	Variables Fiscales . . . . .	52

# 1 Introducción

No podemos asumir *ex-ante* que la economía ecuatoriana se comporta de acuerdo a una perspectiva teórica determinada, por lo que desde la perspectiva de la macroeconomía estructural, todo esfuerzo teórico debe partir de un análisis de hechos estilizados del sistema económico. Este planteamiento hace énfasis en la identificación de regularidades o patrones empíricos y la necesidad de contextualizar el funcionamiento de la economía sin ningún sesgo teórico.

En la visión estructuralista, una “macroeconomía realista debe basarse en ‘hechos estilizados,’ o generalizaciones empíricas establecidas de forma jerárquica a nivel macro, sectorial y micro acerca de la economía en estudio” (Kaldor, 1963). Según Taylor (2004), estas generalizaciones empíricas deben entenderse como el resultado de la acción de las relaciones sociales sobre un marco de contabilidad social. Para el autor “las cuentas sociales forman el esqueleto, y las relaciones sociales alteran la posición del esqueleto a lo largo del tiempo histórico real” (Taylor, 2004). Por ende, para poder modelar las relaciones sociales y, en consecuencia, entender los efectos de diversas políticas económicas, es necesario analizar la formación de este esqueleto desde una perspectiva teórica diferente a la convencional.

El análisis de hechos estilizados busca despejar dudas respecto de visiones contrapuestas sobre funcionamiento de la economía; por ejemplo: si la inversión pública desplaza (*crowding-out*) o actúa como complemento (*crowding-in*) de la inversión privada, si la distribución del valor agregado de la economía se dirige en mayor medida hacia los capitalistas o hacia los trabajadores, si el crecimiento observado en los últimos años está liderado por las exportaciones o por el consumo interno, si la “creación” de dinero responde de forma endógena a la actividad económica o está determinada por factores exógenos, si el equilibrio de los mercados se caracteriza por el pleno empleo o no, entre otros.

En el país existen trabajos que responden algunas de estas preguntas. Por ejemplo, Marconi y Samaniego (1995) realizan una descomposición, desde el lado de la demanda, de los factores de crecimiento, enfatizando la contribución pública versus la privada. Por otro lado, Gachet (2005) realiza un análisis *input-output* de la economía ecuatoriana sobre datos del año 1993 con el objetivo de evaluar los efectos multiplicadores de incrementos en la demanda final e identificar los sectores clave en los encadenamientos productivos. Sin embargo, por la estructura de la economía ecuatoriana bajo el régimen de dolarización, se requiere de una revisión de estos trabajos y el desarrollo de nuevas investigaciones (Gachet et al., 2007).

En este sentido, la presente investigación realiza un amplio estudio de los hechos estilizados de la economía ecuatoriana, examinando la intensidad, persistencia y comovimientos de los ciclos de la actividad económica y los agregados de la tabla oferta-utilización, empleo, tipo de cambio real, términos de intercambio, inflación, impuestos, gasto corriente, entre otras; utilizando los filtros de Hodrick-Prescott y Baxter-King para la remoción de tendencia en las series. Este análisis tiene como finalidad identificar las regularidades empíricas en el comportamiento dinámico del sistema económico ecuatoriano, para de esta manera orientar la especificación de modelos macroeconómicos en términos de los sectores y las características que estos deben cubrir.

El resto del documento se estructura de la siguiente manera. En la segunda sección, se realiza una revisión del estado del arte en el análisis de hechos estilizados, principalmente para América Latina, haciendo énfasis en la metodología empleada y los resultados obtenidos. En la tercera sección, se presenta una descripción de la estructura de la economía ecuatoriana. En la cuarta sección, se describe el ciclo económico en el Ecuador, así como la metodología empleada. En la quinta sección, se resumen los principales resultados de esta investigación. Finalmente, en la última sección se presentan las conclusiones de este trabajo.

## 2 Revisión de la Literatura

El análisis y caracterización de los ciclos económicos desde una perspectiva ateorica fue introducida por Burns y Mitchell (1946), quienes estudiaron el crecimiento de la actividad económica en los Estados Unidos entre mediados del siglo XIX y el siglo XX. Desde entonces, el interés por el estudio y medición sistemática del ciclo económico ha crecido (Arango y Castillo, 1999), así como la preocupación por el análisis de hechos estilizados. En la actualidad, esta línea de investigación se conoce como Teoría de los Ciclos Reales (RBC, por sus siglas en inglés), la cual sugiere que las principales causas de los ciclos económicos son los factores reales, especialmente los cambios tecnológicos.<sup>1</sup> Bajo esta perspectiva, se han elaborado varios trabajos con el propósito de guiar el diseño de modelos macroeconómicos alrededor de las regularidades empíricas encontradas.

Por ejemplo, el trabajo de Avella y Fergusson (2003) realiza un análisis estadístico sobre el desenvolvimiento de la economía colombiana en relación a la estadounidense, con el objeto de determinar si las relaciones internacionales entre ambos socios comerciales y su interdependencia regional propician simetrías eventuales en los ciclos de negocios. Para el efecto, los autores emplean los filtros de Hodrick-Prescott y Baxter-King para estimar el ciclo económico de cada país y estudiar su causalidad a través de correlaciones cruzadas y modelos de Vectores Autoregresivos. Los datos utilizados para esta investigación pertenecen a series del Producto Interno Bruto de cada país en frecuencia anual para el periodo de 1910-2000, y en frecuencia trimestral para el periodo de 1980.I-2001.II.

Los resultados de este estudio muestran que los ciclos anuales de ambos países poseen una correlación contemporánea estadísticamente negativa, mientras que los ciclos trimestrales no presentan ningún tipo de relación. Al contrastar estos hechos utilizando modelos de vectores autoregresivos, no se encuentra ninguna evidencia de causalidad e innovación a través las pruebas estadísticas de Granger y las funciones de impulso respuesta, respectivamente. El estudio concluye la ausencia de correlaciones estadísticamente significativas entre los ciclos económicos de Colombia y de los Estados Unidos.

Otro trabajo que bordea la línea de estudio de hechos estilizados, pero para un mayor número de economías, es el de Agenor et al. (2000) en el cual se estudian las fluctuaciones macroeconómicas y regularidades empíricas de 12 países en vías de desarrollo. Las variables de análisis son: el producto industrial, los precios, los salarios, los agregados monetarios, el crédito local al sector privado, el balance fiscal, tipos de cambios y la balanza comercial; el periodo de análisis es de 1978.I-1995.IV. El objetivo de este estudio es documentar un conjunto de hechos estilizados, no sólo en referencia al ciclo económico de cada país, sino también al ciclo económico de los países industrializados, utilizando los filtros de Hodrick-Prescott y Baxter-King. Los resultados de este análisis muestran, en rasgos muy generales, que la actividad de los países industrializados tiene una influencia positiva en la producción de los países en vías de desarrollo, con una mayor volatilidad del ciclo en estos países. Adicionalmente, se encuentra que en la mayoría de países el gasto público y el impulso fiscal poseen un comportamiento contracíclico, mientras que las tasas de interés real, la oferta de dinero y los términos de intercambio son fuertemente procíclicos.

---

<sup>1</sup>Kydland y Prescott (1982) y Long y Plosser (1983) son los trabajos pioneros en esta línea de investigación.

Mendoza (1995) realiza un análisis similar para estimar integralmente las regularidades empíricas de varias economías desarrolladas y en vías de desarrollo. Este autor explora empíricamente las posibles relaciones que unen los choques de los términos de intercambio y los ciclos de negocios, para luego reproducir dichas regularidades mediante un modelo de equilibrio general dinámico estocástico. Para ello, se emplea información de exportaciones, importaciones, PIB, consumo, inversión, tipo de cambio e índice de precios, del periodo 1955-1990 para los países pertenecientes al G-7, y del periodo 1960-1990 para 23 países en vías de desarrollo del Hemisferio Occidental, Medio Este y África.

La metodología consistió en examinar la intensidad, persistencia y comovimientos de los ciclos estimados mediante el uso de filtros de Hodrick-Prescott. El autor encuentra que los choques en los términos de intercambio son profundos, persistentes y débilmente procíclicos en la actividad económica de cada país, con correlaciones generalmente pequeñas y positivas en la balanza comercial. Además, observa que los países en vías de desarrollo exhiben agregados macroeconómicos muy volátiles y tipos de cambios real altamente procíclicos. Pese a ello, todos los países analizados presentan similares características en la evolución del ciclo económico.

Por su parte, Parra (2008) realiza un análisis sistemático de hechos estilizados a corto y largo plazo en la economía colombiana durante el período 1994:I-2007:I. El objetivo de este trabajo es explicar las circunstancias con las que se desarrollan estas regularidades, y brindar un marco empírico para la especificación, calibración y evaluación de un modelo de equilibrio general dinámico estocástico.

En base a las variables que componen el Producto Interno Bruto y otras de carácter nominal, el estudio de Parra documenta las principales características de los ciclos económicos, haciendo énfasis en su intensidad, persistencia y su posición frente al PIB. En el documento se emplea la descomposición de Hodrick-Prescott y el cálculo de momentos de segundo orden de los ciclos expuestos (desviación relativa y correlación cruzada) con el objeto de identificar relaciones procíclicas, anticíclicas y acíclicas de las variables económicas, ya sean adelantadas, rezagadas o coincidentes. El autor encuentra que el consumo doméstico y el gasto del gobierno tienen comportamientos procíclicos con la actividad económica, con variaciones coincidentes y rezagadas, respectivamente. En el marco productivo se encuentra que el stock de capital y la fuerza de trabajo efectiva poseen fluctuaciones procíclicas y contemporáneas; no obstante se constatan comportamientos contracíclicos, para la oferta laboral, después de algunos meses. Finalmente, como se confirma en algunos estudios de comercio internacional, se tiene que la balanza comercial es contracíclica frente al PIB mientras que los términos de intercambio son levemente procíclicos.

Restrepo y Soto (2004) determinan la correlación entre los ciclos económicos y los agregados macroeconómicos para Chile, para el período 1986 -2005, con especial atención en los componentes de la demanda, de la oferta agregada y de algunas variables externas. Los autores abordan la correlación de los ciclos con las variables de interés desde dos enfoques: (i) relacionan la variabilidad -medida a través de la varianza- de los agregados macroeconómicos y la variabilidad del producto, y (ii) registran los co-movimientos de estas variables con el Producto Interno Bruto.

La herramienta utilizada fue el filtro de Hodrick y Prescott (1980, 1997). Entre los resultados encuentran que las importaciones y las exportaciones, por separado, presentan una volatilidad mayor al PIB, con 3.2 y 1.6 veces más volátiles que el producto, respectivamente. Con un coeficiente de correlación de 0.44, muestran la prociclicidad de las exportaciones respecto al producto. Las importaciones son aún más procíclicas que las exportaciones, con un coeficiente de correlación de 0.80. Al igual que las exportaciones, las importaciones se correlacionan de manera coincidente con el producto.

En el caso de los términos de intercambio (TDI) se observa una correlación estadísticamente significativa con el ciclo económico. Esta variable es tres veces más volátil que el PIB

y se adelanta entre tres y cuatro trimestres al ciclo del PIB. Un aumento de los términos de intercambio hoy estaría asociado con un crecimiento del PIB, el consumo y la inversión dentro de dos a cinco trimestres después.

Al contrario, el empleo es menos volátil que el PIB, pero igualmente procíclico, atrasándose entre tres y cuatro trimestres al producto. El stock de capital y el capital de construcción son procíclicos, y al igual que el empleo, el stock de capital se rezaga al producto entre uno y tres trimestres, y entre cuatro y cinco trimestres en el caso del capital para construcción.

Chumacero y Fuentes (2002) estudian la evolución del crecimiento económico en Chile. Mediante técnicas econométricas univariantes encuentran que los datos de la economía chilena se acoplan mejor a un modelo de crecimiento exógeno que a uno endógeno. A su vez, estimando la Productividad Total de los Factores (PTF) hallan que el débil crecimiento de los sesenta estuvo caracterizado por la gran acumulación de capital físico y humano; en cambio el auge de los setenta hasta los noventa estuvo ligado al crecimiento de PTF. El modelo estima que incrementos de 1% en el gasto del gobierno como porcentaje del PIB ocasiona un decrecimiento del PIB en 1% dentro de tres años. Además, un incremento transitorio de 1% en los términos de intercambio, o el decrecimiento de los precios relativos de los bienes de inversión, tiene efectos positivos sobre el PIB.

Restrepo y Reyes (2000) y Calderón y Fuentes (2006) analizan la evolución del ciclo económico; en el primer caso, para Colombia, y para 14 países en vías de desarrollo en el segundo. Restrepo y Reyes (2000) muestran la relación entre las variables monetarias, de demanda y de oferta con los ciclos económicos, para la década de los ochenta y noventa. El estudio se centra en las correlaciones cruzadas de los agregados macroeconómicos con el ciclo del producto y la volatilidad de las medidas a través de su varianza.

Los resultados de este estudio muestran que la volatilidad del gasto público, junto con la volatilidad de la inversión, son factores importantes en la economía colombiana. El stock de capital, la tasa de ocupación, el promedio de horas trabajadas a la semana, el agregado monetario M3 y el sector de la construcción, presentan un comportamiento pro cíclico para los años noventa. Por el contrario para los años ochenta todas estas variables, junto con los precios y la tasa de interés, presenta características contra cíclicas y acíclicas en el caso del M3.

Por su parte, Calderón y Fuentes (2006) comparan la evolución de 14 economías en desarrollo (7 latinoamericanas y 7 asiáticas). Los resultados señalan que la duración de las contracciones es similar en todas las economías, pero, para los países de América Latina, la intensidad de la contracción es más acentuada en, y en cambio, los períodos de auge son más cortos para estos países. Además encuentran que, con excepción de Chile y Colombia, las economías de la región no muestran una sincronización con el ciclo de los países desarrollados.

Por otro lado, Hausmann y Klinger (2007b) hacen un diagnóstico del crecimiento en Perú y encuentran que la economía peruana está altamente relacionada con los sectores de exportación. Sectores como los hidrocarburos, la minería y, en menor medida, la agricultura tradicional tuvieron una evolución favorable durante el período 1993-2005. Estos sectores desaceleraron su actividad durante la década de los 70 y 80. La evolución de los sectores coincide con la evolución de los términos de intercambios. Los autores identifican dos períodos en la economía peruana: el primero, de colapso, va del año 1979 al año 1993; y el de recuperación, está entre 1993 a 2005.

El problema que encuentran para Perú es que su aparato exportador no ha evolucionado hacia productos con mayor valor agregado, lo cual induce al poco crecimiento en el largo plazo. En la misma línea encontramos extensiones de este trabajo para Paraguay y Belice (Hausmann y Klinger, 2007b,a), y estudios previos que profundizan las causas para que los países no exporten productos con mayor valor agregado (Hausmann y Klinger, 2006).

Para un diagnóstico del crecimiento de los países de la región se encuentra el trabajo de Fanelli y Guzmán (2008) y para una discusión más profunda están las investigaciones de Hausmann et al. (2005) y Hausmann et al. (2008). Estos trabajos hacen una revisión extensa de las características de los países que pudieron haber ocasionado que las estrategias de crecimiento impulsadas por los ajustes estructurales de los años ochenta y noventa, no dieran los resultados esperados.

### 3 Estructura de la Economía Ecuatoriana

En esta sección se realiza un análisis descriptivo de las principales características de la estructura de la economía ecuatoriana en el período 1965-2008, con la finalidad de esquematizar la conducta a largo plazo de las principales variables macroeconómicas, y sentar las bases del comportamiento del estado estacionario de la economía. Los cambios estructurales y el crecimiento poco estable de la economía ecuatoriana son una dificultad para el análisis, ya que ciertas variables macroeconómicas (balanza comercial, tipo de cambio, inflación, entre otras), tanto en nivel como en términos relativos, presentan una tendencia –creciente o decreciente– en el tiempo. Este problema se resuelve con el uso de gráficos en dos escalas y, para los casos que lo requieren, se aplica lo propuesto por Restrepo y Soto (2004) y Parra (2008).

Otra dificultad inherente a este tipo de estudios, es la poca disponibilidad de series macroeconómicas consistentes. Entre las razones de este problema están: los cambios estructurales generados por los procesos de dolarización, los cambios metodológicos aplicados a las series y en algunos casos la falta de datos. Para solventar este inconveniente, en la descripción de la demanda agregada se utilizan datos trimestrales del período 1965.I-2008.IV, en el caso de la oferta agregada se emplean datos mensuales para el período 1991-2008, y para los precios relativos se usan series mensuales correspondientes al período 1998-2008. En su mayoría, las series macroeconómicas que se utilizaron se construyeron a partir de los datos que publica el Banco Central del Ecuador. Para las series de tiempo que se contabilizaban en sucres (tipo de cambio previo a la dolarización de la economía), con sus valores actuales en dólares, se utilizó técnicas estadísticas de interpolación que respetan las variaciones trimestrales y mensuales de cada serie.<sup>2</sup>

#### 3.1 Caracterización del Producto Interno Bruto

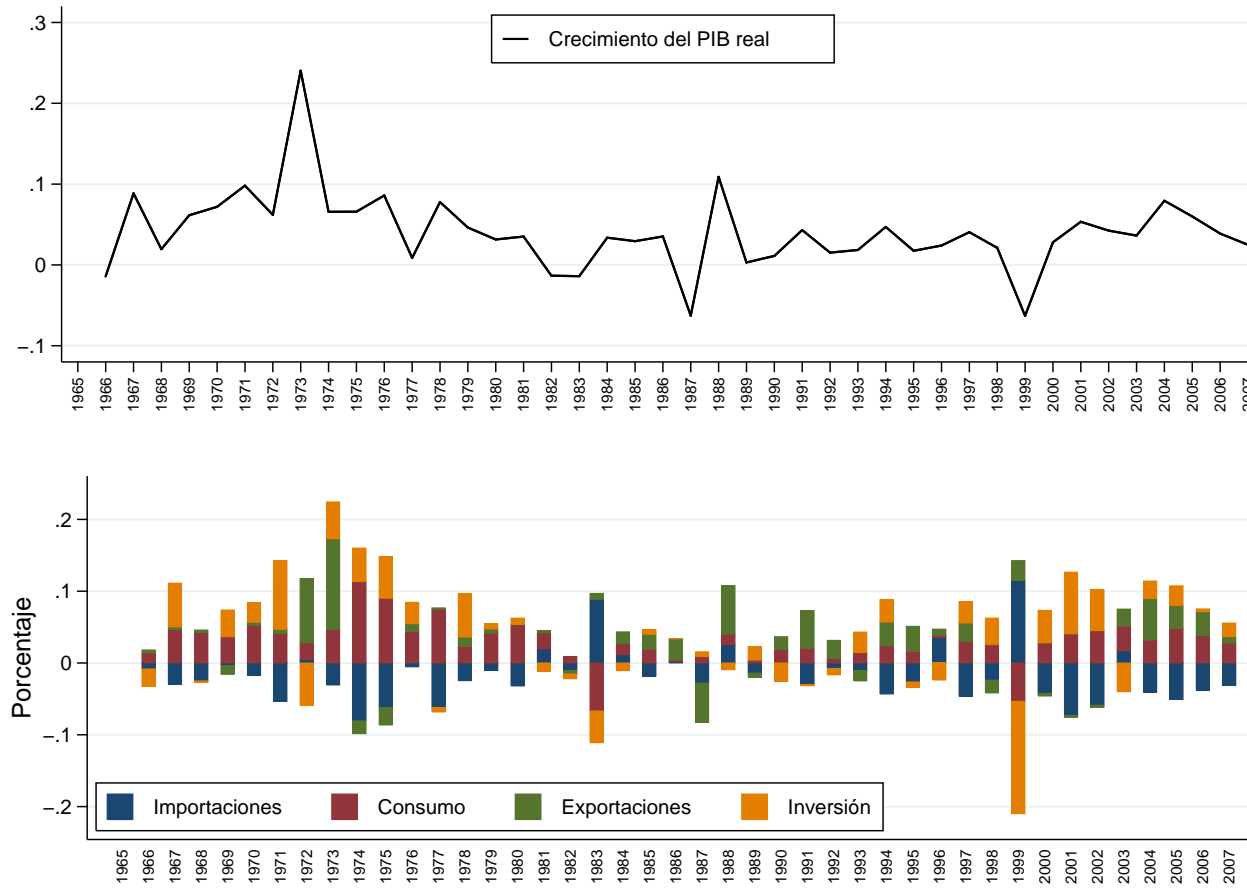
En esta sección se realiza una descripción de los principales componentes del Producto Interno Bruto (PIB) en el período 1965.I-2007.IV.

---

<sup>2</sup>La metodología utilizada en el empalme de las series se detalla en el Anexo A.



Gráfico 1: Contribuciones al crecimiento anual del PIB real (%)



Fuente: Estadísticas del Banco Central del Ecuador

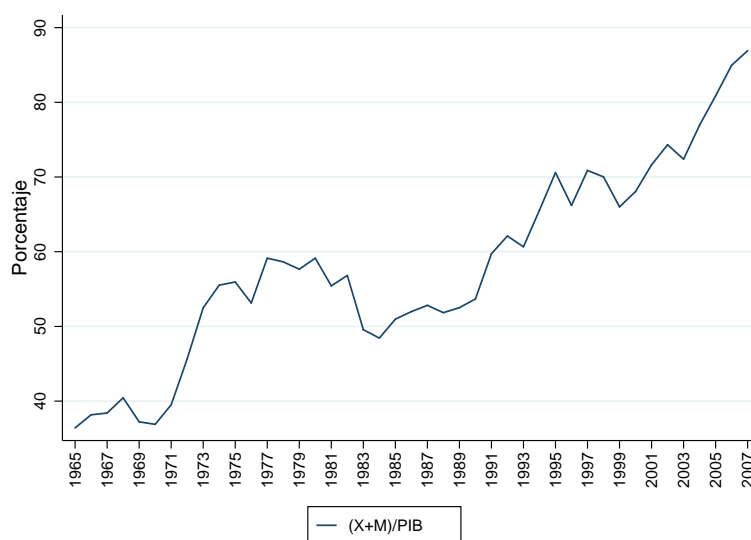
Elaboración: Autores

A finales de la década de los sesenta, los principales componentes del PIB eran consumo y la inversión (Gráfico 1). Sin embargo, este periodo se caracteriza por el inicio de una profunda transformación de la economía ecuatoriana, específicamente, el agotamiento del modelo agro-exportador (Mora, 1993), el descubrimiento del primer pozo de petróleo en el país y el inicio de una fuerte inversión de capital destinado básicamente a la para la explotación petrolera.

