



**EFFECTOS DE LOS CHOQUES PETROLEROS SOBRE LAS  
ECONOMÍAS DE CENTROAMÉRICA Y LA  
REPÚBLICA DOMINICANA**

---

Este documento fue elaborado por Carlos M. Urzúa, consultor de CEPAL, en colaboración con Carlos Guerrero de Lizardi. Las opiniones expresadas en él son de la exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

## ÍNDICE

	<u>Página</u>
RESUMEN .....	1
ABSTRACT.....	3
RESUMEN EJECUTIVO.....	5
INTRODUCCIÓN .....	7
I. REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE EL EFECTO DE LOS CHOQUES PETROLEROS .....	8
II. ALGUNOS HECHOS ESTILIZADOS.....	13
III. METODOLOGÍA EMPÍRICA.....	18
1. Costa Rica .....	18
2. El Salvador.....	24
3. Guatemala .....	30
4. Honduras .....	37
5. Nicaragua .....	40
6. República Dominicana.....	45
IV. COMENTARIOS FINALES .....	52
BIBLIOGRAFÍA .....	55
Anexo I: Consumo y precio de los hidrocarburos, 1990-2005 .....	57

## **RESUMEN**

En este documento se exploran los efectos de los recientes choques petroleros sobre las economías de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y la República Dominicana. Los resultados generales son los siguientes. En primer lugar, la demanda de hidrocarburos respondió elásticamente al nivel de actividad económica y fue insensible a su precio relativo. En segundo, el análisis estadístico reveló que los choques afectaron negativamente a la economía e incrementaron otros precios. Y en tercer lugar, tras los aumentos en los precios del petróleo se implantaron, típicamente, políticas monetarias restrictivas.

**ABSTRACT**

This document analyzes the effects of recent oil shocks on the economies of Costa Rica, Dominican Republic, El Salvador, Guatemala, Honduras, and Nicaragua. The general results are as follows. First, oil demand responded elastically to economic activity, and was almost perfectly inelastic to its relative price. Second, statistical analysis suggests that in most cases oil shocks affected economic activity negatively, and pushed prices up. And third, after the increases in the oil price, the corresponding monetary policies tended to be restrictive.

## RESUMEN EJECUTIVO

En este trabajo se indaga acerca de los efectos de los recientes choques en el precio mundial del petróleo sobre las economías de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y la República Dominicana.

El estudio comienza con un repaso de la literatura existente sobre las consecuencias de los choques petroleros. Esta literatura es básicamente empirista, en la medida en que no presenta sustento teórico, y es además un tanto contradictoria, ya que hay muchos estudios que aceptan y muchos otros que rechazan los efectos nominales y reales de los choques petroleros.

Luego se resaltan algunos hechos estilizados en el caso de cada una de las economías mencionadas, en particular su demanda rígida de hidrocarburos. En efecto, casi todos los países centroamericanos reportan una elasticidad ingreso superior a uno y una elasticidad sustitución próxima a cero.

La parte toral del documento se encarga entonces de dilucidar los efectos de los choques petroleros durante los últimos 15 años mediante un análisis impulso-respuesta, y de la modelación de la tasa de crecimiento del producto y de la inflación, incorporando un mecanismo de corrección de errores. Se descubrió que si bien es indudable que el choque petrolero provoca un efecto contractivo sobre el nivel de actividad económica, y que presiona al alza los precios, cuantitativamente el impacto es bastante menor en ambos casos. Sólo para Costa Rica, Nicaragua y la República Dominicana se observan efectos que vale la pena mencionar, a saber, -0,14% al producto en el primer caso, y 0,11% y 0,58% a los precios en el caso de los otros dos países, respectivamente.

Se destacan finalmente otros dos hallazgos: los efectos de los choques petroleros tanto nominales como reales parecen transmitirse con rezagos de varios meses, y la política monetaria instrumentada por los países ante choques petroleros fue generalmente restrictiva.

## INTRODUCCIÓN

La evolución reciente del precio del petróleo constituye una preocupación para las naciones de Centroamérica y la República Dominicana. Si bien el balance energético ha cambiado en los últimos tiempos en algunas partes del mundo, las economías de los países comprendidos en este estudio —Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y la República Dominicana— continúan siendo consumidores intensivos de hidrocarburos (CEPAL, 2006, y FMI, 2000). Por ejemplo, la elasticidad del consumo de petróleo crudo y derivados respecto del producto interno bruto real ascendió a 1,19 durante el período 1990-2005. Por consiguiente, parece deseable estudiar los diversos efectos que un alza en el precio del petróleo pueda tener sobre las citadas economías. En este documento se emprende dicha tarea mediante el empleo, en la medida en que la disponibilidad de datos lo permite, y de herramientas econométricas sólidas.