Con el boom petrolero en los años 70, la economía y los ingresos nacionales registraron altas tasas de crecimiento primero como resultado de los altos precios del petróleo y, luego, por un fuerte flujo de capitales extranjeros al país. Durante este período el PIB crece a una tasa promedio de 6.9% y el sector externo adquiere mayor importancia con un incremento en el índice de apertura a partir de 1971 (ver Gráfico 2). Además, los ingresos provenientes de la exportación de petróleo se emplearon en el gasto de gobierno a través de las distintas instituciones estatales las cuales satisfacían la demanda de empleo.

Sin embargo, durante este periodo también se evidencian una serie de desequilibrios macroeconómicos como por ejemplo “... una contracción en la demanda externa de nuestros productos de exportación, con excepción del petróleo y, por otro, las autoridades fomentaban las importaciones de bienes a través de una baja de aranceles. La caída de los precios de los productos básicos de exportación, el crecimiento de la reserva monetaria internacional y la exigua inversión extranjera [en actividades no relacionadas con el petróleo], incidieron para que el nivel de crecimiento de las actividades no petroleras fuera bastante pobre y crearan el clima propicio que favoreció el inicio del camino que nos conduciría a un agresivo endeudamiento externo” (Posso, 2004).

Gráfico 2: Apertura Comercial



Fuente: Estadísticas del Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Autores

El limitado crecimiento económico del Ecuador de 1.7% del PIB real entre 1980-1985 conocido como el período de la “Crisis de la Deuda” coincide con el retorno a la democracia y se caracteriza por: i) la escasez de divisas en el sector productivo, debido al direccionamiento de cantidades excesivas de dólares al pago de la deuda externa (Santos y Mora, 1987), ii) el deterioro del sector exportador por la caída de los precios internacionales del petróleo y un devastador fenómeno de El Niño, iii) la primera liberación de precios (leche, gasolina y harina)<sup>3</sup>, iv) la poca disponibilidad de créditos internacionales; y, v) la implementación una

<sup>3</sup>Liberación es la eliminación del subsidio a productos para que el precio se regule en el mercado.

serie de medidas de ajuste requeridas que buscaban restablecer los equilibrios macroeconómicos e impulsar el crecimiento (e.g. mini devaluaciones, sucretización de la deuda o firma del primer acuerdo con el Fondo Monetario Internacional.)

A partir de 1985, las exportaciones retomaron la participación en el Producto Interno Bruto que tuvieron en años anteriores. No obstante, una nueva caída de los precios del petróleo en 1986 y la ruptura del oleoducto, en marzo de 1987, implicaron la suspensión de pagos a los acreedores creando un cuadro de incertidumbre (Janvry y Glikman, 1991). A finales de los años ochenta, la economía ecuatoriana se estabiliza con la reanudación de las ventas del petróleo (Gráfico 1).

El inicio de la década de los noventa el país se beneficia de un entorno internacional favorable que se caracteriza por buenos precios del petróleo, el inicio de las exportaciones seranas de flores y el auge de la producción de camarón. Además, se incrementa la inversión extranjera, existen incentivos para la actividad privada y se realiza una estructuración de la deuda a través del Plan Brady. Todo esto incentiva el crecimiento del PIB (Gráfico 1). Sin embargo, a partir de 1997 la producción nacional decae como consecuencia del fenómeno natural de “El Niño” (1997-1998), la baja en el nivel de precios, la insolvencia del sistema financiero, la inestabilidad macroeconómica, entre otros.

En 1998, el gobierno no realizó los ajustes que pudieron impedir el alza de la tasa de interés y la restricción de los créditos. Como resultado, el déficit fiscal incrementó y la balanza comercial se deterioró, provocando altas devaluaciones en la moneda nacional (Naranjo, 2005). A estos sucesos se adiciona la restricción al crédito debido a la crisis asiática, y la caída de los precios del petróleo.

El feriado bancario y el congelamiento de los depósitos en 1999, decretado por el entonces presidente Jamil Mahuad, evidenció la gravedad de la crisis del sistema financiero, lo cual ocasionó el deterioro de la confianza de los agentes económicos. Además, factores como la liberalización de un deteriorado sistema bancario, la influencia de los grupos de poder en las decisiones políticas, la mayor exigencia crediticia de los organismos multilaterales, entre otras, ahondaron la situación crítica del país. La crisis se evidenció en el sector real de la economía, donde el consumo, la inversión y las importaciones decrecieron en 6.81%, 49.41% y 29.46% respectivamente (Gráfico 1). Como consecuencia, el nivel de la producción cayó en 7.3% acompañado con una inflación promedio de 52%.<sup>4</sup>

El 10 de enero de 2000, para sortear la crisis económica, el gobierno decidió optar de manera oficial por la dolarización (este fenómeno ya estaba sucediendo informalmente desde años anteriores y se reflejaba en las transacciones bancarias). El Banco Central del Ecuador determinó la nueva política de participación en el mercado cambiario, fijando la cotización del dólar de los Estados Unidos en 25.000 sucres.

Las nuevas políticas implementadas generaron una estabilidad momentánea. En el año 2000, el PIB creció en un 2.3%, debido a la reactivación del aparato productivo y la recuperación de la capacidad de consumo de los hogares (Gráfico 1). Sin embargo, la inflación alcanzó su valor histórico más alto situándose en 95.5%, como consecuencia de la acelerada depreciación del tipo de cambio, el reajuste de precios de los servicios administrativos (agua potable, energía eléctrica, transporte y telecomunicaciones), el redondeo de los precios absolutos de los productos comercializados internamente, entre otros (Banco Central del Ecuador, 2000).

Con una inflación moderada, a partir 2003, se generó un escenario favorable para la reactivación del sector industrial; lo que se manifiesta en una mayor participación de la inversión en el PIB. Las exportaciones de petróleo generaron una mayor contribución del sector externo en el PIB.

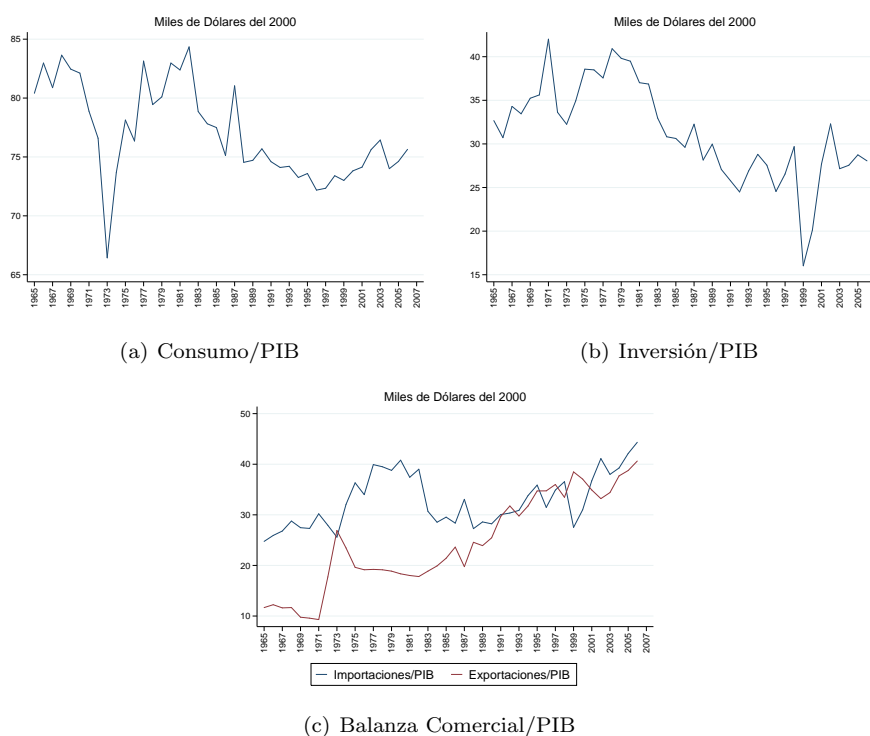
---

<sup>4</sup>La inflación mínima fue de 39.7% en febrero y su máximo valor fue 60.7% en diciembre.

## 3.2 Características del PIB de Demanda

El Consumo Agregado (Consumo de los Hogares y del Gobierno) representa el 83.64% del PIB, con pequeñas variaciones, en el periodo de 1965-2007 (aunque desde la bonanza petrolera, el consumo privado se dirigió a productos importados). La caída del consumo y la inversión en relación al PIB, entre 1970 y 1973, se explica por el aporte que dieron las ventas de petróleo, las cuales incrementaron la contribución de las exportaciones de 9.58% a 26.90% (Gráfico 3).

Gráfico 3: Contribuidores de la Demanda

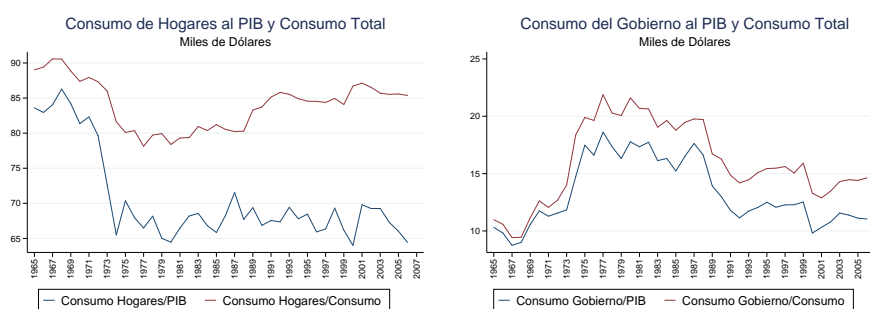


Fuente: Estadísticas del Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Autores

Durante la crisis de la deuda (1980–1985), los componentes del PIB por parte de la demanda presentaron caídas significativas; por ejemplo, el consumo pasó de representar el 82.97% a 75.12%; mientras que, las importaciones cayeron de 40.80% a 29.55%. En general, las contribuciones de la demanda al Producto Interno Bruto han variado en torno a la balanza comercial, la balanza de capitales y factores ajenos a la economía; por ejemplo, en 1982, la inversión fue 32.67% del PIB, las exportaciones el 11.67% y las importaciones 24.75%. En el año de 1990, la inversión, las exportaciones y las importaciones representaron el 27.07%, 28.22% y 25.45% del producto respectivamente. (Gráfico 3).

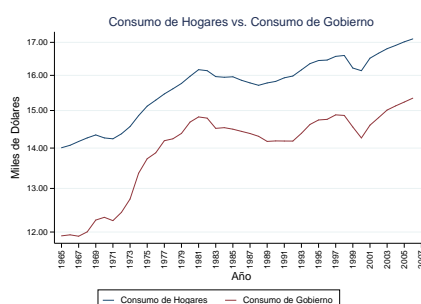
En la década de los setenta, debido al cambio estructural que ejerce el boom petrolero en los componentes de la demanda, se da una caída importante en el consumo de los hogares en relación al PIB y al Consumo Total (Gráfico 4) fruto de una mayor participación de las exportaciones en el producto. En la década de los ochenta, el consumo de las familias con respecto al PIB representó entre 64.47% y 71.54% del PIB; mientras que en referencia al consumo agregado varió entre 78.12% y 81.21%. De manera general, el consumo de los hogares en relación al PIB ha fluctuado entre 60% y 70% a lo largo del tiempo, exceptuando el período del boom (ver Cuadro 1). Por otro lado, el consumo del gobierno se incrementó en el inicio de la década de los setenta debido a las ventas del petróleo; pero a partir de 1986 se

Gráfico 4: Consumo Agregado



(a) Consumo Hogares

(b) Consumo Gobierno



(c) Consumo Hogares vs Consumo Gobierno

Fuente: Estadísticas del Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Autores

observa una reducción importante de la participación del consumo del gobierno, consecuencia de la caída de los precios del petróleo, la ruptura del Sistema de Oleoducto Transecuatoriano (SOTE) causada por el terremoto que azotó al país en marzo de 1987 y los ajustes económicos propuestos por las cartas de intención del FMI.

Otro punto importante es el cambio en la participación de los componentes de la demanda, consecuencia del boom petrolero, que se dio en 1970 debido a un incremento de 7% en la formación bruta de capital fijo (FBKF) y, de 8% y 6% en las exportaciones e importaciones respectivamente (ver Cuadro 1).

Al realizar una comparación con otros países (Chile, Colombia, EE.UU, Noruega, España, Australia, Nueva Zelanda y Corea del Sur) se observa que existe cierta similitud en la participación del consumo de hogares de Ecuador con otros países (ver Cuadro 1), a excepción de Noruega y Corea del Sur. En el caso de Noruega, la diferencia se da por la importante participación del Consumo de Gobierno y de las Exportaciones, y en Corea por la FBKF. La apertura comercial es parecida con países como Chile, España y Nueva Zelanda aunque menor que países industrializados como Noruega y Corea.

### 3.3 Características del PIB de Oferta

Debido a que el PIB se calcula por trimestres y el siguiente análisis toma en cuenta variables mensuales se utiliza como indicador de producción al Índice de Actividad Económica Coyuntural (IDEAC), el cual es un índice mensual de coyuntura que mide la evolución de la actividad económica en el Ecuador. Los datos de empleo son tomados de la encuesta "Indicadores de Coyuntura del Mercado Laboral Ecuatoriano" realizada por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), y posteriormente la Facultad Latinoamericana

Cuadro 1: Componentes del Producto Interno Bruto de la Demanda por Décadas

Década	Componentes del Producto Interno Bruto de la Demanda (%)				
	Consumo Hogares	Consumo Gobierno	FBKF	Exportaciones	Importaciones
1965-1970	83.74	10.03	10.29	14.09	18.27
1971-1980	70.26	15.36	17.23	22.48	24.98
1981-1990	67.97	16.04	17.44	23.43	25.53
1991-2000	67.24	11.82	18.51	28.38	27.40
2001-2007	67.10	11.08	22.00	29.22	31.24
Total	70.39	13.25	17.38	24.00	25.75
Componentes de la Demanda en Otros Países					
Chile	63	11	25	30	30
Colombia	63	20	17	21	21
EE.UU	69	17	16	11	13
Noruega	43	26	18	41	28
España	61	17	24	22	24
Australia	62	18	21	18	19
NZ	63	16	19	32	31
Corea	54	13	30	38	36

*Fuente:* Ecuador: calculo de los autores; Colombia: Parra (2008); Chile, EE.UU., Noruega, España, Nueva Zelanda, Australia y Corea: Restrepo y Soto (2004). Datos para Chile corresponde al promedio del periodo 1995-2003; Colombia: 1999-2006; EE.UU. 1995-03.; Noruega: 2003; España: 1995-2002; Nueva Zelanda: 1991-1997; Australia: 1989-1995; Corea: 2003.

de Ciencias Sociales (FLACSO); además, se toma la encuesta elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y el Banco Central del Ecuador (BCE).<sup>5</sup>

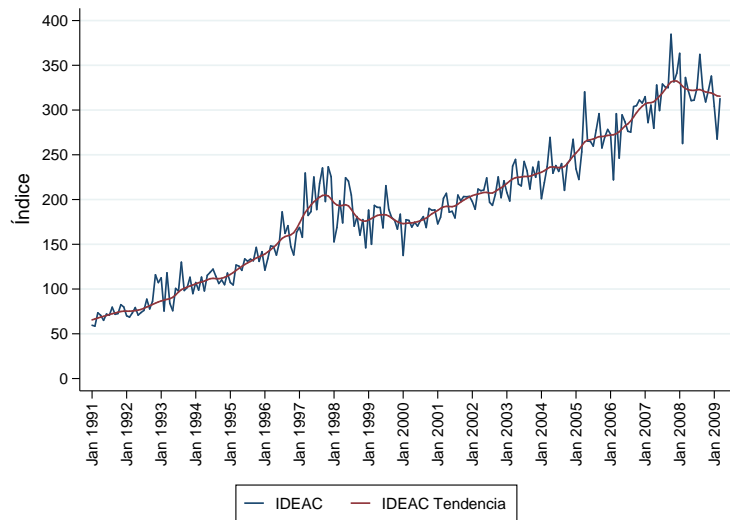
El IDEAC mantiene una tendencia creciente a lo largo del tiempo (Gráfico 5). La caída más notoria acontece durante 1997.IV-2000.I donde se registra un importante deterioro en los precios internacionales del petróleo en 1997 y la crisis bancaria a finales de 1999, y donde el índice pasa de 197.80 en octubre-1997 a 137.56 en enero-2000. También se evidencia que la crisis financiera internacional de 2007 tuvo repercusiones en Ecuador a partir de enero-2008, el IDEAC pasa de 363.35 a 267.57 en febrero-2009.

En la década de los 90 (ver Cuadro 2), el desempleo promedio fue de 13.29%, el subempleo fue 50.95%, y los porcentajes de la ocupación global y la ocupación bruta fueron de 86.71% y 48.83%, respectivamente.<sup>6</sup> En el siguiente período (2001-2008), estos índices evolucionaron de forma positiva ya que el desempleo y el subempleo bajaron, y la ocupación bruta y la global aumentaron. En 2001-2008 el número de horas promedio semanales que la población trabajó fue de 44.92, lo que implica que se laboraba más de las horas legalmente establecidas. El ecuatoriano tiene un ingreso promedio de 197.50 dólares entre 2001-2008, esto equivale a 1 dólar con 14 centavos por hora de trabajo (ver Cuadro 3).

<sup>5</sup>Las encuestas empleadas tienen una dificultad metodológica. Los cálculos muestrales son distintos ya que son a distintos niveles, pero la encuesta del BCE-INEC unifica las cifras de empleo, desempleo y subempleo del país, a través de homogenizar metodologías y formularios de medición, conforme lo estipulado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), con lo cual se amplía la cobertura de encuestas anteriores.

<sup>6</sup>Ver Encuesta "Indicadores de Coyuntura del Mercado Laboral Ecuatoriano en las ciudades de Cuenca, Guayaquil y Quito" realizada por la PUCE y la FLACSO, Notas Metodológicas sobre el Mercado Laboral, Nota Aclaratoria.

Gráfico 5: Índice de Actividad Económica Coyuntural



Fuente: Estadísticas del Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Autores

Cuadro 2: Desempleo y otras variables de Empleo por Década (%)

Década	Desempleo y otras variables de Empleo (%)			
	Desempleo	Subempleo	Ocupación Global	Ocupación Bruta
1991-2000	13.29	50.95	86.71	48.83
2001-2008	9.59	44.19	90.41	51.30
Total	10.56	45.96	89.44	50.65

Fuente: Encuesta realizada por la PUCE y la FLACSO

Cuadro 3: Remuneraciones de Empleo por Década

Década	Remuneraciones de Empleo			
	Horas Trabajadas (Hora/Semana)	Renta Primaria (Dólares/Mes)	Renta Primaria (Dólar/Hora)	Salario Real (Mensual)
1981-1990				97.59
1991-2000				90.06
2001-2008	44.92	197.50	1.14	103.46
Total	44.92	197.50	1.14	96.30

Fuente: Encuesta realizada por la PUCE y la FLACSO

### 3.4 Precios Relativos

La política cambiaria a través de las devaluaciones de la moneda fue un componente importante de la política económica en el Ecuador desde el retorno a la democracia a inicios de la década de los ochenta hasta la implementación de la dolarización en el año 2000.<sup>7</sup> Así por ejemplo, en 1983 se implementó un sistema de minidevaluaciones fijas y preanunciadas, el mismo que posteriormente se reemplazó por un nuevo periodo de tipo de cambio fijo desde agosto de 1984 hasta agosto de 1986 cuando se implementó un sistema de flotación de tipo de cambio. Desde agosto de 1988 hasta agosto de 1992, la política cambiaria estuvo direccionada a mantener un determinado nivel de paridad de compra a través de un sistema de minidevaluaciones semanales preanunciadas (Jacome, 1996). Durante este período, específicamente entre 1994 y 1997, el gobierno aceleró los procesos de liberalización del comercio exterior al ingresar a la OMC, con la firma de varios acuerdos multilaterales con Sudamérica y la eliminación de restricciones comerciales (Banco Central del Ecuador, 1995). Desde septiembre de 1992 las autoridades económicas del país hacen uso la política cambiaria como ancla nominal para controlar la inflación mediante un sistema de “flotación sucia,” el mismo que posteriormente fue modificado a un sistema de bandas cambiarias que estuvo en vigencia hasta febrero del 1999, cuando el país adopta un sistema de tipo de cambio flexible como respuesta a una mayor volatilidad de la moneda y al alto costo de mantener el sistema de bandas cambiarias, en términos de disminución de reservas internacionales, originado por la incertidumbre sobre la situación económica del país (Banco Central del Ecuador, 1999). El sistema de tipo de cambio flexible estuvo vigente hasta inicios del año 2000 cuando el país implementa la dolarización de la economía para sortear la profunda crisis económica que se había gestado en el país.

En medio de esta política cambiaria, en términos generales, el Gráfico 6 muestra que la evolución del tipo de cambio real presenta una tendencia a apreciarse con una fuerte variación (overshooting) durante la crisis financiera de 1999, que estuvo asociada con una devaluación de la moneda cercana al 200%. Sin embargo, se debe distinguir que la apreciación del tipo de cambio real antes de la crisis financiera estuvo influenciada por el manejo de la política cambiaria descrita en el párrafo anterior, la cual dejó de ser una herramienta de política una vez implementada la dolarización de la economía. Con la dolarización de la economía, la apreciación del tipo de cambio real se puede explicar por una convergencia no inmediata de la tasa de inflación doméstica con la internacional (Segovia, 2003).

Adicionalmente en este período, a más de la crisis financiera del año 1999, el país sufrió una serie shocks exógenos que generaron desequilibrios en el sector externo de la economía y afectaron el nivel de equilibrio de largo plazo de la tasa de cambio real, entre los que se encuentra: las drásticas variaciones del precio del petróleo o la guerra con el Perú en 1995 que implicó una importante salida de capitales y una leve depreciación de esta variable como se observa en el Gráfico 6.

Los términos de intercambio con petróleo tienen un comportamiento irregular. Hasta inicios de 1994 presentan una tendencia decreciente ya que las importaciones fueron superiores a las exportaciones. En meses posteriores, los términos se recuperaron por el aumento de los precios del petróleo. Sin embargo, a partir de 1997, con la disminución de los precios del crudo, los términos disminuyeron hasta su punto más bajo en 1999. Después de la crisis, Ecuador ha tenido términos de intercambio crecientes (con caídas leves). Desde la dolarización, la caída más importante en los términos de intercambio se dio por la baja de los precios del petróleo en el 2008 (133,88 USD/barril en junio a 41,12 USD/barril en diciembre).<sup>8</sup>

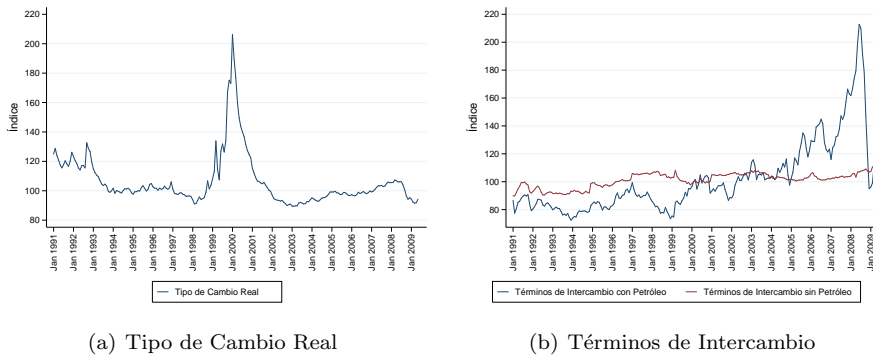
La dependencia del Ecuador a las exportaciones de crudo se evidencia a través de los términos de intercambio sin petróleo, ya que a largo de 19 años tienen una tendencia con crecimiento leve (Gráfico 6). La única caída que se da a lo largo de la serie fue causada por

<sup>7</sup>En períodos previos a la década de los ochenta, el Ecuador mantuvo una política de cambio se mantuvo con excepción de los años 1961 y 1970 donde se registraron devaluaciones de la moneda.

<sup>8</sup>Ver Banco Central del Ecuador, Publicaciones, Cartillas, Cifras del Sector Petrolero.



Gráfico 6: Tipo de Cambio Real y Términos de Intercambio



Fuente: Estadísticas del Banco Central del Ecuador  
 Elaboración: Autores

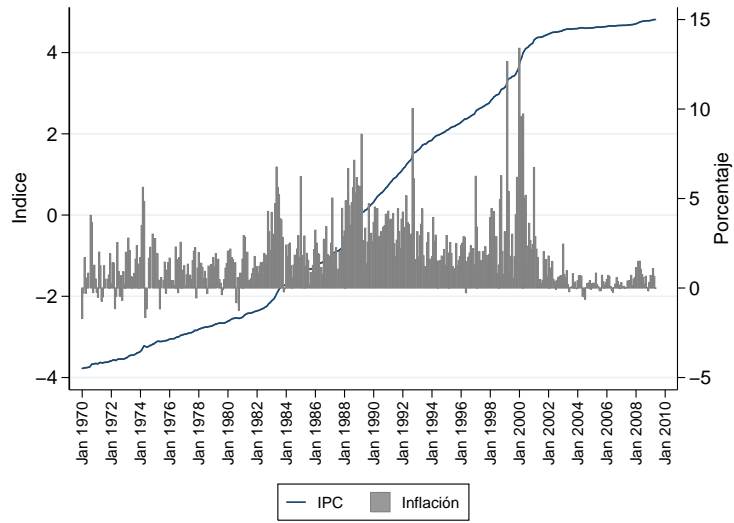
la crisis de 1999, donde se observa un descenso de 107.02 (mayo-1998) a 98.72 (enero-2000).

La inflación del Ecuador en los años 70, se relaciona con las fluctuaciones de los precios del petróleo; por ejemplo, la inflación de 1974, la más alta de esta década, coincide con el incremento de los precios del crudo.<sup>9</sup> En la década de los 80, las variaciones del IPC coinciden con alza de los precios del petróleo y con una serie de devaluaciones (1982-85). La caída de la inflación de 1986 concuerda con la flotación de las tasas de interés (Gráfico 7). El ajuste de precios de 1992 fue un factor de la inflación en 1993. En 1997, las secuelas del fenómeno de “El Niño” se reflejan en un repunte de la inflación. En 1999, como consecuencia de la crisis bancaria y la flotación del tipo de cambio se desata un nivel de inflación sin precedentes. Al año siguiente se decreta la dolarización, lo que años después llevaría a la inflación a niveles menores de 10%. Sin embargo, en los últimos años se dieron procesos inflacionarios que se relacionaron con el aumento de los precios de los *commodities* (Gachet et al., 2008).

Según la teoría económica clásica, las variaciones del salario nominal se compensan de forma inversa con los cambios en la inflación, por lo que el salario real se vuelve constante en el largo plazo (Phelps, 2007); sin embargo esta relación no se cumple en el Ecuador (Gráfico 8). Las caídas del salario real corresponden a las reformas laborales que se aplicaron, entre las más importantes están: la Ley 90 en el período de Rodrigo Borja y Ley para la Transformación Económica del Ecuador (Trole 1) en el gobierno de Gustavo Noboa. Una característica importantes (Gráfico 8), es que a pesar de las reformas realizadas, en ningún momento, desde 1987, se vuelve a tener un salario real de 135.04. Sin embargo, a partir de la dolarización ha existido una tendencia a crecer y alcanzar niveles de la década de los ochenta, así, el salario real promedio en la década de los 80 fue 97.59 cayendo a 90.06 para los años 90 y llegando al último período a 103.46 (Cuadro 3).

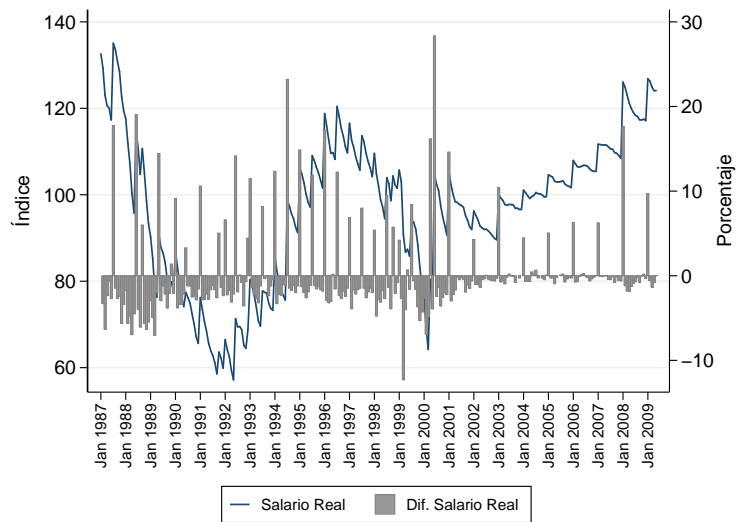
<sup>9</sup>Ver Estadísticas del Banco Central del Ecuador.

Gráfico 7: Inflación



Fuente: Estadísticas del Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Autores

Gráfico 8: Salario Real

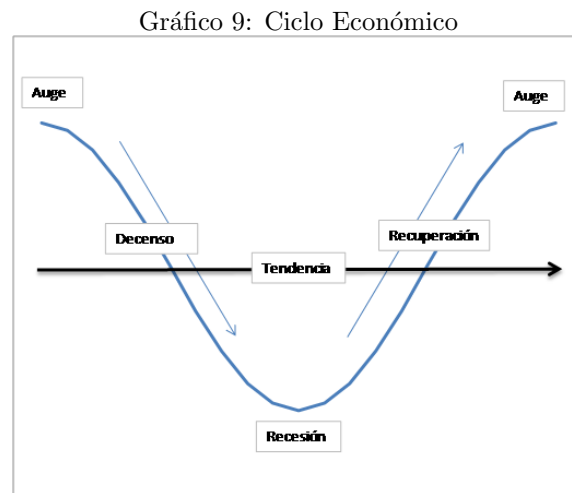


Fuente: Estadísticas del Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Autores

## 4 Aspectos Metodológicos

El análisis de ciclos económicos es trascendental para identificar las fases del crecimiento de las variables que describen el comportamiento del sistema económico, y explicar las posibles regularidades empíricas que conectan de manera dinámica los flujos reales del sector privado, público y externo. Según Burns y Mitchell (1946) en su trabajo *Measuring Business Cycles* realizado en la National Bureau of Economic Research (NBER), "...los ciclos económicos son un tipo de fluctuaciones que se presentan en la actividad económica global de las naciones cuyo sistema productivo descansa principalmente en la empresa privada: un ciclo consta de expansiones, que se producen, aproximadamente, al mismo tiempo en muchas ramas de la actividad económica, y que son seguidas de regresiones, contracciones y recuperaciones, también de carácter general, que conducen a la fase de expansión del ciclo siguiente."

Sobre la base de la teoría del ciclo real, se han realizado numerables trabajos para estudiar la dinámica interrelacional del sistema económico entorno a su estado estacionario.



Elaboración: Autores

Según Machado (2001) en cita de Parra (2008), el hallazgo de hechos estilizados o regularidades empíricas en el desenvolvimiento de un sistema económico, debe estar sustentado por el siguiente proceso:

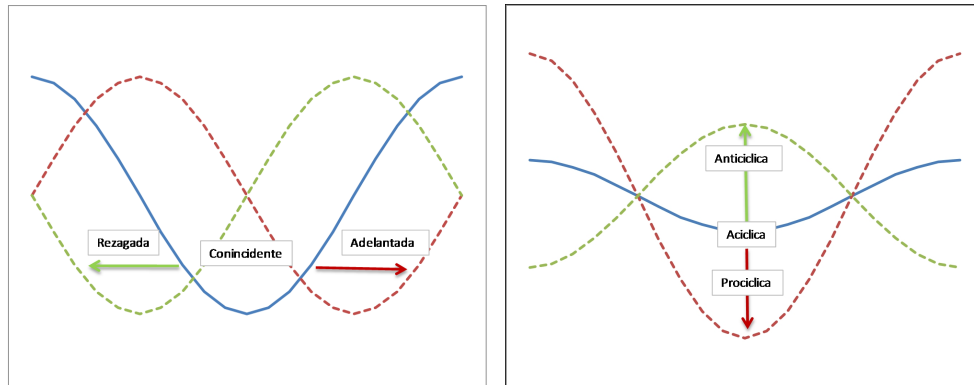
- Filtrar el componente estacionario (ciclo) del no estacionario (tendencia) de las series económicas, a través del uso de un método de destendencialización. Los filtros de Hodrick-Prescott y Baxter-King son las técnicas más utilizadas en este campo, y se explican a detalle en el Anexo B.
- Realizar un análisis estadístico dinámico de persistencia, volatilidad y comovimientos de los componentes filtrados:
  - El análisis de persistencia consiste en examinar si los crecimientos y decrecimientos en el ciclo están acompañados anticipadamente por fluctuaciones de la misma clase, a través del cálculo de las autocorrelaciones en primer y segundo rezagos.
  - El análisis de volatilidad consiste en examinar la fluctuación de las series macroeconómicas en relación a la variación del ciclo económico, a través de la división de las desviaciones estándar.
  - El análisis de comovimientos consiste en identificar el tipo de relación o asociación que poseen las series con el ciclo económico mediante el cálculo de correlaciones cruzadas. Se diferencian dos tipos de relaciones:
    - \* Por patrones de tiempo: se clasifican en relaciones adelantadas, rezagadas o coincidentes, dependiendo de si la correspondiente correlación cruzada con

respecto al ciclo económico es estadísticamente diferente de cero en periodos previos, posteriores, o contemporáneos al ciclo económico, respectivamente.

\* Por patrones de variación: se clasifican en relaciones procíclicas, anticíclicas y acíclicas, dependiendo de si la correspondiente correlación cruzada es significativamente mayor, igual o menor que cero, respectivamente.

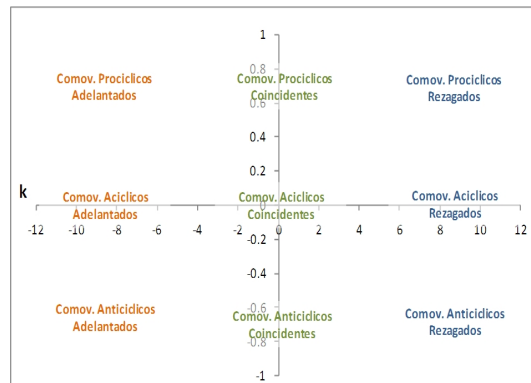
A continuación, se establecen gráficamente dichas relaciones:

Gráfico 10: Comovimientos para variación, tiempo y por correlación cruzada



(a) Comovimientos por patrones de tiempo

(b) Comovimientos por patrones de variación



(c) Identificación de comovimientos por correlación cruzada  $Corr(X_{t+k}, PIB_t)$

Elaboración: Autores

Por lo general, el umbral que suele utilizarse para identificar correlaciones cruzadas significativas es de 0.49 en valor absoluto.

## 5 Características del Ciclo Económico en el Ecuador

Esta sección realiza una breve descripción del ciclo económico en el Ecuador, medido por el PIB, para el período 1965.I-2008.IV.<sup>10</sup> El procedimiento estándar para caracterizar los hechos estilizados del ciclo económico se resume en los siguientes pasos: i) se selecciona un conjunto de series macroeconómicas y se extrae el componente de tendencia de dichas series. Para obtener el ciclo económico de la serie del PIB se utilizaron los filtros de Hodrick-Prescott, Hodrick-Prescott Dos Etapas y Baxter King, que son usualmente utilizados para este tipo de análisis (e.g. Parra (2008), Loayza et al. (1999) y Agenor et al. (2000), entre otros.);<sup>11</sup> ii) se evalúa la persistencia y comovimiento del componente cíclico de las series a través de la volatilidad absoluta, la volatilidad relativa y la persistencia de cada serie. Estos indicadores se estiman a partir de la desviación estándar de cada serie ( $\sigma_i$ ), la volatilidad relativa de cada serie para la volatilidad de producto ( $\sigma_i/\sigma_y$ ) y el coeficiente de correlación ( $\rho$ ) de cada una de las series; iii) se estima la correlación cruzada de varios rezagos y adelantos de las series con relación al producto. Por la dificultad de contar con una serie trimestral en términos reales de calidad homogénea, el análisis utilizó series trimestrales, entre 1965.I y 2008.IV, para el análisis de la demanda agregada, y mensuales, entre 1998.1 y 2008.12, para la caracterización ciclo económico de la oferta agregada y los precios relativos. En el caso de los datos mensuales se utiliza al Índice de Actividad Económica (IDEAC) como una *proxy* del producto.

Una dificultad en el análisis el ciclo económico en una economía emergente como la ecuatoriana es la presencia de cambios estructurales, que originan ciclos menos estables (Restrepo y Soto, 2004); consecuentemente, se hace necesario tomar en cuenta dichos cambios en el análisis de la dinámica de la actividad económica. Para el período 1965.I-2008.I, se identificaron cuatro quiebres estructurales en la serie del PIB 1987.III, 1995.II, 1999.II y 2003.II, siendo el más significativo el del año 1987 cuando se suspenden las exportaciones de petróleo por la ruptura oleoducto de crudos pesados causada por el terremoto que sufrió el país en marzo de ese año.<sup>12</sup>

El Gráfico 12(b) permite identificar a simple vista ocho ciclos económicos para el período de estudio medidos de máximo a mínimo. Estos vienen dados por los períodos de 1967.IV-1973.III, 1973.III-1981.I, 1981.I-1986.II, 1986.II-1992.II, 1992.II-1997.IV, 1997.IV-2002.II, 2002.II-2005.IV y 2005.IV-2008.II. Si se deja de lado la definición estadística del ciclo económico, se podría definir al período de 1997.IV a 2005.IV como un solo ciclo económico, ya que es un período que, a pesar de tener un crecimiento moderado de la economía gracias a la estabilidad de los precios del petróleo, se caracterizó por la inestabilidad política: el país tuvo ocho presidentes y un congreso inoperante, una alta conflictividad laboral y un deterioro de las variables sociales, cómo la pobreza .

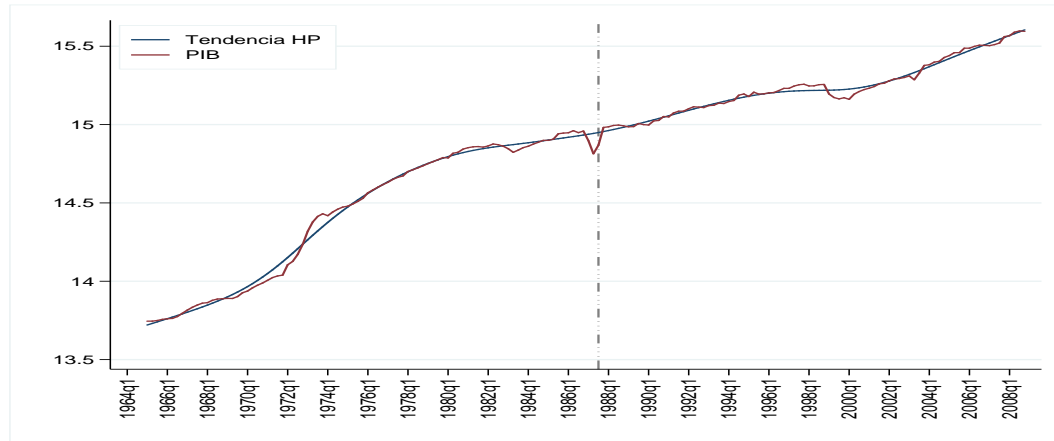
---

<sup>10</sup>Este período se corresponde con todos los datos disponibles en las tablas oferta utilización del Ecuador. A menos que se indique lo contrario, las variables y sus transformaciones y proporciones se usan en términos reales.

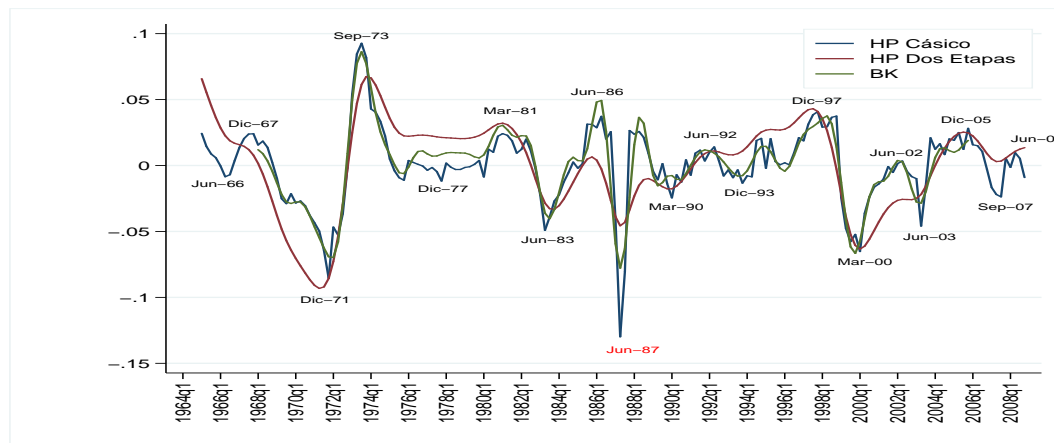
<sup>11</sup>El Anexo B realizar una breve descripción de las técnicas de filtrado utilizadas en este documento.

<sup>12</sup>Se realizaron las pruebas clásicas de quiebre estructura siguiendo la metodología de Melo Velandia y Misas Arango (2004) para Colombia (Ver Anexo C).

Gráfico 11: Ciclo Económico de Ecuador, 1965-2008



(a) PIB



(b) Ciclo

Fuente: Estadísticas del Banco Central del Ecuador

Elaboración: Autores

A partir de los ocho ciclo económicos registrados en nuestro período de estudio, se observa que el ciclo económico en el Ecuador tiene una duración promedio de 20 trimestres, equivalentes a 81 meses, con una desviación estándar de 24.82 meses. Los períodos de contracción económica, definidos como el cambio desde un punto mínimo a un máximo del producto, duran en promedio 9 trimestres (36 meses), mientras que los periodos de expansión económica duraron en promedio 11 trimestres (44 meses). También es interesante observar que la duración de los ciclo económico mas recientes tienden a tener una duración menor a medida que pasan las décadas, lo cual podría tener una explicación en los cambios que ha sufrido la estructura económica, una mayor apertural, la presencia de una serie de *shock* exógenos de oferta, entre otros (ver Cuadro 4).