Después de los conflictos armados en El Salvador (1979-1992), Guatemala (1963-1996) y Nicaragua (1974-1979 y 1981-1990), que no sólo afectaron negativamente a los propios países, sino también en alguna medida a Honduras y Costa Rica, hacia mediados del decenio de 1980 y principios de los años noventa en el Istmo Centroamericano arrancó un proceso de liberalización económica. De acuerdo con Morley, Machado y Pettinato (1999) y Lora (2001), los países centroamericanos implantaron el nuevo modelo de desarrollo en este orden: El Salvador en 1985, Costa Rica y Guatemala en 1986 y Honduras y Nicaragua en 1991. En este sentido, el período analizado cubrirá únicamente la historia económica más reciente de los países mencionados. Éste es también el período considerado en otros estudios, como el de Moreno-Brid y Pérez (1999), quienes exploran el papel que desempeñan las exportaciones y el tipo de cambio real sobre la actividad económica de cada país centroamericano, y el de Galindo y Catalán (2003), quienes modelan el nivel de actividad económica utilizando la inversión como variable explicativa, así como el producto interno bruto (PIB) estadounidense.

El orden de exposición es el siguiente. En el primer capítulo se revisó la literatura acerca de los efectos de los choques petroleros sobre las economías en general; en el segundo se resaltan algunos hechos estilizados de las economías de Centroamérica y la República Dominicana, y se estiman las elasticidades consumo de petróleo crudo y derivados respecto del producto. En el tercer acápite se explica la estrategia econométrica que se aplicará en los siguientes seis apartados, dedicados al estudio de los efectos nominales y reales de los choques petroleros sobre las economías de cada uno de los países seleccionados. Finalmente, en el capítulo IV se incluyen nuestros comentarios finales.

## I. REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE EL EFECTO DE LOS CHOQUES PETROLEROS

El número de trabajos publicados sobre las consecuencias económicas de las alzas (y las bajas) en el precio del petróleo es considerable. No obstante, hay ciertos artículos que se han destacado entre todos, ya sea por su carácter de pioneros en el estudio del tema, o bien porque marcaron la pauta en las discusiones subsiguientes. En el primero de estos casos se encuentra el trabajo de Rasche y Tatom (1977), quienes realizaron uno de los primeros análisis empíricos al respecto, utilizando una función de producción Cobb-Douglas, en la que no sólo el nivel de empleo y el acervo de capital entraban en la función de producción, sino también el precio relativo de la energía y una tendencia lineal (como representante del progreso tecnológico). Tras correr una regresión, empleando datos anuales de 1949 a 1975, los autores concluyeron que el precio del petróleo era significativo como argumento en la función de producción, y valoraron que entre cuatro y cinco puntos porcentuales del incremento en el nivel general de precios y en la reducción de la actividad económica podrían deberse al alza sustantiva en el precio del barril de petróleo por parte de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) en 1973.

Desde su surgimiento, en la literatura sobre los efectos económicos de un choque petrolero se encuentra una sucesión de investigaciones que sostienen puntos de vista encontrados. Probablemente el primer ejemplo de ello fue el trabajo de Darby (1982), quien de manera expresa criticó las conclusiones de Rasche y Tatom (1977), señalando que la inflación mundial y la recesión mundial que tuvieron lugar a comienzos de la década de 1970 podrían ambas explicarse por medio de otras hipótesis alternativas. En principio, la inflación pudo haberse incrementado debido al abandono de los regímenes de tipo de cambio fijo que habían prevalecido desde Bretton Woods (1944), para dar paso, justo en 1973, a la flotación de todas las monedas. Una segunda hipótesis giraría en torno al hecho de que fue también en 1973 cuando se comenzaron a dismantelar los controles de precios y salarios que habían sido impuestos en Estados Unidos y otros países en 1971 y 1972. Esta liberación de los controles pudo haber propiciado una mejor medición de la actividad económica, lo cual pudo a su vez haberse reflejado en un ajuste a la baja en las cifras de la producción.