Cuadro 4: Tasa de Crecimiento y duración del Ciclo Económico en Ecuador

Ciclo	Tasa Crecimiento	Duración*	Contracción*	Expansión*
1967.IV-1973.III	2.46%	23	16	7
1973.III-1981.I	1.48%	30	17	13
1981.I-1986.II	0.52%	21	9	12
1986.II-1992.II	0.70%	24	4	20
1992.II-1997.IV	0.66%	22	6	16
1997.IV-2002.II	0.21%	18	9	9
2002.II-2005.IV	1.43%	14	4	10
2005.IV-2008.II	1.04%	10	7	3

\* Trimestres

Elaboración de los autores basada en datos del Banco Central del Ecuador

Para entender de una mejor manera las fluctuaciones que se han presentado en la economía, cada ciclo puede ser explicado desde una perspectiva histórica. Por ejemplo, las altas tasas de crecimiento de la economía que se registraron durante el periodo comprendido entre 1967.IV y 1973.III son el resultado del comienzo de una fuerte inversión de capital para la explotación petrolero en el país (e.g. construcción del oleoducto y de la refinería de Esmeraldas), el inicio de la exportación de petróleo y/o el incremento de los precios del petróleo. De la misma manera, el pobre desempeño de la economía durante el tercer ciclo económico comprendido entre 1981.I-1986.II, donde la tasa de crecimiento del PIB trimestral estuvo muy por debajo del promedio de los dos primeros ciclos puede explicarse por la condiciones adversas tanto internas como externas que se registraron durante este período, tales como: la crisis de la deuda, que es acompañada de la caída de los precios internacionales del petróleo, la primera liberalización de precios en la economía (gasolina, leche y harina), las primeras mini-devaluaciones del Sucre, la sucretización de la deuda y el comienzo de las devaluaciones semanales de la moneda. En el Anexo D se presenta una síntesis completa de los principales eventos históricos que explican los distintos ciclos económicos en el Ecuador para el periodo de estudio.

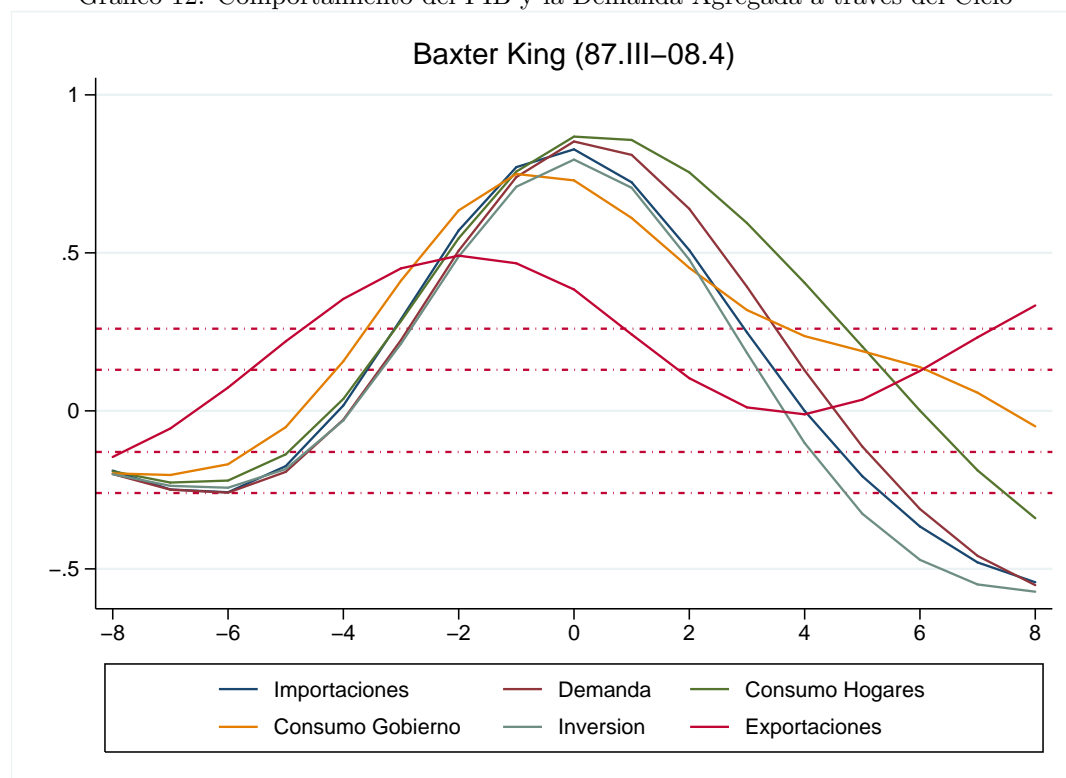
## 5.1 Comportamiento del PIB y la Demanda Agregada

Al analizar el comportamiento del ciclo del producto y los principales componentes de la demanda agregada, utilizando las series trimestrales para el periodo 1987.III-2008.IV (ver Gráfico 12), se observa una alta volatilidad del consumo de los hogares en relación al producto (+1.19), con un comportamiento fuertemente procíclico y contemporáneo (Ver Anexo E.1);<sup>13</sup> este resultado, como lo muestra la Cuadro 5, también se observa en algunos países

<sup>13</sup>El análisis utiliza los resultados del filtro de Baxter-King. Los resultados utilizando el Filtro Holdrick-Prescott y Holdrick-Prescott Dos Etapas se presenta en el Anexo E.

desarrollados y emergentes, aunque en el caso de los países desarrollados la volatilidad del consumo tiende a ser menor que la del producto.<sup>14</sup> El análisis económico tradicional sostiene que el consumo debería presentar ciclos económicos menos volátiles que el producto, y que el ahorro debería ser la variable de ajuste de la economía en el largo plazo, sin embargo, esto no sucede. Las imperfecciones y el poco desarrollo del mercado de capitales que dificultan el acceso crédito en economías en desarrollo, como la ecuatoriana, pueden explicar el comportamiento de esta variable en el tiempo (Restrepo y Soto (2004), y Parra (2008)).<sup>15</sup>

Gráfico 12: Comportamiento del PIB y la Demanda Agregada a través del Ciclo



Elaboración: Autores

Las fluctuaciones del consumo del gobierno se dan de manera procíclica y adelantada al ciclo del producto en un trimestre, con una volatilidad, ligeramente mayor al consumo de los hogares, de +1.35. Este resultado sugiere que el gasto público está condicionado por la capacidad de financiamiento del gobierno, específicamente, por los acuerdos con el Fondo Monetario Internacional que impusieron reglas macro-fiscales rígidas, desde el año 2002, que buscaban imponer una disciplina fiscal al gobierno.<sup>16</sup>

La inversión es el componente más volátil de la demanda agregada, su desviación estándar es 8.55 veces mayor que la desviación del producto; situación que coincide con países como Colombia, Chile, Argentina y Perú (Parra, 2008). Esto sugeriría que el producto tiene un

<sup>14</sup>Si bien la volatilidad del consumo de los hogares fue inferior a la del producto para el periodo comprendido entre 1987.III y 2008.IV, la presencia de varios quiebres estructurales en la serie (ver arriba) sugieren que este último resultado debe ser tomado con cautela.

<sup>15</sup>Es importante señalar que un análisis más detallado del ciclo del consumo requiere una desagregación en bienes duraderos y no duraderos. En la mayoría de estudios empíricos que disponen esta información se encuentra que la variabilidad de la demanda de bienes duraderos explica buena parte de la volatilidad del consumo privado.

<sup>16</sup>En líneas generales las reglas macro-fiscales afectaban directamente la formulación del presupuesto del Gobierno Central e imponía límites al nivel de endeudamiento del gobierno. Las dos reglas principales eran: a) el crecimiento anual del gasto primario del Gobierno Central no podía ser superior a 3.5% en términos reales; y, b) el déficit no petrolero debía reducirse anualmente en 0.2% del PIB hasta llegar a cero.



efecto acelerador sobre la inversión. Esta variable es altamente coincidente y procíclica con el producto. Si bien, la exportación petrolera a inicios de la década de los 70s incrementó la inversión en la economía, ésta ha venido disminuyendo con el paso del tiempo posiblemente por la sensibilidad de los inversionistas al costo del uso del capital. Desde el punto de vista de la teoría de los ciclos económicos reales, la alta volatilidad de la inversión con relación al ciclo del producto está asociada a la aseveración de Keynes sobre el “*espíritu animal*” de los inversionistas (King y Rebelo, 2000).<sup>17</sup>

Los últimos componentes de la demanda agregada son las exportaciones e importaciones. Ambas variables presentan por separado una volatilidad superior a la del producto. Las importaciones son 5.16 veces más volátiles que el producto agregado y su ciclo coincide de manera significativa con la actividad económica. En efecto, el coeficiente de correlación contemporáneo de las importaciones y el PIB es de 0.83. Por otro lado, las exportaciones tienen un comportamiento procíclico que lidera el ciclo del producto en 2 trimestres. Si bien, las exportaciones son más volátiles que la producción interna, no lo son tanto en comparación a las importaciones que tienen una volatilidad de +1.52 veces. Esta particularidad, como lo señalan Restrepo y Soto (2004), se puede explicar por la alta volatilidad de la inversión externa y el elevado consumo de bienes durables, los cuales tienen un alto componente importado.

Finalmente, al comparar los componentes de la demanda agregada del Ecuador con otros países, se observa que la volatilidad del consumo, la inversión y el producto en los países desarrollados es más estable. La volatilidad del producto en el Ecuador es inferior no solo a la de los países desarrollados sino también a la de los países latinoamericanos (ver Cuadro 5).<sup>18</sup>

Cuadro 5: Comparación Internacional - Volatilidad del PIB y componentes de demanda

País	$\sigma$	Volatilidad Relativa $\sigma/\sigma(\psi)$		
		Consumo	Inversión	Consumo Gobierno
Ecuador	0.02	1.19	8.55	1.35
Colombia	1.79	1.04	6.43	2.01
Chile	2.03	0.97	3.95	1.24
Australia	1.45	0.66	2.78	1.28
Austria	1.28	1.14	2.92	0.36
Canadá	1.5	0.85	2.8	0.77
Japón	1.35	1.09	2.41	0.79
Inglaterra	1.61	1.15	2.29	0.69
EE.UU.	1.92	0.75	3.27	0.75
Argentina	4.59	1.19	2.9	3.19
Brasil	2.27	2.01	3.08	n.d.
Corea del Sur	2.5	1.23	2.5	n.d.
Nueva Zelanda	1.56	0.9	4.38	n.d.

Fuente: Cálculos de los autores para Ecuador, Parra (2008) para Colombia y Restrepo y Soto (2004) para el resto de países

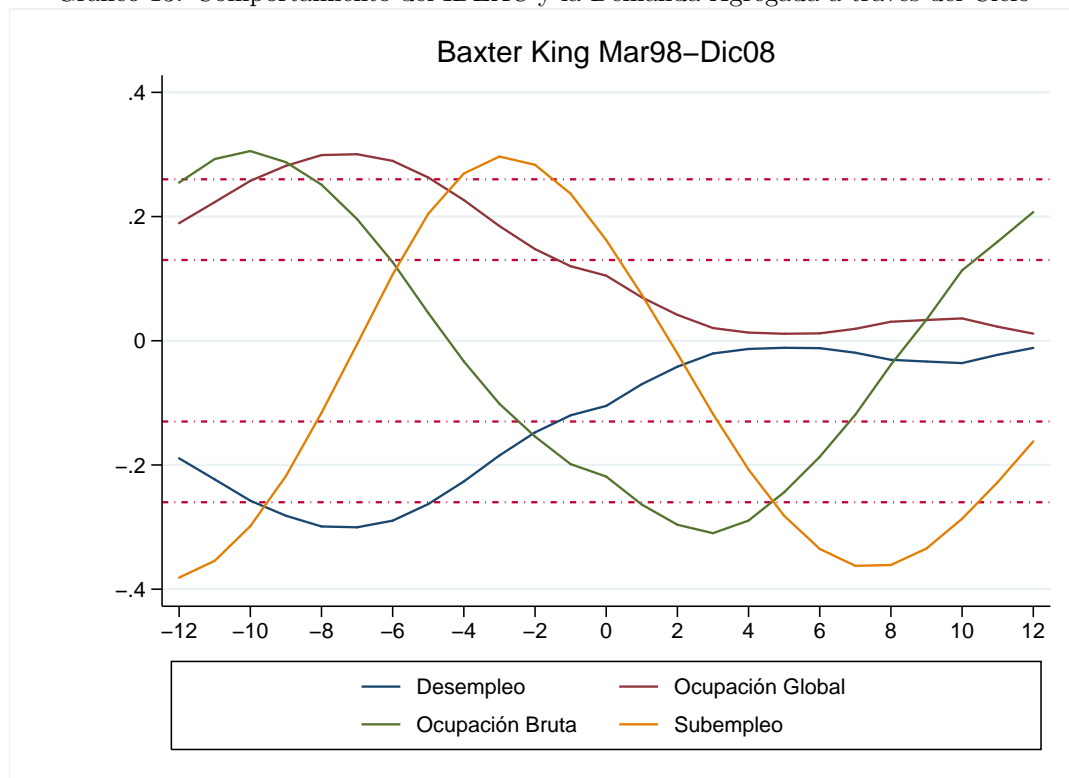
<sup>17</sup>Keynes argumentaba que los inversores están guiados por motivos especulativos a corto plazo, y consecuentemente, no están interesados en calcular el valor actual de los dividendos futuros y mantener una inversión durante un período significativo, sino en estimar los movimientos del precio a corto plazo.

<sup>18</sup>Un análisis más detallado de la demanda agregada implica el análisis de la volatilidad del consumo dividido en su componente nacional e importado, la exportaciones petrolera y no petroleras, las importaciones divididas en bienes de consumo y de capital, sin embargo a la fecha todavía se está trabajando en la construcción de estas series y se espera incluir estos resultados en una vez que se encuentre disponible esta información.

## 5.2 Comportamiento de la Actividad Económica y la Oferta Agregada

Por la ausencia de información de la Oferta Agregada, no es posible realizar el análisis cíclico con periodicidad trimestral, sin embargo, se realizará este análisis a partir de información mensual, para lo cual se usa como indicador de producción al Índice de Actividad Económica Coyuntural<sup>19</sup> y como variables de oferta agregada a cuatro indicadores de empleo obtenidos a partir de la encuesta Indicadores de Coyuntura del Mercado Laboral Ecuatoriano: el Desempleo, Ocupación Global, Ocupación Bruta y Subempleo. A pesar que se puede realizar el análisis de la actividad económica a partir de información de empleo, no se dispone de serie de horas trabajadas, lo cual limita el análisis de ciclos de la economía ecuatoriana desde el punto de vista de la oferta; tampoco se dispone de información mensual de márgenes de intermediación como el consumo o la inversión, ni de insumos productivos como el caso del stock de capital. Todas estas variables permiten efectuar un análisis exhaustivo del comportamiento de la oferta económica y comprender la dinámica que caracteriza la economía ecuatoriana; sin embargo, la información de empleo permitirá realizar un análisis preliminar de la oferta.

Gráfico 13: Comportamiento del IDEAC y la Demanda Agregada a través del Ciclo



Un análisis cíclico de la oferta debe fundamentarse en tres aspectos: el primero analiza las interrelaciones de las variables de empleo con el crecimiento económico caracterizado por el Índice de Actividad Económica Coyuntural; esto facilita la comprensión del comportamiento dinámico de las variables de empleo. El segundo es el nivel de persistencia que ayuda a comprender la influencia que tiene el comportamiento de la variable a partir de su propia información. Finalmente el tercer aspecto es el análisis de volatilidad mide el nivel de incertidumbre que tiene cada variable.

<sup>19</sup>Es un índice mensual que mide la evolución económica coyuntural del Ecuador (IDEAC).

A continuación se realiza en análisis conjunto de todas las variables de oferta de la economía ecuatoriana. Se aprecia que la tasa de desempleo es contracíclico, situación que se mantiene al considerar varios rezagos del desempleo con el producto, donde su persistencia medida por el coeficiente de autocorrelación es del 97%, siendo este valor el más grande de todas las variables de empleo. Por otro lado, se puede apreciar que la volatilidad del desempleo es la más pequeña, siendo este valor 0.32 veces la volatilidad del crecimiento económico. De lo anterior se puede observar que una disminución en el desempleo está asociado a un aumento en la producción ocho meses después.

Por su parte, la Ocupación Global es procíclica, tanto en rezago como contemporáneamente con el crecimiento económico, con una persistencia alta con un valor del 97%; además el nivel la volatilidad de esta variable es pequeño, siendo 0.32 veces la volatilidad del Índice de actividad económica. Se observa que el comportamiento de la Ocupación Bruta es contracíclica contemporáneamente así también al considerar varios rezagos de la producción, donde el nivel de persistencia es del 93% y el nivel de volatilidad es 0.32 veces que la volatilidad del Índice de actividad económica de lo que se puede decir que un incremento en la producción estaría asociado con una disminución en la Ocupación Bruta dos meses después. Por otro lado, el comportamiento del subempleo es procíclico contemporáneamente con el producto, siendo este el indicador de empleo más volátil. El subempleo es 1.6 veces más volátil que crecimiento económico. Al considerar varios rezagos del subempleo con la producción, se observa un comportamiento contracíclico, lo cual implica que un incremento de la producción estaría asociado a una disminución del subempleo ocho meses después.

El comportamiento mostrado por las anteriores variables sugiere que ante el aumento de la producción, las empresas ecuatorianas ajustan inicialmente el insumo de trabajo, es decir, aumentan el número de empleados con los perfiles más productivos.

### **5.3 Comportamiento de la Actividad Económica y los Precios Relativos**

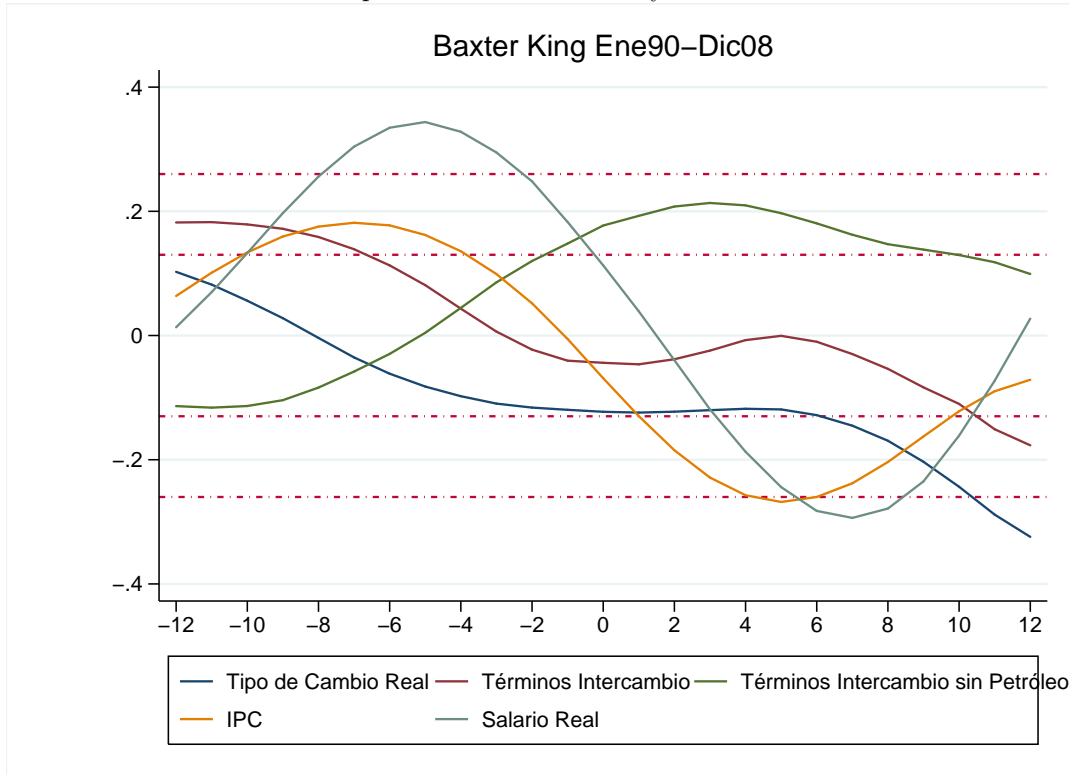
Para el período de enero de 1990 a diciembre del año 2008, se analiza la correlación que existe entre el ciclo del nivel de actividad económica (medido por el IDEAC) y el ciclo de los precios relativos de la economía (Tipo de Cambio Real, IPC, Índice de Salario Real y Términos de Intercambio, con y sin petróleo).

El Índice de Salario Real se correlaciona de forma pro cíclica y adelantada respecto a la actividad económica (Gráfico 14). Con una volatilidad ligeramente superior al IDEAC y una persistencia de 0.96, el Índice de Salario Real se adelanta a la actividad económica en cinco períodos, es decir, un incremento del salario real hoy, se correlaciona con un incremento del IDEAC dentro de cinco meses. Sin embargo esta serie presenta un comportamiento particular, ya que también se correlaciona (aunque de forma débil, con un coeficiente de correlación de -0.29) de forma rezagada y contra cíclica con el ciclo del IDEAC en 6 a 8 períodos. Un incremento del IDEAC ocasiona un decrecimiento del ciclo del salario real dentro de 6 a 8 periodos.

El Índice de Salario Real también mantiene este comportamiento particular al correlacionarlo con el ciclo del PIB (ver Anexo E.3), ya que adelanta en cuatro períodos y presenta una volatilidad relativa de 1.76 y una persistencia de 0.94, y se rezaga al PIB de forma contra cíclica dentro de 7 períodos. Es decir, el Índice de Salario Real guarda el mismo comportamiento para el caso del PIB y del IDEAC. Esto sugiere que en un inicio incrementos del salario real podrían estar advirtiendo incremento de la actividad económica, sin embargo sí este incremento de la actividad es persistente, tendría un efecto contraproducente sobre los niveles de salario real puesto que el aumento de la actividad económica conllevaría un deterioro del salario real.

La volatilidad del ciclo del Tipo de Cambio Reales es mayor que la del ciclo de la actividad económica. Como se muestra en el Anexo E.3, la volatilidad relativa es 1.54 veces mayor

Gráfico 14: Comportamiento del IDEAC y los Precios Relativos



Elaboración: Autores

a la del ciclo del IDEAC, lo cual es consistente con los procesos de inestabilidad cambiaria que vivió Ecuador durante este período. Al contrario, el Tipo de Cambio Real no presenta una relación clara con el ciclo del IDEAC, ya que no se identifica ninguna correlación alta y significativa en ninguna de los rezagos y adelantos; además, se observa una persistencia de 0.97. En cambio, el Tipo de Cambio Real se adelanta de forma contra cíclica al PIB con un coeficiente de correlación de -0.52 en el tercer y cuarto período.

Con un coeficiente de 1.20, la volatilidad de los Términos de Intercambio con petróleo es superior a la del IDEAC. Además la persistencia del ciclo de los Términos de Intercambio con petróleo es elevada al igual que el resto de las variables con un valor de 0.93. Sin embargo, no está correlacionada de forma clara con el ciclo del IDEAC, lo que no permite determinar una relación definida. Por el contrario, la correlación con el ciclo del PIB es significativa, ya que se adelanta de forma contra cíclica con un coeficiente de correlación de -0.48 en el segundo período. Es decir, un incremento de los términos de intercambio con petróleo, está altamente correlacionado con una caída del ciclo del PIB dentro de dos períodos.

Los Términos de Intercambio sin petróleo guardan el mismo comportamiento que los Términos de Intercambio con petróleo; no se identifica ninguna correlación clara en ninguno de los períodos analizados. Con una volatilidad inferior respecto a la volatilidad del IDEAC de 0.32 y un coeficiente de persistencia de 0.96, los Términos de Intercambio sin petróleo pueden ser considerados como una variable acíclica respecto al IDEAC. Este comportamiento no cambia al correlacionarlo con el ciclo del PIB, manteniendo una volatilidad inferior al PIB con un valor de 0.41.

El IPC, tal como muestra el Anexo E.3, tiene un coeficiente de volatilidad relativa de 0.93 y un coeficiente de persistencia de 0.97. El IPC se atrasa al ciclo del IDEAC de forma contra cíclica en cinco períodos. Es decir, si la actividad económica crece, esto se correlaciona con una caída del IPC dentro de cinco períodos. Esta relación es más fuerte al compararla con el

ciclo del PIB, donde el IPC nuevamente se rezaga de forma contra cíclica entre tres y cuatro períodos. Esto quiere decir que, un incremento del PIB el día de hoy se correlaciona con un decrecimiento del IPC dentro de tres a cuatro períodos. Esto último podría explicarse como consecuencia de la implementación de la economía en el país a inicios del año 2000, que implicó un periodo de convergencia de la economía con una reducción en la tasa de inflación y un crecimiento moderado de la economía.

De forma general, los precios relativos mantienen una correlación leve con el ciclo del IDEAC. A diferencia del Índice de Salario Real y el IPC, el resto de variables no presenta una relación clara con el Índice de actividad económica. Existe una correlación estadísticamente significativa del PIB con todos los precios relativos de la economía. El Tipo de cambio Real y el Índice de Salario Real son las variables que mayor significancia presentan; ambas se adelantan de forma contra cíclica al PIB.

#### **5.4 Comportamiento de la Actividad Económica y las Variables Fiscales**

Debido a las limitaciones de información y la presencia de cambios estructurales en los años 1999 y 2000,<sup>20</sup> las variables utilizadas en el análisis dinámico del sector fiscal fueron procesadas a partir de varias fuentes de información desde enero 2001 a Diciembre de 2008. Los Ingresos tributarios regulares de fuente directa (Impuesto a la Renta Global) e indirecta (Impuesto al Valor Agregado Total) se obtuvieron de las Estadísticas de Recaudación del Servicio de Rentas Internas por fecha de pago efectivo. Las demás series fiscales provienen de los balances y operaciones del Sector Público no Financiero en base devengado, que gestiona el Ministerio de Economía y Finanzas.

En este análisis, todas las series fueron desestacionalizadas utilizando la metodología TRAMO-SEATS, con el objeto de excluir cualquier efecto temporal en la estimación de los ciclos que no esté vinculada con el movimiento real de la economía. Debido a la no disponibilidad de una serie del PIB a nivel mensual, se tomó como referencia del ciclo económico ecuatoriano al Índice de Actividad IDEAC, igualmente en términos desestacionalizados.

Los ingresos petroleros considerados dentro del presupuesto del Estado, tienen un comportamiento altamente anticíclico, con fluctuaciones que adelantan la actividad económica en 1-2 meses, y con una variabilidad que supera en más de 5 veces la volatilidad del crecimiento económico. Por su parte, los ingresos tributarios de fuente directa presentan variaciones más cerradas y lentas, que afectan negativamente el ciclo económico después de 4-7 meses, pero rezagan positivamente el crecimiento en 8-10 meses. Este comportamiento da el indicio de un aumento en las retenciones causaría una reducción significativa en la actividad económica luego de dos trimestres; al contrario, una expansión en la actividad causaría un aumento en los ingresos provenientes de tributos de fuente directa, luego de 3 trimestres.

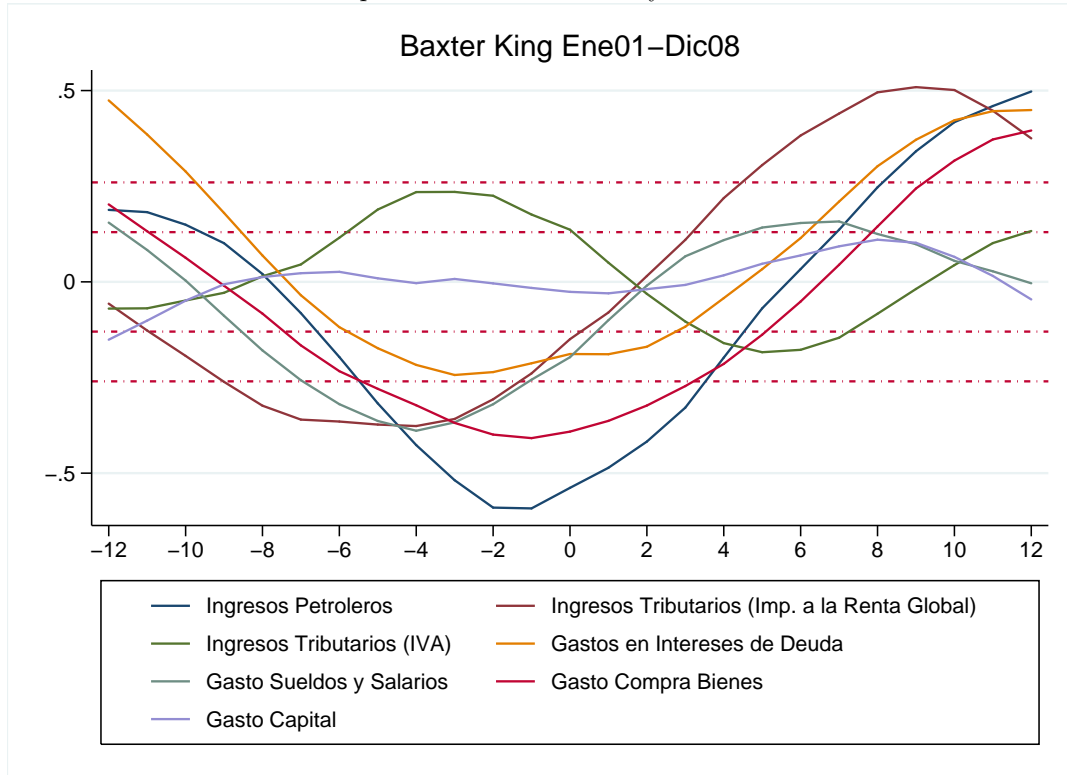
Dentro de los ingresos tributarios de fuente indirecta se observa que las fluctuaciones de la recaudación en IVA influyen de manera procíclica el crecimiento económico con 4 meses de adelanto y de manera anticíclica con 3 meses de rezago.

Con respecto al balance de egresos, las distintas partidas de gastos presentan un patrón dinámico similar al observado en los ingresos petroleros, pero menos acentuado. Se observa que el consumo del gobierno preside negativamente la actividad económica, con efectos casi inmediatos después 1-2 meses. Existe la posibilidad de experimentar un aumento en estos gastos, ante un estímulo en el crecimiento económico con 1 año de anticipación.

Los gastos operacionales y de administración tienen un comportamiento menos prologando, con crecimientos anticíclicos que anteceden al ciclo económico en 4 meses, y al mismo

<sup>20</sup>En el ámbito tributario, estos años marcaron el reemplazo del Impuesto a la Renta Global por el Impuesto a la Circulación de Capitales.

Gráfico 15: Comportamiento del IDEAC y las Variables Fiscales



Elaboración: Autores

tiempo con crecimientos procíclicos, que en cambio rezagan favorablemente el ciclo económico en 5-7 meses.

Los gastos corrientes por intereses de deuda presentan comovimientos anticíclicos poco significativos, con 3 meses de anticipación. Sin embargo, existen fluctuaciones procíclicas, tanto adelantas como rezagas, que son bastante significativas en periodos de más de 10-12 meses. Esta última característica muestra que un crecimiento económico podría ocasionar un incremento en el pago de intereses luego de transcurrir un 1 año; y viceversa, un incremento en el pago de intereses podría originar un crecimiento en el sistema económico después del mismo lapso de tiempo.

Finalmente, el gasto en bienes de capital no muestra ningún patrón correlativo con el ciclo económico. Esto evidencia su permanente comportamiento acíclico, y por ende su muy baja incidencia sobre el dinamismo del aparato económico.

## 6 Conclusiones

Algunas de las principales regularidades empíricas de la economía Ecuatoriana se pueden resumir en: el componente de la demanda que contribuye más al crecimiento es el consumo agregado, aunque menor a la registrada en el período 1965.I-1970.IV. La participación de la inversión en el producto es de 17.38% en promedio para el periodo 1965.I-2008.IV. Los términos de intercambio totales son altamente dependientes de las variaciones en los precios del petróleo. Si se excluye el petróleo se observa que esta variable no presenta variaciones significativas. El comportamiento de la tasa de crecimiento del consumo se explica principalmente por el consumo doméstico.

El consumo de los hogares tiene una mayor volatilidad que el producto, y es altamente procíclico, sus ciclos coinciden con los ciclos del producto. El comportamiento cíclico del consumo del gobierno se rezaga en un trimestre con el ciclo del producto. Su relación con el producto se da de manera rezagada y es ligeramente más volátil que consumo de los hogares. La inversión es altamente coincidente con el producto, pero la correlación de esta variable tiende a rezagarse un trimestre en relación al producto. Las importaciones más volátiles que el producto agregado y su ciclo coincide de manera significativa con la actividad económica. Las exportaciones si bien son más volátiles que el producto no lo son tanto como las importaciones y es altamente acíclica a la actividad económica con un rezago de dos trimestres.

La tasa de desempleo es contracíclica, su ciclo se rezaga entre siete y ocho meses con respecto a la actividad económica (IDEAC). El tipo de cambio real tienen una alta persistencia, se mueve de manera contemporánea a la actividad económica y es contracíclica. Aumentos en el TCR generan aumentos rezagados en las exportaciones y el producto. Los términos de intercambio, excluyendo el petróleo, tienen una volatilidad cercana a la mitad del producto y su ciclo rezaga a la actividad económica entre cuatro y cinco meses. El Impuesto al Valor Agregado es contracíclico dado que la recaudación de este impuesto se incrementa en épocas expansión económica y se reduce cuando disminuye la actividad económica.

Es importante señalar que estos los resultados no representan de ninguna manera una relación causal entre las distintas variables macroeconómicas utilizadas en este estudio con el ciclo económico. En su lugar, la regularidades empíricas de la economía ecuatoriana descritas a lo largo de este documento son la base para la mejora y desarrollo de nuevos modelos económicos en términos de la especificación, calibración y evaluación de distintos modelos para el análisis de política económica en el país. Específicamente, los resultados de este trabajo se pueden emplear en desarrollo de modelos estructurales (e.g. VAR o SVAR) tanto de pronóstico como de análisis imponiendo restricciones de signo a los coeficientes en este tipo de modelos. Por ejemplo, [Canova y Nicolo \(2000\)](#) aplican esta metodología para analizar el impacto de las perturbaciones monetarias en la actividad económica y la inflación para los Estados Unidos. Así mismo, este trabajo es un insumo para la construcción de un modelo de equilibrio general dinámico estocástico siguiendo los pasos de otros países de la región tales como Colombia y Chile.

Finalmente, esta investigación debe tomarse como un primer esfuerzo desde la implementación de la dolarización en el Ecuador para entender las regularidades empíricas de la economía ecuatoriana sin pretender ser concluyentes respecto a los hechos estilizados documentados a lo largo de todo el documento. En este sentido, es importante el esfuerzo realizado por parte de los técnicos Banco Central del Ecuador y el Centro de Estudios Fiscales para la construcción de las series históricas macroeconómicas en dólares utilizadas en esta investigación y que seguramente serán utilizadas en el desarrollo de modelos macroeconómicos en un futuro cercano. Sin embargo, hay que destacar que este esfuerzo debe continuar ya que todavía queda pendiente el análisis de un conjunto de variables macroeconómicas tales como importaciones divididas por bienes de consumo y de capital, consumo de bienes duraderos y no duraderos, entre otras. Esto último es fundamental para continuar entendiendo el funcionamiento de la economía ecuatoriana y con ello el desarrollo de mejores herramientas para guiar la toma de decisiones de las autoridades económicas del país.

## Bibliografía

- AGENOR, P.-R., C. J. McDERMOTT, Y E. S. PRASAD (2000): "Macroeconomic Fluctuations in Developing Countries: Some Stylized Facts," *World Bank Economic Review*, 14, 251–85.
- ARANGO, L. Y M. CASTILLO (1999): "¿Son Estilizadas las Regularidades del Ciclo Económico? Una Breve Revisión de la literatura," Borradores de Economía 115, Banco de la Republica de Colombia.
- AVELLA, M. Y L. FERGUSSON (2003): "El Ciclo Económico Enfoques e Ilustraciones Los Ciclos Económicos de Estados Unidos y Colombia," Borradores de Economía 284, Banco de la Republica de Colombia.
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR (1995): *Memoria Anual del Banco Central Del Ecuador*, Banco Central del Ecuador.
- (1999): *Memoria Anual del Banco Central Del Ecuador*, Banco Central del Ecuador.
- (2000): *Memoria Anual del Banco Central Del Ecuador*, Banco Central del Ecuador.
- BURNS, A. Y W. MITCHELL (1946): *Measuring Business Cycles*, New York, EE.UU.: National Bureau of Economic Research.
- CALDERÓN, C. Y R. FUENTES (2006): "Characterizing the Business Cycles of Emerging Economies," .
- CANOVA, F. Y G. D. NICOLO (2000): "Monetary disturbances matter for business fluctuations in the G-7," Tech. rep.
- CHUMACERO, R. A. Y J. R. FUENTES (2002): "On the Determinants of the Chilean Economic Growth," Working Papers 134, Central Bank of Chile.
- FANELLI, J. Y R. GUZMÁN (2008): "Diagnóstico de Crecimiento para República Dominicana," RES Working Papers 2009, Inter-American Development Bank, Research Department.
- GACHET, I. (2005): "Efectos Multiplicadores y Encadenamientos Productivos: Análisis Input-Output de la Economía Ecuatoriana," *Cuestiones Económicas*, 21, 94–134, Banco Central del Ecuador.
- GACHET, I., D. GIRJALVA, A. RIVADENEIRA, Y C. URIBE (2007): "Un Marco de Consistencia Macroeconómica para la Economía Ecuatoriana: Un Regreso a los Fundamentos," *Cuestiones Económicas*, 21, 94–134, Banco Central del Ecuador.
- GACHET, I., D. MALDONADO, Y W. PÉREZ (2008): "Determinantes de la Inflación en una Economía Dolarizada: El Caso Ecuatoriano," *Cuestiones Económicas*, 24, 5–28, Banco Central del Ecuador.
- HAUSMANN, R. Y B. KLINGER (2006): "Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage in the Product Space," Working Paper Series rwp06-041, Harvard University, John F. Kennedy School of Government.
- (2007a): "Growth Diagnostics: Belice," Tech. rep., Harvard University Center for International Development.
- (2007b): "Growth Diagnostics: Perú," Tech. rep., Harvard University Center for International Development.
- HAUSMANN, R., B. KLINGER, Y R. WAGNER (2008): "Doing Growth Diagnostics in Practice: A 'Mindbook'," Working Paper Series 117, Harvard University Center for International Development.



- HAUSMANN, R., D. RODRIK, Y A. VELASCO (2005): "Growth Diagnostics," Tech. Rep. 3, John F. Kennedy School of Government, Harvard University.
- HODRICK, R. J. Y E. C. PRESCOTT (1980): "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation," manuscript, Carnegie Mellon University.
- (1997): "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation," *Journal of Money, Credit and Banking*, 29, 1–16.
- JACOME, L. (1996): "Tipo de Cambio Nominal y Real en el Ecuador. Una Mirada a la Experiencia con Regímenes de Minidevaluaciones y de Flotación Dirigida," Nota técnica 32, Banco Central del Ecuador.
- JANVRY, A. D. Y P. GLIKMAN (1991): "Encadenamientos de Producción en la Economía Campesina en el Ecuador," Tech. rep., Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- KALDOR, N. (1963): "Capital Accumulation and Economic Growth," en *The Theory of Capital*, ed. por F. Lutz y D. Hague, New York: St. Martin's.
- KING, R. Y S. REBELO (2000): "Resuscitating Real Business Cycles," NBER Working Papers 7534, National Bureau of Economic Research, Inc.
- KYDLAND, F. Y E. PRESCOTT (1982): "Time to Build and Aggregate Fluctuations," *Econometrica*, 50, 1345–70.
- LOAYZA, N., H. LOPEZ, Y A. UBIDE (1999): "Comovement and Macroeconomic Interdependence: Evidence for Latin America, East Asia, and Europe," Working Papers 60, Central Bank of Chile.
- LONG, J. Y C. PLOSSER (1983): "Real Business Cycles," *Journal of Political Economy*, 91, 39–69.
- MACHADO, C. (2001): "Measuring Business Cycles: The Real Business Cycle Approach and Related Controversies," FEP Working Papers 107, Universidade do Porto, Faculdade de Economia do Porto.
- MARCONI, S. Y P. SAMANIEGO (1995): "Las Fuentes de Crecimiento Económico: Una Perspectiva a Partir de la Demanda," Nota técnica 19, Banco Central del Ecuador.
- MELO VELANDIA, L. Y M. MISAS ARANGO (2004): "Modelos Estructurales de Inflación en Colombia: Estimación a través de Mínimos Cuadrados Flexibles," Borradores de Economía 003244, Banco de la República.
- MENDOZA, E. (1995): "The Terms of Trade, the Real Exchange Rate, and Economic Fluctuations," *International Economic Review*, 36, 101–37.
- MORA, E. (1993): *Resumen de Historia del Ecuador*, Biblioteca general de cultura, Corporación Editora Nacional.
- NARANJO, M. (2005): "Dolarización Oficial y Regímenes Monetarios del Ecuador," Tech. rep., Colegio de Economistas de Pichincha.
- PARRA, J. C. (2008): "Hechos Estilizados de la Economía Colombiana: Fundamentos Empíricos para la Construcción y Evaluación de un Modelo DSGE," Borradores de Economía 004602, Banco de la República.
- PHELPS, E. S. (2007): "Macroeconomics for a Modern Economy," *American Economic Review*, 97, 543–561.
- POSSO, R. (2004): "Los Años Setenta: Auge Petrolero y Endeudamiento Externo," en *Los años setenta: Auge petrolero y Endeudamiento Externo*, ed. por B. C. del Ecuador, Banco Central del Ecuador.

- RESTREPO, J. E. Y J. D. REYES (2000): “Los Ciclos Económicos en Colombia: Evidencia Empírica (1977-1998),” Tech. rep., Departamento Nacional de Planeación.
- RESTREPO, J. E. Y C. SOTO (2004): “Regularidades Empíricas de la Economía Chilena,” Tech. rep.
- SANTOS, E. Y M. MORA (1987): “Ecuador, la década de los 80” Crisis económica y ensayo neoliberal,” Tech. rep., Corporación editora nacional.
- SEGOVIA, S. (2003): “Tipo de Cambio Real de Equilibrio: Un Análisis del Caso Ecuatoriano,” Nota técnica 71, Banco Central del Ecuador.
- TAYLOR, L. (2004): *Reconstructing Macroeconomics: Structuralist Proposals and Critiques of the Mainstream*, Harvard University Press.
- ZEILEIS, A., F. LEISCH, K. HORNIK, Y C. KLEIBER (undated): “strucchange: An R Package for Testing for Structural Change in Linear Regression Models,” *Journal of Statistical Software*, 7.
- ZEILEIS, A., A. SHAH, Y I. PATNAIK (2008): “Testing, Monitoring, and Dating Structural Changes in Maximum Likelihood Models,” Research report series, Department of Statistics and Mathematics, Wirtschaftsuniversitat Wien,.

## Anexos

### A Aspectos Metodológicos del Empalme de Series Macroeconómicas

Para hacer compatibles las series del producto que se calculaban en sucres antes de la dolarización de la economía con sus actuales valores en dólares, tanto a nivel trimestral como mensual, se utilizó técnicas estadísticas de empalme de series que respetan las variaciones trimestrales/mensuales de cada variable (Avella y Fergusson, 2003).