El siguiente artículo que merece citarse es el de Hamilton (1983). Con su contribución este autor inicia una serie de estudios valiosos al respecto (trabajos que aún hoy siguen apareciendo). En su primer trabajo Hamilton analizó la posible existencia de una correlación entre el incremento del precio del petróleo nominal y las fases recesivas del ciclo económico estadounidense. Al respecto propuso tres hipótesis. La primera, que terminó por descartar, era que la asociación estadística representaba una mera coincidencia histórica. La segunda era que la correlación entre ambos eventos se explicaba por una tercera variable que originó tanto unas como otras. Finalmente, Hamilton utilizó la noción de causalidad en el sentido de Granger para documentar su tercera hipótesis, a saber, que siete de las ocho recesiones ocurridas en la economía estadounidense desde la segunda guerra mundial habían sido precedidas por un incremento en el precio del petróleo (la excepción fue la correspondiente a 1960). Para descartar la segunda hipótesis mencionada, el autor realizó experimentos similares, sustituyendo el precio del petróleo nominal por la tasa de desempleo, el deflactor implícito del producto, el salario por

hora, el índice de precios de las importaciones, y el agregado monetario M1. La selección de variables se originó en el artículo seminal de Sims (1980), y el período analizado fue de 1949:2 a 1972:4. Vale la pena anotar de paso que, para evitar la crítica de hacer regresiones espurias, el autor modeló en primeras diferencias.

Pero la evolución del precio del hidrocarburo y el comportamiento de la economía de Estados Unidos pronto pusieron en jaque la interpretación propuesta por Hamilton (1983). Como se observa en el gráfico 1, durante la década de los años ochenta el precio del barril cayó sustancialmente, sin operarse, de manera correspondiente, una bonanza en la economía de aquel país.<sup>1</sup>

El trabajo de Burbidge y Harrison (1984) abrió nuevas líneas de investigación que fueron retomadas en investigaciones ulteriores. Estos autores aplicaron modelos de vectores autorregresivos (VARs) y sus correspondientes funciones impulso-respuesta para estudiar los efectos económicos que tuvo el precio del petróleo sobre las economías de Canadá, Estados Unidos, Japón, República Federal Alemana y Reino Unido. El período cubierto fue de enero de 1961 a junio de 1982, y las variables elegidas fueron las siguientes: el precio real del petróleo (esto es, el precio nominal deflactado con el índice de precios al consumidor), los índices de producción industrial de cada país en cuestión y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en su conjunto, una tasa de interés de corto plazo, un agregado monetario, un índice de salario medio pagado en la manufactura, y el nivel general de precios. Burbidge y Harrison concluyeron que hubo una diferencia significativa entre los efectos de los choques petroleros en 1973-1974 y en 1979-1980. En este último caso el impacto fue mínimo a escala mundial, con excepción de la economía japonesa, mientras que en el primer período el impacto económico fue muy grande en el ámbito internacional. Aunque la recesión mundial de mediados de los años setenta hubiera ocurrido de cualquier manera con una menor intensidad, debido a otros factores económicos (como los citados por Darby).

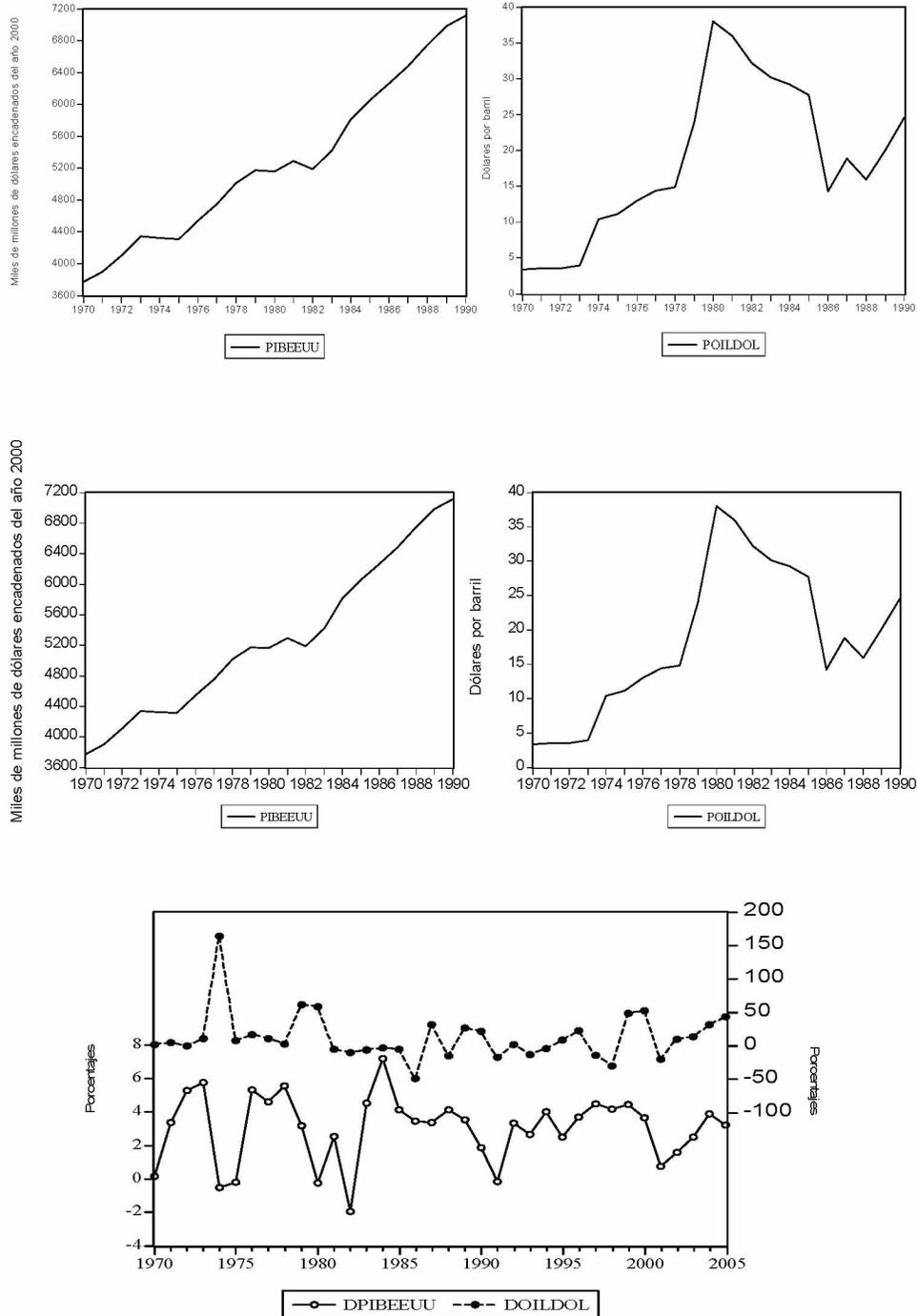
---

<sup>1</sup> A lo largo del documento se utilizará el Brent promedio como precio de referencia. Jiménez-Rodríguez y Sánchez (2005) tomaron la misma decisión. Otra alternativa sería promediar los tres crudos básicos, a saber, Dubai, West Texas Intermediate, y el propio Brent (FMI, 2000). En el mundo se producen y comercian más de 160 variedades de petróleo crudo, cuyos precios fueron desde los 54,5 dólares por barril del ligero Brent, hasta los 38,5 del pesado de Siria en el 2005. Bacon y Tordo (2004) proveen un análisis detallado de los precios de los hidrocarburos.

**Gráfico 1**

**PRODUCTO INTERNO BRUTO REAL DE ESTADOS UNIDOS, Y  
PRECIO INTERNACIONAL DEL PETRÓLEO, 1970-2005**

(Miles de millones de dólares encadenados del año 2000,  
dólares por barril y porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información del Bureau of Economic Analysis y el Federal Reserve Bank of St. Louis.

La literatura de la primera parte de la década de 1980 documentó ampliamente el debilitamiento de la asociación entre el desempeño macroeconómico y la evolución del precio del hidrocarburo (Jones, Leiby y Paik, 2004). Dando, un paso hacia delante, Mork (1989) publicó un trabajo con el sugerente título “*Oil and the macroeconomy when prices go up and down: An extension of Hamilton’s results*”, con la finalidad de explorar la existencia de una relación asimétrica entre las variables en juego. Su hipótesis primordial era que las consecuencias económicas de un incremento en el precio del petróleo eran sustantivamente diferentes a las que se tendrían en caso de que el precio bajara. La información abarcó el período 1949-1988, y los resultados alcanzados fueron básicamente dos. Por una parte, Mork encontró evidencia con respecto a un efecto negativo del incremento en el precio del petróleo sobre la actividad económica. Por la otra, el autor determinó que no había un impacto significativo sobre la actividad económica en el caso de un desplome en el precio del petróleo. Destáquese que la hipótesis de asimetría propuesta por Mork (1989) no fue, en sentido alguno, argumentada teóricamente. Para el caso, el autor sólo remitió a Hamilton (1988). De hecho, la literatura no ha abordado con suficiencia dicha asociación asimétrica, si bien puede adelantarse una hipótesis: bajo estructuras de mercado no competitivas, se observa la tendencia de los productores a trasladar el incremento de los costos a los precios, con el propósito de sostener los márgenes de ganancia, pero el decremento de los costos no genera, típicamente, el escenario opuesto.