Los desfases que se tienen en estas series son de suma importancia para un análisis económico, pues normalmente los estudios realizados son en torno al 2000, el año de dolarización, porque eran divididas a las series temporales en dos partes: antes de dolarización y después de ésta. Esta segmentación de las series es provocada por el valor nominal que tenía la economía antes de dolarización, medida en sucres, con la actual, medida en dólares.

Por motivos didácticos asimilemos, lo mencionado anteriormente se puede expresar de la siguiente:

$Y_i$  = Serie de Tiempo antes de Dolarización.

$X_i$  = Serie de Tiempo después de Dolarización.

Teniendo la siguiente expresión:

$$Z_i = \frac{Y_i}{X_i} \quad (1)$$

Donde " $Z_i$ " es la relación que tienen las series con sus distintos años base respectivamente en el periodo " $i$ " del rango, este rango debe ser en la intersección de fechas entre las series. Con la nueva serie de observaciones se obtiene una relación media de los datos antes y después de la dolarización, como se observa en la ecuación 2.

$$E[Z] = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_i \quad (2)$$

La ecuación 2 permite interpolar la series en sucres ( $Y_i$ ) a una serie equivalente en dólares  $\hat{Y}_i$ . De tal manera que se pueda obtener la siguiente ecuación:

$$X'_i = \frac{Y_i}{E[Z]} \quad (3)$$

Para verificar que el empalme se haya realizado correctamente se tiene que cumplir que la media de la diferencia de las series  $Y_i - \hat{Y}_i$  debe tener media cero y varianza igual a 1.

$$E[X] = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X'_i - X_i) \rightarrow 0 \quad (4)$$

$$V[X] = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X'_i - X_i)^2 \rightarrow 1 \quad (5)$$

Lo esencial del cálculo de la ecuación (1) es la relación que tiene el rango de datos. Para el ejemplo, las series temporales tienen una periodicidad trimestral donde el rango de observaciones para este empalme es desde el período 2000 hasta el segundo trimestre del año 2002.<sup>21</sup>

<sup>21</sup>Las series temporales pueden ser anuales, trimestrales o mensuales, para el estudio se las realizó anuales y trimestrales

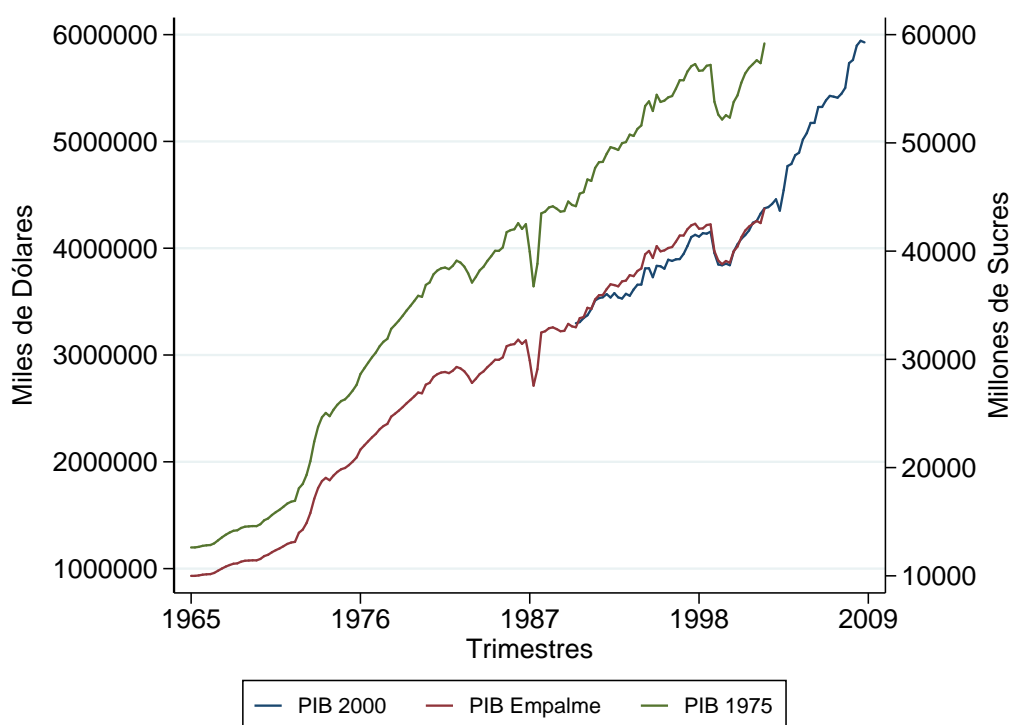
Es importante realizar el empalme con el máximo rango de datos pues de esta manera se verifica la calidad siendo en la práctica lo recomendable.

Para ejemplo de la ecuación 1, la relación del PIB en el año 2000 en el primer trimestre es:

$$2000_I = \frac{52,336}{3,841,203} = 0.013625 \quad (6)$$

De igual manera este cálculo se realiza para cada elemento del rango escogido, se aplica los procedimientos que continua, media de los datos de rango y empalme de la serie antes de dolarización. Para el ejemplo se realiza desde el primer trimestre de 1965 hasta el último dato de la serie, o sea cuarto trimestre del 2002. De este modo hemos empalmado la serie antes de la dolarización a la series después de la dolarización. El Gráfico (16) corresponde a dicho empalme.

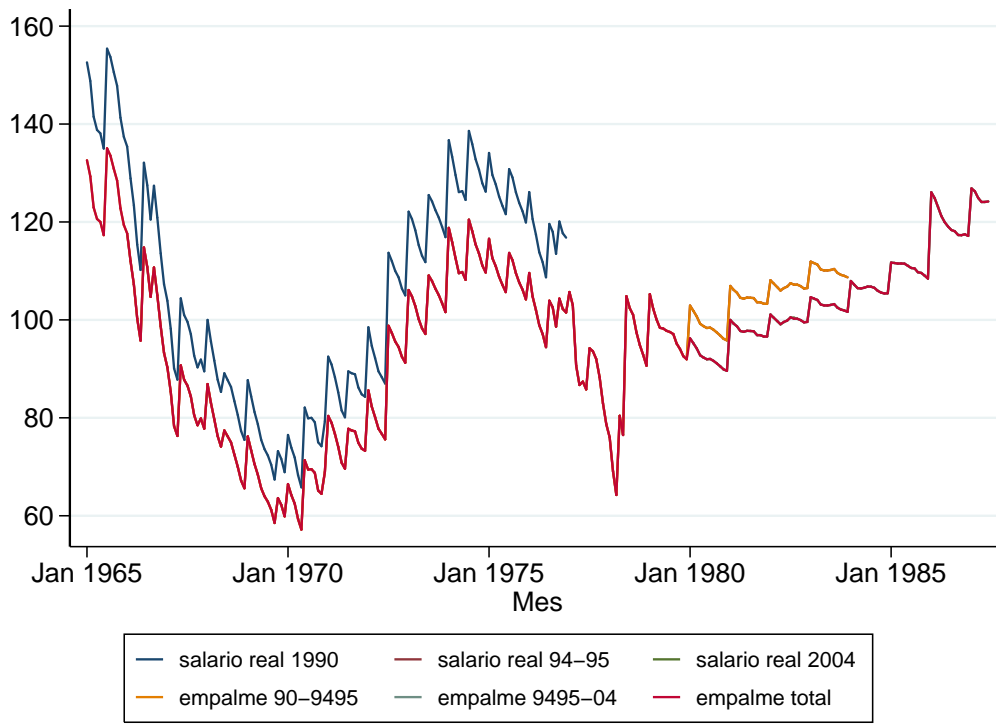
Gráfico 16: Empalme del PIB



Este ejercicio se realizó en todas las series de los componentes del PIB.<sup>22</sup> Todas las series temporales son posibles de empalmar con varios años base, observe el Gráfico (17) donde se empalman tres series del salario real de los años 1990, 1994-1995 y 2004.

<sup>22</sup>Para verificación de gráficos de los componentes del PIB remítase al autor

Gráfico 17: Empalme del Salario Real



## B Filtros Estadísticos. Holdrick-Prescott y Baxter-King

Un filtro estadístico es un proceso de suavizamiento que remueve fluctuaciones sistemáticas de cierta duración (corto, mediano o largo plazo) en el comportamiento intertemporal de los datos con la finalidad de encontrar su tendencia. Estas fluctuaciones constituyen el ciclo o componente estacionario de la serie.

En economía, uno de los filtros más utilizados para estimar los ciclos económicos es el filtro de Holdrick Prescott (HP). Este filtro determina el componente que tiene mayor acercamiento a la serie de datos (ajuste-minimización de los errores al cuadrado), y que a su vez posee menor variabilidad en términos de crecimiento dependiendo de un parámetro de castigo (suavizamiento-minimización de la sumatoria de las segundas diferencias al cuadrado).

Formalmente, este filtro consiste en el siguiente problema de optimización:

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & \sum_{t=1}^T c_t^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} \Delta\tau_t^2 \\ & x_t = \tau_t + c_t \end{aligned}$$

donde:

- $x_t$  es la serie original
- $\tau_t^*$  es el componente tendencial
- $c_t^*$  es el componente ciclico
- $\lambda$  es el parámetro que castiga las segundas diferencias de  $\tau_t^*$

Cuanto mayor (menor) sea el parámetro  $\lambda$ , mayor (menor) es el castigo sobre la variabilidad de la tendencia, y por ende mayor (menor) es el suavizamiento de la serie.<sup>23</sup>

Desde el punto de vista de la teoría espectral, este filtro constituye un proceso de suavizamiento de una sola banda, ya que excluye fluctuaciones de baja frecuencia (Largo Plazo) en la estimación del ciclo dependiendo de cuán grande sea el valor de  $\lambda$ .<sup>24</sup>

Por lo general se utilizan los siguientes valores de  $\lambda$  para estimar ciclos económicos con una duración no mayor a 39 trimestres.

$\lambda = 100$	series anuales
$\lambda = 1600$	series trimestrales
$\lambda = 129119.77$	series mensuales

Una limitación del filtro HP es que no excluye fluctuaciones de alta frecuencia (Corto plazo) posiblemente asociadas a una perturbación o componente irregular de la serie. En un análisis de hechos estilizados, estas fluctuaciones pueden distorsionar las propiedades inherentes al ciclo económico (volatilidad y comovimiento), ya que incorporan información referente a shocks aleatorios independientes del crecimiento económico. Para resolver esta dificultad, algunos autores sugieren realizar previo la estimación del ciclo, un proceso de preblanqueo que sustraiga el componente irregular de las series. Este proceso consiste en hallar el modelo ARMA (autoregressive moving average) que mejor se ajuste al comportamiento de

<sup>23</sup>En efecto, si este parámetro es demasiado grande, la tendencia se aproxima a una línea recta horizontal; por lo contrario, si este parámetro se acerca a 0, la tendencia se aproxima a la serie original de datos.

<sup>24</sup>La frecuencia de un proceso cíclico se define como la cantidad de ciclos completos que ocurren en un determinado período de tiempo

los datos y cumpla con las hipótesis de ruido blanco (normalidad y no correlación serial).

Otra opción metodológica constituye el filtro HP de dos bandas. El funcionamiento de este filtro es bastante intuitivo y se basa en las propiedades que tienen los filtros HP para remover variaciones de un rango inferior de frecuencia. Aquí, el componente cíclico se determina a partir de la diferencia de dos ciclos preliminares: Un primer ciclo estimado mediante un filtro HP con un valor pequeño de  $\lambda$  (remueve fluctuaciones de mediana y baja Frecuencia), y un segundo ciclo estimado mediante un filtro HP con un valor alto de  $\lambda$  (remueve fluctuaciones de baja frecuencia). Este proceso permite retener solamente aquellas fluctuaciones que se ubican entre una baja y alta frecuencia (Mediano Plazo).

Por lo general se utilizan los siguientes valores de  $\lambda$  para estimar ciclos económicos con una duración entre 1.5 a 8 años.

$\lambda = 0.11$	$\lambda = 2.91$	series anuales
$\lambda = 1$	$\lambda = 677.13$	series trimestrales
$\lambda = 68.74$	$\lambda = 54535.03$	series mensuales

El filtro de Baxter-King (BK) constituye otro proceso de suavizamiento de dos bandas, no obstante posee una óptica estadística diferente a la empleada en el filtro HP. La construcción de este filtro tiene pleno origen en el análisis armónico y los procesos estocásticos de media móvil. En términos matemáticos, la representación general del filtro para series finitas es la siguiente:

$$x_t^* = b(L)x_t \quad (7)$$

$$b(L) = \sum_{h=-k}^k b_h L^h$$

$L^h$  es el operador de rezagos en  $h$  retardos  
 $b_h$  son los ponderadores de promedios móviles infinitos

Los ponderadores  $b_h$  se obtienen a través de un proceso matemático conocido como la inversa de la transformada de Fourier. La principal facultad de este método pese a su inmensa complejidad, es hallar los coeficientes de los distintos rezagos cuya combinación lineal aproximaría la serie original bajo determinado rango de frecuencia.

## C Quiebres Estructurales

Antes de comenzar a verificar la estacionariedad de las series, es necesario ver si es que estas presentan quiebres estructurales. Existen pruebas de fluctuación, estas no suponen un patrón para el cambio estructural. Estas pruebas están basadas en técnicas que son diseñadas para mostrar posibles desviaciones de estabilidad a través de análisis gráficos, estas técnicas lo constituye la prueba CUSUM y CUSUM cuadrática.<sup>25</sup>

### Prueba de CUSUM

Se utiliza para el seguimiento de la detección de cambios ya que permite verificar desviaciones sistemáticas de éstos desde su línea de cero que es el valor esperado. Este método implica el cálculo de la suma acumulativa de residuos recursivos. Si se calculan límites de confianza, se obtiene una banda de confianza que debería acotar completamente la evolución de cualquier serie de residuos que obedeciera la hipótesis de estabilidad de parámetros. Los puntos de la serie que excedan, indicarían la posibilidad de inestabilidad de los parámetros de regresión, y por tanto la presencia de un quiebre estructural en la función. CUSUM detecta esencialmente inestabilidad en el término del intercepto del modelo considerado. Los procesos CUSUM son calculados como la suma acumulada de los residuales estandarizados recursivos (Recursive CUSUM):

$$W_n(s) = \frac{1}{\sigma\sqrt{n}} \sum_{i=k+1}^{k+ns} \mu_i; \quad 0 \leq s \leq 1 \quad (8)$$

donde  $kn = n$  es el número de residuales recursivos,  $ns$  es la parte entera de  $sn$ .

El test CUSUM se basa en el estadístico:

$$W_t = \sum_{k+1}^t \frac{W_i}{s} \quad t = k + 1 \dots n \quad (9)$$

En esa expresión  $s$  es el error estándar de la regresión ajustada a todos los puntos  $n$  muestrales.  $W_t$  se ve como una suma acumulada. Si el vector  $s$  permanece constante de período a período,  $E(W_t) = 0$ . Sin embargo, si  $s$  cambia  $W_t$  tenderá a divergir de cero. La importancia de cualquier diferencia de la línea cero se fija con relación a un par de líneas rectas, la distancia de las cuales se incrementará con  $t$  (el tiempo). Los movimientos de  $W_t$  fuera de las líneas críticas sugieren inestabilidad en los parámetros.

### Prueba de CUSUM-SQ

Consiste en emplear los cuadrados de los residuos recursivos, permite comprobar desviaciones no aleatorias desde su línea de valor medio. Tiene la ventaja sobre el anterior de que su comportamiento es más fiable en aquellos casos en los parámetros describen un funcionamiento más errático que sistemático. CUSUM cuadrática puede ser vista como una prueba para detectar inestabilidad en la varianza del error del modelo.

El estadístico para el test CUSUM-SQ es:

$$S_t = \frac{\sum_{k+1}^t W_i^2}{\sum_{k+1}^n W_i^2} \quad t = k + 1, \dots n \quad (10)$$

---

<sup>25</sup>Se realizaron las pruebas clásicas de quiebre estructura siguiendo la metodología de Melo Velandia y Misas Arango (2004) para Colombia. También se utilizó como referencia los trabajos de Zeileis et al. (2008) y Zeileis et al. (undated).



La línea de valor medio que ofrece el valor esperado de esta prueba bajo la hipótesis de constancia de parámetros es:

$$E(S_t) = \frac{(t - k)}{(k - n)} \quad (11)$$

La cual varía entre cero cuando  $t = k$  a la unidad cuando  $t = n$ . La significancia de la salida de  $S_t$  de la línea de valor esperado se establece con la referencia a un par de líneas situadas alrededor de la línea esperada. Como en el caso del TEST de CUSUM, los movimientos de  $S_t$  fuera de las líneas críticas sugieren inestabilidad en los parámetros.

La interpretación de los resultados de los tests CUSUM y CUSUMSQ, requiere, no sólo del dominio de la técnica de cálculo, sino también de una documentación pormenorizada acerca de las políticas y acontecimientos económicos del período en estudio, ello para el análisis de los puntos que se salen de las bandas.

### Prueba de MOSUM (Moving Sum)

La detección de cambios estructurales también puede ser llevada a cabo a través de sumas móviles residuales en lugar de sumas acumulativas. Es determinada endógenamente basado en las sumas móviles de número fijo de residuos. La idea de la prueba es bastante simple: si hay errores de forma sistemática en función de la media, es decir, un cambio estructural en la tendencia y, entonces los residuos OLS (Ordinary Least Squares, por sus siglas en inglés) del modelo ajustado también se desviará sistemáticamente a partir de cero.

Así, si las sumas móviles de los residuos se desvían demasiado de cero la hipótesis de que no hay ruptura en la tendencia debería ser rechazada. Más precisamente, un proceso de las cantidades de residuos se desplaza en una ventana de datos, cuyo tamaño es controlado por el parámetro que se calcula:

$$M_n(z/h) = \frac{1}{\sigma\sqrt{n}} \left[ \sum_{i=N_{nz}+1}^{N_{nz}+nh} \mu_i \right] \quad (0 \leq z \leq 1 - h) \quad (12)$$

y donde es habitual la estimación de la varianza. Si hay un cambio estructural en la media, el proceso tendrá un fuerte cambio al mismo tiempo. Esto se considera importante si el proceso atraviesa algunos límites dados (valor crítico), que bajo la hipótesis de estabilidad se cruza con una probabilidad fija.

En los métodos antes mencionados, se parte de un modelo general con parámetros cambiantes:

$$Y_t = X'_t \beta_t + \mu_t \quad \forall t = 1, 2, \dots, N \quad \mu_t \sim N[0, \sigma^2] \quad (13)$$

Se realizan una serie de  $r$  estimaciones recursivas como:

$$\beta = (X'_r X_r)^{-1} X'_r Y_r \quad \forall r = K, K + 1, \dots, N \quad (14)$$

Siendo  $X'_r = (x_1, x_2, \dots, x_r)$   $Y'_r = (y_1, y_2, \dots, y_r)$  las  $r$  primeras observaciones de la muestra.

A continuación se calculan los errores de predicción a una etapa y su varianza.

$$v_r = Y'_r - X'_r \beta_{r-1} \quad \forall r = K + 1, \dots, N$$

$$\sigma_v^2 = \sigma^2 * d_r^2 v$$

con:

$$d_r = [1 - X_r'(X_{r-1}'X_{r-1})^{-1}X_r]^{1/2} \quad \forall r = K + 1, \dots, N \quad (15)$$

Finalmente se calculan los residuos recursivos (son los errores de la predicción un período hacia delante, para cualquier tamaño de la muestra posible).

$$W_r = \frac{v_r}{d_r} = \frac{Y_r' - X_r'\beta_{r-1}}{[1 + X_r'(X_{r-1}'X_{r-1})^{-1}X_r]^{1/2}} \quad (16)$$

## **D Eventos Históricos Relacionados al Ciclo Económico Ecuatoriano**

En esta sección se resumen brevemente los principales eventos históricos que explican los distintos ciclos económicos en el Ecuador para el período 1965.I-2008.IV. El análisis histórico del ciclo económico del Ecuador, se realizó con la ayuda Juan Paz y Miño, quien es uno de los más distinguidos historiadores económicos en el país. Cabe recalcar que a la fecha no disponemos de una serie consistente del producto para un periodo posterior a 1965 que nos permita realizar un análisis más completo del ciclo económico en el Ecuador. Sin embargo, es importante tener en cuenta algunos eventos históricos que han influido en el crecimiento económico de país antes de 1965, tales como que las exportaciones de banano fueron el soporte de la economía desde los años 40 hasta 1965 donde se produce la crisis internacional de este producto. La reducción de la producción agrícola originada por la reforma agraria en 1960, lo que ocasiona un incremento el desempleo y una migración del campo la ciudad; así como la implementación del modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones y el comienzo de la exploración del petróleo en el país. Como también el inicio de la inversión extranjera directa en el año 1962.

### **D.1 Primer Ciclo Económico 1967.IV-1973.III**

El período comprendido entre 1967.IV a 1973.III registra la mayor tasa de crecimiento del PIB trimestral con una tasa promedio de 2.46% y tiene una duración de 23 trimestres (92 meses). Los eventos que marcaron este período son:

- 1967: Se descubre el primer pozo de petróleo en Lago Agrio y comienza una fuerte inversión de capital para la explotación de petrolero en el país.
- 1967-71: Se realiza la construcción del oleoducto y de la refinería de Esmeraldas.
- 1969: Se crea el Pacto Andino y se impulsa el Programa Industria en el país que poco se cumple.
- 1971: Se produce la gran devaluación Sucre en el gobierno de Velasco Ibarra.
- Agosto 1972: Se inicia la exportación de petróleo.
- 1973-1974: Se incrementan los precios internacionales de petróleo de 1.50USD a 15USD.