En esta situación, la literatura empezó a distinguir no sólo el signo de la variación del precio del petróleo, sino la magnitud de su incremento (Hamilton, 1996) y su propia volatilidad (Lee, Ni y Ratti, 1995). Aun cuando no faltaron autores, como Hooker (1996), que siguieron insistiendo en que la asociación entre el precio del petróleo y la producción había existido únicamente en 1973, y que desde entonces (hasta 1994) ésta había desaparecido. De hecho, Hooker exploró inclusive la hipótesis de que los precios del petróleo fueran endógenos para la economía estadounidense y no, como hasta entonces se había postulado, exógenos; sin embargo, esta explicación no tuvo éxito.<sup>2</sup> Hooker cerró su trabajo sugiriendo algunas líneas de investigación, entre ellas el modelar en primeras diferencias el desempleo y el precio del petróleo, distinguiendo sus alzas y sus bajas, así como el incorporar un mecanismo de corrección de errores (esto es, como se ejemplificará en secciones posteriores, Hooker sugirió postular una relación de largo plazo entre ambas variables).

Los estudios más recientes de Bernanke, Gertler y Watson (1997) y Hooker (2002) exploraron el papel de la política monetaria en las recesiones de 1972-1973, 1980-1982 y 1990-1991 padecidas en Estados Unidos. Específicamente, dichos autores argumentaron que el incremento del precio del hidrocarburo ejerció un impacto en el nivel general de precios, pero no en la inflación subyacente. Si esta hipótesis fuese verdadera, entonces dichas recesiones podrían haberse evitado, o al menos aminorado, mediante una política monetaria conducente que hubiese bajado las tasas de interés. No obstante, Hamilton y Herrera (2004) contraargumentaron a Bernanke y otros, que el banco central estadounidense (Federal Reserve Board) no tenía la capacidad de bajar tan rápida y abruptamente las tasas de interés en los períodos estudiados. Por su parte, Hunt, Isard y Laxton (2001, p. 6) advirtieron que bien podría ser un error el pensar que

---

<sup>2</sup> La hipótesis de endogeneidad fue replanteada años después por Barsky y Kilian (2004). Según estos autores la dirección de causalidad va de las recesiones económicas de Estados Unidos, desde la segunda guerra mundial y hasta la última de marzo de 2001, hacia los incrementos del precio del petróleo.

la inflación subyacente no es afectada por los choques petroleros, así como lo sería el suponer que los actores económicos responden a los choques de manera inflacionaria antes que de una forma benigna.

En el año 2000, el departamento de investigación del Fondo Monetario Internacional (FMI) publicó un documento (FMI, 2000) que resume los canales de transmisión del precio del petróleo hacia la economía global. De acuerdo con esa institución, el primero corresponde al incremento de los costos de producción, que se traduciría en una presión hacia los márgenes de ganancia. Como el uso intensivo del petróleo en las actividades productivas de los países desarrollados ha disminuido en las últimas décadas, el efecto sobre la oferta agregada se espera menor con respecto al observado en el pasado reciente. No obstante, en los países en vías de desarrollo —consumidores intensivos de hidrocarburos— el impacto económico se espera significativo. La segunda correa de transmisión corresponde al efecto sobre los precios. Según los autores, su magnitud depende de la reacción tanto de la autoridad monetaria como de los consumidores, que buscarían compensar la disminución de su poder adquisitivo por medio de incrementos salariales, y de los productores, que intentarían mantener sus márgenes de ganancia. Sin duda, bajo tal escenario aparece el riesgo de una espiral inflacionaria. El tercer canal de transmisión tiene que ver con la duración esperada del alza del precio del petróleo. Un cambio prolongado del precio relativo del petróleo representa un incentivo positivo para los oferentes de energía, que afectaría el monto de su inversión, y negativo para los consumidores, que tratarían de disminuir su demanda.<sup>3</sup>

El último documento que se revisará en esta sección es el de Jiménez-Rodríguez y Sánchez (2005). Los países analizados por esos autores fueron Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón, Noruega y Reino Unido, todos ellos durante el período 1972-2001. Los autores verificaron la causalidad en el sentido de Granger entre el precio real del petróleo, esto es, el precio nominal del Brent deflactado con el índice de precios al productor de Estados Unidos, y un conjunto de variables macroeconómicas, es decir, el tipo de cambio real, el salario real, las tasas de interés de corto y largo plazos, la inflación, y el producto interno bruto real. Utilizando VARs y las descomposiciones de Cholesky correspondientes, los autores realizaron varios análisis de impulso-respuesta para tratar de identificar el comportamiento de cada una de las variables bajo el impulso de un choque petrolero. El ordenamiento para tal efecto fue el siguiente: producto real, precio real del petróleo, inflación, tasas de interés de corto y largo plazos, salario real y tipo de cambio real. Las conclusiones alcanzadas por Jiménez-Rodríguez y Sánchez fueron que los incrementos en el precio del petróleo tuvieron un mayor impacto en la producción que sus reducciones. Inclusive, los aumentos de los precios tuvieron repercusiones diferentes entre los países importadores, donde todos ellos, excepto Japón, vieron decrecer su actividad económica. Además, en el caso de los países exportadores el impacto de las alzas de precios fue disímulo, pues en el Reino Unido las consecuencias fueron negativas, mientras que en Noruega fueron positivas.

---

<sup>3</sup> Según Ferderer (1992) el efecto de un choque petrolero sobre las decisiones de inversión se espera negativo como resultado del incremento de la incertidumbre.

## II. ALGUNOS HECHOS ESTILIZADOS

Antes de proceder a la modelación econométrica de los efectos nominales y reales de los choques petroleros, es conveniente presentar algunas regularidades empíricas de los países seleccionados en cuanto al consumo de hidrocarburos. El cuadro 1 contiene información con respecto a las tasas de crecimiento del producto interno bruto real (DPIB), el nivel de precios (DP), y las importaciones (DM) y exportaciones (DX) totales.

Cuadro 1

### CENTROAMÉRICA Y REPÚBLICA DOMINICANA: TASAS MEDIAS DE CRECIMIENTO DE ALGUNAS VARIABLES ENTRE 1990 Y 2005

(Porcentajes)

País	DPIB	DP	DM	DX
Costa Rica	4,89	12,39	10,40	11,09
El Salvador	3,79	6,63	11,84	12,46
Guatemala	4,20	11,86	11,84	7,81
Honduras	3,38	14,85	11,02	7,71
Nicaragua	3,53	10,16	9,26	13,17
República Dominicana	5,11	10,73	10,92	13,00

Fuente: Elaboración propia, con información del Banco de Guatemala, los bancos centrales de Nicaragua y la República Dominicana, y la CEPAL.

Para el caso de Nicaragua el año de arranque fue 1991. Como se observa, en el período analizado las economías más dinámicas de la región fueron la República Dominicana, Costa Rica y Guatemala. En el lado opuesto, Honduras reportó el menor crecimiento económico y la tasa inflacionaria más elevada. El comercio exterior de los países listados creció sustancialmente como resultado parcial de la implementación del nuevo modelo de desarrollo. Cabe subrayar que para los casos de Guatemala y Honduras la dinámica de sus importaciones superó con amplitud a la de sus exportaciones.

Para dimensionar la relevancia del petróleo crudo y sus derivados para las economías centroamericanas, en el cuadro 2 se incluye información con respecto a sus niveles de consumo y variación media (DCT) a principio y fines del período (véase el cuadro A-1 en el anexo para los datos anuales de cada uno de los países).

Cuadro 2

CENTROAMÉRICA Y REPÚBLICA DOMINICANA: CONSUMO DE  
HIDROCARBUROS, 1990 Y 2005

(Miles de barriles y porcentajes)

País	Consumo total		Variación (DCT)
	1990	2005	
Costa Rica	10 165	18 823	4,19
El Salvador	10 305	20 948	4,84
Guatemala	14 010	26 385	4,31
Honduras	8 555	14 792	3,72
Nicaragua	8 920	15 115	3,58
República Dominicana a/	32 113	42 421	4,43

Fuente: Cuadro A-1 del anexo.

a/ Corresponde al período 1994-2003.