### **D.2 Segundo Ciclo Económico 1973.III-1981.I**

El período comprendido entre el tercer trimestre de 1973 hasta el primer trimestre de 1981, es el ciclo económico de mayor duración en el período de estudio con un ciclo de 30 trimestres y una tasa de crecimiento promedio del producto trimestral de 1.48%. Este período se caracterizó por:

- 1972-74: Los ingresos del petróleo representaron fueron mayores a los ingresos del país en 150 años de vida republicana.
- 1975-77: Se Disminuye la exportación y ventas de petróleo, lo que genera un desajuste en los ingresos del gobierno.
- 1979: Se inicia la democracia en país, la cual es acompañada por los buenos precios del petróleo en los mercados internacionales (alrededor de 40USD por barril).
- 1980: Se originan problemas con el precio del petróleo y se produce una crisis agrícola (Banano no se recupera).
- 1981: Se produce la guerra con el Perú, que originó un desajuste en el gasto público. En esta fecha todavía existe plan de desarrollo.

### D.3 Tercer Ciclo Económico 1981.I-1986.II

La tasa de crecimiento promedio del PIB trimestral del tercer ciclo económico comprendido entre 1981.I-1986.II fue de 0.52%, muy por debajo del promedio de los dos primeros ciclos y tuvo una duración de 21 trimestres. Esto se explica por las condiciones adversas tanto internas como externas que se registraron durante este período, y que se resumen a continuación:

- 1982: Se origina la crisis de la deuda, que es acompañada de la caída de los precios internacionales del petróleo, la primera liberalización de precios en la economía (gasolina, leche y harina) y las primeras mini-devaluaciones del Sucre.
- 1983: Se firma el primer acuerdo con el Fondo Monetario Internacional, se realiza la sucretización de la deuda y se empieza con devaluaciones semanales de la moneda.
- 1984: León Febres Cordero asume la presidencia del Ecuador. Sus políticas fomentan la re-primarización de la economía, no existen incentivos a la industria, pero sí apoyo al comercio importador. También se fomenta la política de liberalización de tasas de interés y del tipo de cambio.
- 1986: Se realiza la segunda sucretización de la deuda: el Estado asume el pago de los intereses de la deuda y otorga mayores plazos y menores tasas de interés para el pago del capital a los deudores. Se inicia la privatización de las empresas públicas. Además, se empieza a consolidar una economía basada en el consumismo que empezó en los años 70.

### D.4 Cuarto Ciclo Económico 1986.II-1992.II

El ciclo económico de 1986.II a 1992.II tuvo una duración de 24 trimestres y estuvo caracterizado por ser bastante estable y la presencia de fenómenos naturales negativos. Durante este período la economía continúa registrando una baja tasa de crecimiento promedio del producto trimestral de 0.70%.

- 1987: Se suspenden las exportaciones por el terremoto originado por la erupción del Volcán Reventador, ubicado a 80 km de Quito.
- 1988: Rodrigo Borja asume la presidencia del Ecuador. Este gobierno se caracteriza por ser bastante estable; la implementación de algunos servicios y programas sociales, además de la continuidad en las políticas de liberalización de la economía.
- 1988-92: Es un período de estabilidad donde no se registran hechos relevantes.

### D.5 Quinto Ciclo Económico 1992.II-1997.IV

El período comprendido entre el segundo trimestre de 1992 hasta el cuarto trimestre de 1997, tuvo una duración de 22 trimestres, con una tasa de crecimiento promedio del producto trimestral de 0.66%. Los principales eventos históricos de este período fueron:

- 1992: Sixto Durán Ballén asume la presidencia del Ecuador con un entorno internacional favorable: buenos precios del petróleo, segundo auge del banano, inicio de las exportaciones serranas (flores) y auge en la producción de camarón. Además, se incrementa la inversión extranjera, existe un activo fomento a la actividad privada (privatizaciones de empresas públicas) y se implementa el Plan Brady para la restructuración de la deuda externa. Sin embargo, las relaciones laborales se agudizan, se registra un incremento en el desempleo y se agudizan las discrepancias sociales.
- 1994: Se crea la *Ley de Mercado de Valores e Instituciones Financieras*, que se sustenta en la teoría monetarista clásica. Se incrementan las utilidades de los bancos, se facilita el acceso al crédito, básicamente en construcción; y existe una alta liquidez bancaria.

- 1995: Se produce la guerra con el Perú, originando desbalances en las cuentas fiscales y empieza la primera ola de remesas desde el exterior que se incrementó a partir del año 2000.

## **D.6 Sexto Ciclo Económico 1997.IV-2002.II**

La tasa de crecimiento promedio del PIB trimestral del ciclo económico comprendido entre 1997.IV-2002.II fue la más baja del período de estudio con un crecimiento promedio de 0.21% y una duración de 18 trimestres. Esto se explica por la baja en los precios del petróleo y la crisis bancaria a finales de la década de los 90. Los principales eventos se resumen este período se detallan a continuación:

- 1997: Se produce un deterioro en los precios internacionales del petróleo.
- 1998. Jamil Mahuad Witt asume la presidencia del Ecuador hasta finales del año 2000. Se soluciona el conflicto con el Perú y se realizan ajustes para cubrir el servicio de la deuda.
- 1999: Se produce la moratoria en el pago de la deuda externa (verificar año) y se desencadena la crisis bancaria.
- 2000: Se implementa dolarización de la economía que acarreo un reajuste de precios en el mercado interno; y se realiza la renegociación de la deuda externa (Bonos Global).

## **D.7 Séptimo Ciclo Económico 2002.II-2005.IV**

Durante este período el crecimiento promedio del producto trimestral fue de 1.43%, su duración fue de 14 trimestres y se caracterizó por:

- Ene03-Abr05: Es el periodo de mayor crecimiento económico época democrática.
- Abril 2005: Se derroca a Lucio Gutiérrez.

## **D.8 Octavo Ciclo Económico 2005.IV-2008.II**

El ciclo económico comprendido entre el cuarto trimestre de 2005 y el segundo trimestre de 2008 fue el de menor duración en el período de estudio con 10 trimestres y una tasa de crecimiento promedio del PIB trimestral de 1.04%. Se caracteriza por ser un período electoral y de transición.

- 2005-2007: Se posesiona a Alfredo Palacios como presidente del Ecuador en medio de una grave crisis política.
- 2006: Es un año electoral.
- 2007: Rafael Correa es electo presidente del Ecuador.

## E Resultados

### E.1 Demanda Agregada

Holdrick-Prescott

Variable	Volatilidad				Correlación de las variables de de $x(t+i)$ con el PIB en $t$ (1965.I-2008.IV)																
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
PIB	0.03	1.00	0.79	-0.24	-0.22	-0.17	-0.06	0.09	0.27	0.50	0.79	1.00	0.79	0.50	0.27	0.09	-0.06	-0.17	-0.22	-0.24	
Importaciones	0.09	3.29	0.75	-0.09	-0.14	-0.16	-0.14	-0.06	-0.01	0.06	0.13	0.22	0.26	0.30	0.32	0.31	0.21	0.06	-0.03	-0.12	
Demanda	0.04	1.40	0.77	-0.13	-0.18	-0.22	-0.22	-0.15	-0.08	0.03	0.18	0.33	0.33	0.34	0.32	0.28	0.16	0.03	-0.03	-0.10	
Consumo Hogares	0.02	0.73	0.78	-0.20	-0.21	-0.21	-0.17	-0.07	0.03	0.15	0.27	0.40	0.37	0.40	0.41	0.39	0.28	0.17	0.07	-0.04	
Consumo Gobierno	0.05	1.80	0.76	-0.22	-0.29	-0.36	-0.38	-0.31	-0.23	-0.19	-0.09	0.08	0.13	0.19	0.32	0.42	0.43	0.42	0.38	0.34	
Inversión	0.14	4.82	0.72	-0.06	-0.12	-0.15	-0.16	-0.11	-0.05	0.05	0.18	0.29	0.28	0.25	0.17	0.10	-0.01	-0.13	-0.17	-0.21	
Exportaciones	0.11	3.99	0.81	-0.12	-0.04	0.06	0.19	0.31	0.43	0.55	0.68	0.77	0.58	0.31	0.12	-0.02	-0.12	-0.18	-0.23	-0.24	

Variable	Volatilidad				Correlación de las variables de de $x(t+i)$ con el PIB en $t$ (1997.III-2008.IV)																
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
PIB	0.02	1.00	0.63	-0.24	-0.20	-0.14	-0.05	0.10	0.27	0.45	0.63	1.00	0.63	0.45	0.27	0.10	-0.05	-0.14	-0.20	-0.24	
Importaciones	0.11	4.63	0.72	-0.13	-0.15	-0.15	-0.07	0.08	0.24	0.42	0.56	0.62	0.52	0.36	0.21	0.06	-0.15	-0.36	-0.41	-0.48	
Demanda	0.05	2.05	0.76	-0.14	-0.15	-0.16	-0.09	0.05	0.21	0.39	0.55	0.70	0.62	0.47	0.30	0.13	-0.12	-0.33	-0.40	-0.48	
Consumo Hogares	0.02	1.05	0.78	-0.15	-0.15	-0.15	-0.08	0.09	0.25	0.43	0.58	0.73	0.64	0.56	0.46	0.35	0.13	-0.04	-0.15	-0.27	
Consumo Gobierno	0.04	1.57	0.45	-0.13	-0.09	-0.08	-0.05	0.13	0.28	0.36	0.43	0.59	0.31	0.17	0.09	0.13	0.01	-0.04	-0.02	0.02	
Inversión	0.17	7.42	0.75	-0.13	-0.15	-0.14	-0.08	0.04	0.20	0.37	0.51	0.62	0.56	0.36	0.15	-0.04	-0.26	-0.45	-0.49	-0.54	
Exportaciones	0.06	2.43	0.18	-0.17	-0.10	-0.04	0.01	0.06	0.09	0.16	0.23	0.55	0.09	0.05	0.01	-0.02	0.06	0.11	0.10	0.13	

$\sigma$  volatilidad absoluta de cada serie  
 $\sigma/\sigma(\psi)$  volatilidad relativa de cada serie con relación al PIB  
 $\rho$  persistencia

Holdrick-Prescott Dos Etapas

Variable	Volatilidad				Correlación de las variables de de $x(t+i)$ con el PIB en $t$ (1965.I-2008.IV)															
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
PIB	0.02	1.00	0.89	-0.41	-0.41	-0.36	-0.22	0.00	0.30	0.63	0.89	1.00	0.89	0.63	0.30	0.00	-0.22	-0.36	-0.41	-0.41
Importaciones	0.07	3.39	0.88	-0.14	-0.19	-0.22	-0.21	-0.16	-0.08	0.02	0.12	0.23	0.31	0.36	0.37	0.31	0.20	0.05	-0.09	-0.19
Demanda	0.03	1.46	0.90	-0.18	-0.26	-0.31	-0.32	-0.26	-0.14	0.02	0.19	0.33	0.41	0.42	0.38	0.28	0.15	0.01	-0.12	-0.21
Consumo Hogares	0.02	0.72	0.91	-0.25	-0.30	-0.31	-0.27	-0.17	-0.04	0.12	0.27	0.38	0.45	0.47	0.44	0.37	0.25	0.11	-0.03	-0.15
Consumo Gobierno	0.04	1.76	0.90	-0.25	-0.35	-0.42	-0.45	-0.43	-0.36	-0.26	-0.13	0.00	0.13	0.25	0.36	0.44	0.48	0.46	0.40	0.30
Inversión	0.11	4.99	0.88	-0.13	-0.20	-0.24	-0.25	-0.19	-0.08	0.06	0.21	0.33	0.37	0.34	0.25	0.12	-0.03	-0.16	-0.25	-0.28
Exportaciones	0.09	3.93	0.92	-0.24	-0.15	-0.03	0.12	0.31	0.50	0.67	0.78	0.77	0.61	0.36	0.09	-0.13	-0.27	-0.35	-0.36	-0.34

Variable	Volatilidad				Correlación de las variables de de $x(t+i)$ con el PIB en $t$ (1997.III-2008.IV)															
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
PIB	0.02	1.00	0.82	-0.41	-0.41	-0.34	-0.21	-0.01	0.25	0.54	0.82	1.00	0.82	0.54	0.25	-0.01	-0.21	-0.34	-0.41	-0.41
Importaciones	0.09	4.89	0.88	-0.29	-0.34	-0.32	-0.21	-0.01	0.24	0.48	0.65	0.69	0.66	0.51	0.28	0.00	-0.27	-0.49	-0.61	-0.63
Demanda	0.04	2.22	0.90	-0.30	-0.35	-0.34	-0.24	-0.06	0.18	0.43	0.65	0.76	0.76	0.62	0.38	0.09	-0.20	-0.43	-0.59	-0.64
Consumo Hogares	0.02	1.07	0.91	-0.30	-0.34	-0.33	-0.24	-0.06	0.18	0.43	0.64	0.74	0.76	0.68	0.52	0.30	0.07	-0.15	-0.32	-0.43
Consumo Gobierno	0.02	1.30	0.82	-0.25	-0.23	-0.18	-0.06	0.13	0.35	0.54	0.65	0.66	0.48	0.27	0.10	-0.02	-0.10	-0.13	-0.15	-0.17
Inversión	0.14	8.08	0.88	-0.30	-0.34	-0.32	-0.22	-0.04	0.20	0.44	0.64	0.72	0.69	0.51	0.24	-0.07	-0.35	-0.56	-0.67	-0.67
Exportaciones	0.04	2.13	0.55	-0.21	-0.17	-0.11	-0.04	0.03	0.11	0.22	0.35	0.49	0.19	-0.04	-0.16	-0.16	-0.10	-0.02	0.07	0.15

$\sigma$  volatilidad absoluta de cada serie  
 $\sigma/\sigma(\psi)$  volatilidad relativa de cada serie con relación al PIB  
 $\rho$  persistencia

Baxter King

Variable	Volatilidad				Correlación de las variables de de $x(t+i)$ con el PIB en $t$ (1965.I-2008.IV)																
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
PIB	0.03	1.00	0.90	-0.20	-0.19	-0.17	-0.09	0.09	0.35	0.66	0.90	1.00	0.90	0.66	0.35	0.09	-0.09	-0.17	-0.19	-0.20	
Importaciones	0.09	3.29	0.88	-0.06	-0.11	-0.14	-0.14	-0.08	0.00	0.09	0.17	0.24	0.30	0.35	0.37	0.34	0.25	0.12	-0.01	-0.11	
Demanda	0.04	1.42	0.90	-0.09	-0.15	-0.21	-0.23	-0.17	-0.06	0.09	0.23	0.35	0.42	0.43	0.40	0.33	0.23	0.12	0.00	-0.08	
Consumo Hogares	0.02	0.72	0.92	-0.14	-0.17	-0.18	-0.14	-0.05	0.08	0.21	0.32	0.41	0.47	0.49	0.49	0.45	0.37	0.25	0.12	0.01	
Consumo Gobierno	0.05	1.72	0.91	-0.19	-0.27	-0.32	-0.33	-0.30	-0.22	-0.11	0.00	0.11	0.22	0.32	0.42	0.50	0.56	0.57	0.51	0.41	
Inversión	0.14	4.84	0.87	-0.04	-0.11	-0.17	-0.20	-0.16	-0.06	0.08	0.22	0.32	0.35	0.32	0.25	0.14	0.02	-0.09	-0.17	-0.21	
Exportaciones	0.11	3.89	0.92	-0.10	-0.02	0.08	0.19	0.34	0.51	0.68	0.78	0.77	0.63	0.39	0.13	-0.08	-0.21	-0.24	-0.24	-0.22	

Variable	Volatilidad				Correlación de las variables de de $x(t+i)$ con el PIB en $t$ (1997.III-2008.IV)																
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
PIB	0.02	1.00	0.91	-0.28	-0.25	-0.17	-0.04	0.16	0.42	0.69	0.91	1.00	0.91	0.69	0.42	0.16	-0.04	-0.17	-0.25	-0.28	
Importaciones	0.11	5.16	0.89	-0.19	-0.25	-0.26	-0.17	0.02	0.29	0.57	0.77	0.83	0.72	0.51	0.25	0.00	-0.21	-0.37	-0.48	-0.54	
Demanda	0.05	2.37	0.91	-0.20	-0.25	-0.26	-0.19	-0.03	0.22	0.51	0.74	0.85	0.81	0.64	0.39	0.13	-0.11	-0.31	-0.46	-0.55	
Consumo Hogares	0.03	1.19	0.93	-0.19	-0.23	-0.22	-0.14	0.04	0.28	0.55	0.76	0.87	0.86	0.75	0.59	0.41	0.20	0.00	-0.19	-0.34	
Consumo Gobierno	0.03	1.35	0.87	-0.20	-0.20	-0.17	-0.05	0.16	0.41	0.63	0.75	0.73	0.61	0.45	0.32	0.24	0.19	0.14	0.06	-0.05	
Inversión	0.19	8.55	0.88	-0.20	-0.24	-0.24	-0.18	-0.03	0.21	0.49	0.71	0.80	0.71	0.48	0.18	-0.10	-0.33	-0.47	-0.55	-0.57	
Exportaciones	0.03	1.52	0.90	-0.15	-0.06	0.07	0.22	0.35	0.45	0.49	0.47	0.38	0.24	0.10	0.01	-0.01	0.04	0.13	0.23	0.33	

$\sigma$  volatilidad absoluta de cada serie  
 $\sigma/\sigma(\psi)$  volatilidad relativa de cada serie con relación al PIB  
 $\rho$  persistencia



## E.2 Variables Oferta

Holdrick-Prescott

Variable	Volatilidad			Correlación de las variables de de $x(t+i)$ con el IDEAC en $t$ (Mar98-Dic08)																								
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IDEAC	0.08	1.00	0.08	0.17	-0.04	-0.03	-0.13	0.02	-0.17	-0.08	-0.06	0.14	0.00	0.17	0.08	1.00	0.08	0.17	0.00	0.14	-0.06	-0.08	-0.17	0.02	-0.13	-0.03	-0.04	0.17
Desempleo	0.02	0.22	0.89	-0.12	-0.13	-0.14	-0.10	-0.10	-0.06	-0.08	-0.11	-0.13	-0.12	-0.11	-0.14	-0.24	-0.21	-0.22	-0.16	-0.15	-0.10	-0.09	-0.10	-0.09	0.01	0.08	0.10	0.09
Ocupación Global	0.02	0.22	0.89	0.12	0.13	0.14	0.10	0.10	0.06	0.08	0.11	0.13	0.12	0.11	0.14	0.24	0.21	0.22	0.16	0.15	0.10	0.09	0.10	0.09	-0.01	-0.08	-0.10	-0.09
Ocupación Bruta	0.02	0.18	0.80	0.11	0.09	0.10	-0.01	-0.07	-0.10	-0.06	-0.14	-0.09	-0.09	0.01	0.02	0.10	0.11	0.08	0.00	0.01	-0.05	0.01	-0.08	-0.04	-0.09	-0.02	-0.03	0.02
Subempleo	0.06	0.70	0.73	-0.07	-0.14	-0.08	-0.15	-0.01	-0.04	-0.03	0.03	-0.05	-0.11	-0.04	-0.04	-0.07	-0.12	-0.13	-0.10	-0.17	-0.14	-0.15	-0.18	-0.14	-0.11	-0.01	0.04	0.03

Holdrick-Prescott Dos Etapas

Variable	Volatilidad			Correlación de las variables de de $x(t+i)$ con el IDEAC en $t$ (Mar98-Dic08)																								
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IDEAC	0.03	1.00	0.90	-0.09	-0.09	-0.08	-0.06	-0.01	0.07	0.18	0.31	0.47	0.62	0.77	0.90	1.00	0.90	0.77	0.62	0.47	0.31	0.18	0.07	-0.01	-0.06	-0.08	-0.09	-0.09
Desempleo	0.02	0.49	0.96	-0.18	-0.21	-0.22	-0.24	-0.25	-0.27	-0.29	-0.33	-0.37	-0.42	-0.48	-0.55	-0.61	-0.58	-0.54	-0.49	-0.44	-0.38	-0.31	-0.24	-0.17	-0.09	0.00	0.08	0.15
Ocupación Global	0.02	0.49	0.96	0.18	0.21	0.22	0.24	0.25	0.27	0.29	0.33	0.37	0.42	0.48	0.55	0.61	0.58	0.54	0.49	0.44	0.38	0.31	0.24	0.17	0.09	0.00	-0.08	-0.15
Ocupación Bruta	0.01	0.34	0.96	0.15	0.12	0.08	0.04	0.00	-0.03	-0.05	-0.05	-0.03	0.00	0.05	0.10	0.16	0.14	0.13	0.10	0.08	0.06	0.04	0.02	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08
Subempleo	0.04	1.40	0.98	-0.10	-0.12	-0.14	-0.15	-0.15	-0.16	-0.17	-0.19	-0.21	-0.25	-0.29	-0.34	-0.40	-0.41	-0.42	-0.42	-0.41	-0.40	-0.38	-0.34	-0.30	-0.25	-0.20	-0.14	-0.08

Baxter King

Variable	Volatilidad			Correlación de las variables de de $x(t+i)$ con el IDEAC en $t$ (Mar98-Dic08)																								
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IDEAC	0.02	1.00	0.91	-0.38	-0.45	-0.46	-0.44	-0.36	-0.26	-0.09	0.13	0.36	0.57	0.76	0.91	1.00	0.91	0.76	0.57	0.36	0.13	-0.09	-0.26	-0.36	-0.44	-0.46	-0.45	-0.38
Desempleo	0.01	0.32	0.97	-0.19	-0.22	-0.26	-0.28	-0.30	-0.30	-0.29	-0.26	-0.23	-0.18	-0.15	-0.12	-0.10	-0.07	-0.04	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04	-0.02	-0.01
Ocupación Global	0.01	0.32	0.97	0.19	0.22	0.26	0.28	0.30	0.30	0.29	0.26	0.23	0.18	0.15	0.12	0.10	0.07	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.02	0.01
Ocupación Bruta	0.01	0.31	0.93	0.25	0.29	0.31	0.29	0.25	0.20	0.13	0.04	-0.03	-0.10	-0.15	-0.20	-0.22	-0.26	-0.30	-0.31	-0.29	-0.24	-0.19	-0.12	-0.04	0.03	0.11	0.16	0.21
Subempleo	0.03	1.60	0.96	-0.38	-0.35	-0.30	-0.22	-0.12	-0.01	0.11	0.20	0.27	0.30	0.28	0.24	0.16	0.07	-0.02	-0.12	-0.21	-0.28	-0.34	-0.36	-0.36	-0.33	-0.29	-0.23	-0.16