Como se observa, respecto de la República Dominicana, la información corresponde al período 1994-2003. El ordenamiento de los países según las tasas medias de crecimiento del producto interno bruto real y de consumo de hidrocarburos tiene sentido: los países con mejor desempeño económico fueron los que más aceleradamente demandaron hidrocarburos, mientras que Honduras y Nicaragua registraron crecimientos moderados de ambas variables. O dicho de forma breve, la dinámica económica y de consumo de petróleo de la región osciló entre tres y cinco puntos porcentuales entre 1990 y 2005.

El consumo de hidrocarburos puede ser modelado de manera natural, utilizando la siguiente especificación de sobra empleada (véase, por ejemplo, Moosa, 1998, y Cooper, 2003):

$$\text{Log}(c_t) = \gamma_0 + \gamma_1 * \text{Log}(y_t) + \gamma_2 * \text{Log}(pr_t) \quad (1)$$

donde  $c$  representa el consumo de petróleo crudo y sus derivados en barriles,  $y$  es el producto interno bruto y  $pr$  es el precio relativo de los hidrocarburos, esto es, el precio del petróleo en moneda local deflactado con el índice de precios al consumidor (véase el cuadro A-2 del anexo para las series de precios correspondientes para cada país). A propósito, una medición más adecuada del precio relativo utilizaría el precio de otras fuentes de energía; por ejemplo, el carbón. Por la forma funcional seleccionada, los parámetros representan las elasticidades consumo a producto y sustitución, y se espera que  $\gamma_1 > 0, \gamma_2 < 0$ . En el cuadro 3 se presentan los resultados de la estimación mínimo cuadrática ordinaria:

Cuadro 3

CENTROAMÉRICA Y REPÚBLICA DOMINICANA: ELASTICIDADES LIGADAS  
AL CONSUMO DE HIDROCARBUROS, 1990-2005

País	$\hat{\gamma}_0$	Valor <i>t</i>	$\hat{\gamma}_1$	Valor <i>t</i>	$\hat{\gamma}_2$	Valor <i>t</i>	R <sup>2</sup>
Costa Rica	6 217	5,77	0 699	3,95	-0 011	-0,09	0 578
El Salvador	4 504	11,00	1 195	17,88	-0 125	-3,41	0 966
Guatemala	2,152	2,33	1 096	10,62	-0 257	-4,39	0 910
Honduras	-4 430	-2,24	1 462	6,62	0 130	1,04	0 786
Nicaragua	-4 697	-6,52	1 520	17,28	-0 217	-5,43	0 976
República Dominicana	9 889	19,84	0 970	13,43	-0 128	-2 185	0 971

Fuente: Cálculos propios.

Antes de comentar el contenido del cuadro, obsérvese que para los casos de Nicaragua y la República Dominicana los períodos analizados fueron 1991-2005 y 1994-2003, respectivamente. Sin olvidar las limitaciones del ejercicio realizado, destaquemos que, en general, los resultados fueron satisfactorios, en términos de los signos y valores de los parámetros estimados, de la significancia estadística individual, y de los coeficientes de determinación. Parece conveniente clasificar en tres grupos a los países en juego. En primer lugar a Costa Rica y la República Dominicana, con consumos no intensivos de hidrocarburos, esto es, con una elasticidad de consumo a producto menor que uno. En segundo lugar a El Salvador y Guatemala, con elasticidades consumo a producto mayores, pero cercanas a la unidad. Y en tercer lugar a Honduras y Nicaragua, países con un consumo intensivo de petróleo crudo y sus derivados. La demanda del bien en cuestión resultó sensible al precio relativo para los casos de El Salvador, Guatemala, Nicaragua y la República Dominicana; i.e., la demanda de hidrocarburos resultó inelástica al precio relativo, sugiriendo una rigidez del consumo.