$\sigma$  volatilidad absoluta de cada serie  
 $\sigma/\sigma(\psi)$  volatilidad relativa de cada serie con relación al PIB  
 $\rho$  persistencia

### E.3 Precios Relativos

Holdrick-Prescott

Variable	Volatilidad				Correlación de las variables de de $x(t+i)$ con el IDEAC en $t$ (Ene90-Dic08)																							
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IDEAC	0.11	1.00	0.24	0.18	0.09	0.02	0.11	0.17	0.08	0.05	0.11	0.15	0.20	0.25	0.24	1.00	0.24	0.25	0.20	0.15	0.11	0.05	0.08	0.17	0.11	0.02	0.09	0.18
Tipo de Cambio Real	0.11	1.01	0.94	-0.05	-0.06	-0.09	-0.08	-0.13	-0.18	-0.18	-0.20	-0.19	-0.23	-0.22	-0.25	-0.26	-0.24	-0.23	-0.22	-0.19	-0.18	-0.19	-0.18	-0.15	-0.15	-0.19	-0.15	-0.15
Términos de Intercambio con Petróleo	0.09	0.85	0.77	0.11	0.13	0.12	0.11	0.09	0.08	0.08	0.04	0.00	0.02	0.05	0.05	0.03	-0.01	-0.02	-0.06	-0.06	-0.04	-0.03	-0.03	-0.04	-0.03	0.01	-0.11	-0.16
Términos de Intercambio sin Petróleo	0.03	0.24	0.86	0.00	0.05	0.07	0.12	0.16	0.16	0.17	0.18	0.22	0.25	0.27	0.23	0.21	0.17	0.17	0.13	0.17	0.17	0.21	0.19	0.16	0.18	0.19	0.15	0.07
IPC	0.10	0.97	0.98	-0.07	-0.07	-0.09	-0.10	-0.13	-0.14	-0.14	-0.14	-0.15	-0.16	-0.17	-0.19	-0.24	-0.27	-0.29	-0.32	-0.33	-0.33	-0.31	-0.31	-0.32	-0.30	-0.27	-0.28	-0.29
Índice de Salario Real	0.09	0.84	0.79	0.14	0.15	0.18	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.17	0.14	0.19	0.09	0.10	0.16	0.18	0.13	0.15	0.06	0.02	0.01	-0.02	-0.05	-0.02	-0.04	-0.04

Variable	Volatilidad				Correlación de las variables de de $x(t+i)$ con el PIB en $t$ (Mar98-Dic08)																							
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IDEAC	0.08	1.00	0.08	0.17	-0.04	-0.03	-0.13	0.02	-0.17	-0.08	-0.06	0.14	0.00	0.17	0.08	1.00	0.08	0.17	0.00	0.14	-0.06	-0.08	-0.17	0.02	-0.13	-0.03	-0.04	0.17
Tipo de Cambio Real	0.13	1.55	0.93	-0.10	-0.10	-0.14	-0.08	-0.11	-0.13	-0.13	-0.11	-0.14	-0.24	-0.28	-0.24	-0.29	-0.29	-0.23	-0.17	-0.14	-0.08	-0.03	-0.02	0.01	0.03	0.00	-0.08	-0.03
Términos de Intercambio con Petróleo	0.10	1.17	0.73	-0.02	-0.03	-0.06	-0.08	-0.12	-0.15	-0.11	-0.14	-0.17	-0.12	-0.05	-0.03	-0.04	-0.07	-0.04	-0.07	-0.05	-0.03	0.01	0.00	0.07	0.10	0.17	0.01	-0.01
Términos de Intercambio sin Petróleo	0.02	0.26	0.84	0.04	0.05	-0.01	0.05	0.06	0.05	0.07	0.05	0.09	0.12	0.18	0.15	0.11	0.08	0.14	0.06	0.09	0.04	0.08	0.08	0.13	0.14	0.20	0.09	0.00
IPC	0.11	1.29	0.98	0.06	0.08	0.04	0.06	0.04	0.04	0.03	0.02	0.00	-0.05	-0.10	-0.12	-0.17	-0.22	-0.25	-0.28	-0.28	-0.28	-0.26	-0.25	-0.22	-0.18	-0.14	-0.14	-0.15
Índice de Salario Real	0.07	0.80	0.74	-0.03	-0.02	0.07	0.11	0.10	0.11	0.12	0.08	0.08	0.13	0.18	0.04	0.03	0.12	0.15	0.14	0.18	0.02	0.01	-0.06	-0.06	-0.06	-0.08	-0.06	-0.12

$\sigma$  volatilidad absoluta de cada serie  
 $\sigma/\sigma(\psi)$  volatilidad relativa de cada serie con relación al PIB  
 $\rho$  persistencia

Holdrick-Prescott Dos Etapas

Variable	Volatilidad			Correlación de las variables de de x(t+i) con el IDEAC en t (Ene90-Dic08)																								
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IDEAC	0.05	1.00	0.98	0.09	0.16	0.23	0.32	0.41	0.50	0.60	0.69	0.78	0.87	0.93	0.98	1.00	0.98	0.93	0.87	0.78	0.69	0.60	0.50	0.41	0.32	0.23	0.16	0.09
Tipo de Cambio Real	0.09	1.82	0.99	-0.03	-0.07	-0.11	-0.15	-0.20	-0.24	-0.29	-0.33	-0.37	-0.40	-0.44	-0.46	-0.48	-0.50	-0.51	-0.52	-0.52	-0.52	-0.51	-0.50	-0.49	-0.47	-0.44	-0.40	-0.36
Términos de Intercambio con Petróleo	0.06	1.27	0.91	0.37	0.35	0.33	0.30	0.26	0.23	0.19	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.00	-0.03	-0.06	-0.09	-0.12	-0.15	-0.18	-0.22	-0.27	-0.31	-0.35	-0.38
Términos de Intercambio sin Petróleo	0.02	0.39	0.98	0.22	0.24	0.26	0.28	0.31	0.34	0.36	0.39	0.41	0.43	0.44	0.45	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.40	0.38	0.36	0.34	0.31	0.28	0.25	0.21
IPC	0.07	1.53	0.99	0.03	0.01	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	-0.09	-0.12	-0.15	-0.19	-0.23	-0.27	-0.31	-0.35	-0.39	-0.42	-0.45	-0.48	-0.50	-0.52	-0.53	-0.54	-0.55	-0.56	-0.56
Índice de Salario Real	0.06	1.22	0.97	0.31	0.32	0.33	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.28	0.24	0.20	0.16	0.12	0.08	0.04	0.01	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08	-0.09

Variable	Volatilidad			Correlación de las variables de de x(t+i) con el PIB en t (Mar98-Dic08)																								
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IDEAC	0.03	1.00	0.90	-0.09	-0.09	-0.08	-0.06	-0.01	0.07	0.18	0.31	0.47	0.62	0.77	0.90	1.00	0.90	0.77	0.62	0.47	0.31	0.18	0.07	-0.01	-0.06	-0.08	-0.09	-0.09
Tipo de Cambio Real	0.11	3.54	0.97	-0.11	-0.16	-0.20	-0.25	-0.29	-0.33	-0.37	-0.41	-0.46	-0.50	-0.54	-0.57	-0.60	-0.56	-0.52	-0.47	-0.42	-0.37	-0.31	-0.26	-0.22	-0.17	-0.13	-0.08	-0.03
Términos de Intercambio con Petróleo	0.07	2.16	0.87	0.01	-0.06	-0.13	-0.20	-0.26	-0.31	-0.34	-0.36	-0.35	-0.31	-0.26	-0.19	-0.10	-0.08	-0.05	-0.03	0.00	0.02	0.04	0.05	0.05	0.04	0.03	0.02	0.00
Términos de Intercambio sin Petróleo	0.02	0.53	0.97	0.03	0.06	0.08	0.11	0.13	0.16	0.19	0.22	0.26	0.31	0.35	0.40	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.37	0.35	0.32	0.28	0.23	0.17	0.10
IPC	0.08	2.44	0.99	0.35	0.33	0.31	0.28	0.25	0.21	0.16	0.10	0.04	-0.04	-0.12	-0.20	-0.29	-0.35	-0.40	-0.44	-0.47	-0.49	-0.51	-0.51	-0.51	-0.50	-0.50	-0.49	-0.48
Índice de Salario Real	0.04	1.37	0.97	0.07	0.12	0.17	0.21	0.25	0.28	0.31	0.33	0.35	0.36	0.38	0.38	0.39	0.36	0.32	0.28	0.23	0.18	0.12	0.07	0.02	-0.03	-0.08	-0.12	-0.16

$\sigma$  volatilidad absoluta de cada serie  
 $\sigma/\sigma(\psi)$  volatilidad relativa de cada serie con relación al PIB  
 $\rho$  persistencia

Baxter King

Variable	Volatilidad			Correlación de las variables de de x(t+i) con el IDEAC en t (Ene90-Dic08)																								
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IDEAC	0.03	1.00	0.92	-0.40	-0.41	-0.39	-0.33	-0.23	-0.09	0.06	0.25	0.45	0.64	0.80	0.92	1.00	0.92	0.80	0.64	0.45	0.25	0.06	-0.09	-0.23	-0.33	-0.39	-0.41	-0.40
Tipo de Cambio Real	0.04	1.54	0.97	0.10	0.08	0.06	0.03	0.00	-0.04	-0.06	-0.08	-0.10	-0.11	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.13	-0.15	-0.17	-0.20	-0.24	-0.29	-0.32
Términos de Intercambio con Petróleo	0.03	1.20	0.93	0.18	0.18	0.18	0.17	0.16	0.14	0.11	0.08	0.04	0.01	-0.02	-0.04	-0.04	-0.05	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.03	-0.05	-0.08	-0.11	-0.15	-0.18
Términos de Intercambio sin Petróleo	0.01	0.32	0.96	-0.11	-0.12	-0.11	-0.10	-0.08	-0.06	-0.03	0.00	0.04	0.09	0.12	0.15	0.18	0.19	0.21	0.21	0.21	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.10
IPC	0.03	0.93	0.98	0.06	0.10	0.13	0.16	0.18	0.18	0.18	0.16	0.14	0.10	0.05	-0.01	-0.07	-0.13	-0.18	-0.23	-0.26	-0.27	-0.26	-0.24	-0.20	-0.16	-0.12	-0.09	-0.07
Índice de Salario Real	0.03	1.07	0.96	0.01	0.07	0.13	0.20	0.26	0.30	0.33	0.34	0.33	0.29	0.25	0.18	0.11	0.04	-0.04	-0.12	-0.19	-0.24	-0.28	-0.29	-0.28	-0.23	-0.16	-0.07	0.03

Variable	Volatilidad			Correlación de las variables de de x(t+i) con el PIB en t (Mar98-Dic08)																								
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IDEAC	0.02	1.00	0.91	-0.38	-0.45	-0.46	-0.44	-0.36	-0.26	-0.09	0.13	0.36	0.57	0.76	0.91	1.00	0.91	0.76	0.57	0.36	0.13	-0.09	-0.26	-0.36	-0.44	-0.46	-0.45	-0.38
Tipo de Cambio Real	0.05	2.76	0.96	0.05	-0.01	-0.07	-0.15	-0.24	-0.33	-0.41	-0.48	-0.52	-0.52	-0.47	-0.41	-0.32	-0.23	-0.13	-0.03	0.06	0.14	0.20	0.24	0.25	0.23	0.20	0.15	0.11
Términos de Intercambio con Petróleo	0.04	1.99	0.90	0.17	0.12	0.07	-0.01	-0.10	-0.20	-0.30	-0.39	-0.46	-0.49	-0.48	-0.44	-0.35	-0.30	-0.22	-0.13	-0.03	0.07	0.14	0.20	0.26	0.29	0.31	0.29	0.28
Términos de Intercambio sin Petróleo	0.01	0.41	0.97	-0.16	-0.13	-0.10	-0.05	0.00	0.04	0.08	0.10	0.13	0.14	0.14	0.15	0.16	0.18	0.20	0.22	0.23	0.23	0.22	0.20	0.17	0.12	0.05	-0.03	-0.12
IPC	0.03	1.68	0.97	0.28	0.32	0.35	0.37	0.36	0.32	0.25	0.16	0.06	-0.05	-0.15	-0.25	-0.32	-0.39	-0.43	-0.45	-0.44	-0.42	-0.37	-0.31	-0.24	-0.16	-0.10	-0.04	0.00
Índice de Salario Real	0.03	1.76	0.94	-0.16	-0.08	0.01	0.12	0.23	0.34	0.44	0.51	0.55	0.53	0.46	0.36	0.24	0.13	0.01	-0.11	-0.21	-0.31	-0.38	-0.42	-0.43	-0.40	-0.34	-0.27	-0.17

$\sigma$  volatilidad absoluta de cada serie  
 $\sigma/\sigma(\psi)$  volatilidad relativa de cada serie con relación al PIB  
 $\rho$  persistencia

## E.4 Variables Fiscales

Holdrick-Prescott

Variable	Volatilidad				Correlación de las variables fiscales de $x(t+i)$ con el IDEAC en $t$ (Ene01-Dic08)																							
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IDEAC	0.06	1.00	0.03	0.03	-0.13	-0.03	-0.10	0.09	-0.23	-0.05	-0.05	0.15	-0.02	0.11	0.03	1.00	0.03	0.11	-0.02	0.15	-0.05	-0.05	-0.23	0.09	-0.10	-0.03	-0.13	0.03
Ingresos Petroleros	0.33	5.18	0.27	0.03	0.04	-0.12	-0.01	-0.14	-0.03	-0.14	-0.25	-0.10	-0.24	-0.22	-0.09	-0.13	-0.09	0.01	-0.18	0.07	0.19	0.05	0.19	0.03	0.17	0.10	0.04	0.00
Ingresos Tributarios (Renta)	0.11	1.67	0.25	-0.14	-0.23	-0.09	-0.13	-0.08	-0.29	-0.28	-0.02	-0.16	-0.19	-0.04	-0.07	0.19	-0.10	0.12	0.10	0.16	-0.08	0.09	0.04	0.15	0.14	0.03	0.09	0.18
Ingresos Tributarios (IVA)	0.05	0.84	0.37	-0.10	-0.09	-0.06	-0.07	0.00	-0.09	0.18	0.03	0.10	-0.03	0.16	-0.04	0.07	0.01	-0.05	0.09	-0.04	-0.17	-0.06	-0.01	0.06	0.05	-0.03	0.21	0.19
Gasto Corriente	0.11	1.70	0.64	0.09	0.00	0.09	0.11	0.13	0.10	-0.04	0.06	0.13	0.09	0.22	0.24	0.08	0.13	0.12	0.09	0.05	-0.01	-0.01	0.02	-0.03	0.06	-0.02	-0.11	-0.02
Gasto Sueldos y Salarios	0.09	1.44	0.38	-0.04	-0.01	-0.12	-0.10	-0.08	-0.18	-0.11	-0.03	-0.18	-0.14	-0.13	-0.07	-0.14	-0.15	-0.09	0.02	-0.03	-0.03	-0.01	0.05	-0.05	0.12	-0.02	0.04	0.03
Gasto Compras Bienes	0.12	1.88	0.50	0.07	0.10	-0.02	0.07	0.04	-0.23	-0.16	-0.14	-0.07	0.01	-0.17	-0.07	0.00	-0.10	0.00	-0.07	-0.13	-0.05	-0.05	-0.07	-0.06	0.15	0.10	0.21	0.04
Gastos Capital	0.27	4.25	0.40	-0.13	-0.09	-0.03	0.02	-0.02	-0.13	0.02	-0.12	-0.17	-0.08	-0.06	-0.09	-0.01	-0.17	-0.11	-0.06	0.00	-0.02	0.03	0.08	0.16	0.08	0.12	0.13	0.08

Holdrick-Prescott Dos Etapas

Variable	Volatilidad				Correlación de las variables de $x(t+i)$ con el IDEAC en $t$ (Ene01-Dic08)																							
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IDEAC	0.02	1.00	0.94	-0.40	-0.37	-0.30	-0.21	-0.10	0.05	0.20	0.37	0.54	0.70	0.84	0.94	1.00	0.94	0.84	0.70	0.54	0.37	0.20	0.05	-0.10	-0.21	-0.30	-0.37	-0.40
Ingresos Petroleros	0.16	7.39	0.95	-0.09	-0.19	-0.29	-0.40	-0.51	-0.60	-0.68	-0.73	-0.74	-0.71	-0.65	-0.54	-0.41	-0.29	-0.17	-0.05	0.06	0.17	0.26	0.33	0.38	0.41	0.41	0.40	0.38
Ingresos Tributarios (Renta)	0.06	2.54	0.96	-0.47	-0.55	-0.61	-0.66	-0.68	-0.67	-0.63	-0.57	-0.48	-0.37	-0.24	-0.10	0.06	0.15	0.24	0.31	0.37	0.42	0.45	0.46	0.46	0.44	0.41	0.37	0.32
Ingresos Tributarios (IVA)	0.03	1.49	0.87	-0.09	-0.09	-0.08	-0.05	-0.01	0.04	0.08	0.11	0.12	0.11	0.09	0.05	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.12
Gasto Corriente	0.07	3.03	0.95	0.34	0.34	0.33	0.33	0.34	0.35	0.36	0.38	0.41	0.44	0.46	0.49	0.42	0.36	0.29	0.23	0.16	0.10	0.04	-0.02	-0.07	-0.12	-0.16	-0.19	
Gasto Sueldos y Salarios	0.06	2.60	0.94	-0.21	-0.24	-0.26	-0.29	-0.31	-0.33	-0.35	-0.36	-0.37	-0.37	-0.38	-0.38	-0.39	-0.32	-0.26	-0.19	-0.12	-0.06	0.00	0.06	0.11	0.15	0.19	0.22	0.23
Gasto Compras Bienes	0.07	2.97	0.94	0.23	0.17	0.10	0.03	-0.05	-0.12	-0.19	-0.25	-0.31	-0.36	-0.40	-0.43	-0.45	-0.40	-0.34	-0.27	-0.20	-0.12	-0.03	0.06	0.14	0.22	0.29	0.34	0.36
Gastos Capital	0.14	6.25	0.90	-0.33	-0.33	-0.32	-0.32	-0.33	-0.34	-0.35	-0.37	-0.38	-0.39	-0.41	-0.42	-0.35	-0.27	-0.19	-0.10	-0.02	0.07	0.14	0.22	0.28	0.32	0.35	0.36	

Baxter King

Variable	Volatilidad				Correlación de las variables de $x(t+i)$ con el IDEAC en $t$ (Ene01-Dic08)																							
	$\sigma$	$\sigma/\sigma(\psi)$	$\rho$	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IDEAC	0.02	1.00	0.92	-0.55	-0.58	-0.55	-0.48	-0.37	-0.24	-0.04	0.19	0.42	0.61	0.79	0.92	1.00	0.92	0.79	0.61	0.42	0.19	-0.04	-0.24	-0.37	-0.48	-0.55	-0.58	-0.55
Ingresos Petroleros	0.10	5.69	0.88	0.19	0.18	0.15	0.10	0.02	-0.08	-0.20	-0.32	-0.43	-0.52	-0.59	-0.59	-0.54	-0.49	-0.42	-0.33	-0.20	-0.07	0.03	0.14	0.25	0.34	0.42	0.46	0.50
Ingresos Tributarios (Renta)	0.04	2.11	0.88	-0.05	-0.09	-0.12	-0.17	-0.22	-0.27	-0.29	-0.31	-0.31	-0.28	-0.24	-0.18	-0.10	-0.07	-0.03	0.02	0.09	0.15	0.22	0.28	0.37	0.42	0.46	0.46	0.45
Ingresos Tributarios (IVA)	0.01	0.81	0.85	-0.07	-0.07	-0.05	-0.03	0.01	0.05	0.12	0.19	0.23	0.24	0.23	0.18	0.14	0.05	-0.03	-0.10	-0.16	-0.18	-0.18	-0.15	-0.08	-0.02	0.04	0.10	0.13
Gasto Corriente	0.03	1.85	0.93	0.47	0.39	0.29	0.18	0.07	-0.03	-0.12	-0.17	-0.22	-0.24	-0.24	-0.21	-0.19	-0.19	-0.17	-0.12	-0.04	0.03	0.11	0.21	0.30	0.37	0.42	0.45	0.45
Gasto Sueldos y Salarios	0.03	1.44	0.94	0.15	0.08	0.00	-0.09	-0.18	-0.26	-0.32	-0.36	-0.39	-0.37	-0.32	-0.26	-0.20	-0.10	-0.01	0.07	0.11	0.14	0.15	0.16	0.13	0.10	0.05	0.03	0.00
Gasto Compras Bienes	0.05	2.82	0.93	0.20	0.13	0.06	-0.01	-0.08	-0.17	-0.23	-0.28	-0.32	-0.37	-0.40	-0.41	-0.39	-0.36	-0.32	-0.27	-0.21	-0.14	-0.05	0.04	0.14	0.24	0.32	0.37	0.40
Gastos Capital	0.06	3.43	0.88	-0.15	-0.10	-0.05	-0.01	0.01	0.02	0.03	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.02	0.05	0.07	0.09	0.11	0.10	0.07	0.02	-0.05

$\sigma$  volatilidad absoluta de cada serie  
 $\sigma/\sigma(\psi)$  volatilidad relativa de cada serie con relación al PIB  
 $\rho$  persistencia