Una especificación alternativa a (1) implica introducir una tendencia con el propósito de capturar el efecto del progreso técnico ( $\gamma_3 < 0$ ). Al respecto, sólo para los casos de Guatemala, Honduras y la República Dominicana se rechaza la hipótesis nula de la prueba de significancia estadística individual. Los resultados fueron los siguientes:

Cuadro 4

GUATEMALA, HONDURAS Y REPÚBLICA DOMINICANA: ELASTICIDADES LIGADAS AL  
CONSUMO DE HIDROCARBUROS, 1990-2005

País	$\hat{\gamma}_0$	Valor <i>t</i>	$\hat{\gamma}_1$	Valor <i>t</i>	$\hat{\gamma}_2$	Valor <i>t</i>	$\hat{\gamma}_3$	Valor <i>t</i>	R <sup>2</sup>
Guatemala	-31,2	-4,65	5,11	6,33	-0,09	-1,86	-0,14	-4,98	0,97
Honduras	30,7	2,36	-2,64	-1,74	0,11	1,09	0,12	2,72	0,86
República Dominicana	5,10	2,29	1,53	5,83	-0,08	-1,60	-0,03	-2,19	0,98

Fuente: Cálculos propios.

Para Guatemala y la República Dominicana los nuevos resultados tienen sentido, pero para el caso de Honduras la presencia de un comportamiento tendencial de los datos provocó un grave problema de especificación. Con el objetivo de dimensionar parcialmente nuestros hallazgos, a continuación se reproducen los obtenidos por Cooper (2003), correspondientes a Estados Unidos con información anual de 1971 a 2000.

$$\text{Log}(c_t) = 0.62 + 1.05 * \text{Log}(y_t) - 0.06 * \text{Log}(pr_t) + 0.86 * \text{Log}(c_{t-1}) \quad (2)$$

(3.39)                      (4.06)                      (6.54)

donde las mediciones de consumo e ingreso fueron por persona. Según la prueba *t* los regresores resultaron significativos, y el coeficiente de determinación ascendió a 0,91. La elasticidad ingreso se determinó próxima a 1, pero considerando que en la especificación se añadió un rezago de la variable endógena, se puede suponer que el efecto ingreso total fue bastante mayor que la unidad. Con respecto al valor de la elasticidad sustitución, Cooper (2003) concluyó, como en nuestro caso, que reflejaba una alta insensibilidad del consumo de hidrocarburos al precio relativo.

Para cerrar la compilación de los hechos estilizados, a continuación se presenta información respecto de la factura petrolera de la región centroamericana y la República Dominicana.

Para la República Dominicana la información corresponde al período 1994-2003. Cabe resaltar dos puntos. En primer lugar, con excepción de Costa Rica, en el resto de los países el financiamiento de las importaciones de hidrocarburos con respecto a las exportaciones totales aumentó considerablemente. En segundo lugar, para los países en su conjunto el monto de las importaciones de petróleo crudo y derivados representó un monto considerable en términos del saldo de la cuenta corriente. Parece entonces que las economías de la región tienen que promover en el corto plazo un uso más eficiente del petróleo y sus derivados, y en el largo plazo modificar su balance energético.

Cuadro 5

CENTROAMÉRICA Y REPÚBLICA DOMINICANA: IMPORTACIONES DE  
HIDROCARBUROS, EXPORTACIONES TOTALES Y SALDO  
EN CUENTA CORRIENTE EN 1990 Y 2005

(Millones de dólares y porcentajes)

País	1990	2005
<b>Costa Rica</b>		
Hidrocarburos importados	191	998
Exportaciones totales	1 963	9 715
Ratio	9,7	10,3
Saldo en la cuenta corriente	-494,0	-959,5
<b>El Salvador</b>		
Hidrocarburos importados	153	906
Exportaciones totales	973	4 573
Ratio	15,8	19,8
Saldo en la cuenta corriente	-260,8	-786,5
<b>Guatemala</b>		
Hidrocarburos importados	278	1 550
Exportaciones totales	1 568	5,118
Ratio	17,8	30,3
Saldo en la cuenta corriente	-232,9	-1 302,6
<b>Honduras</b>		
Hidrocarburos importados	153	833
Exportaciones totales	1 033	3 436
Ratio	14,8	24,2
Saldo en la cuenta corriente	-186,4	-42,3
<b>Nicaragua</b>		
Hidrocarburos importados	117	524
Exportaciones totales	390	1,374
Ratio	30,1	38,2
Saldo en la cuenta corriente	-509,3	-799,8
<b>República Dominicana</b>		
Hidrocarburos importados	522	1 429
Exportaciones totales	3 453	5 471
Ratio	15,1	26,1
Saldo en la cuenta corriente	-283	1 036

Fuente: Elaboración propia, con información de la CEPAL.

### III. METODOLOGÍA EMPÍRICA

Para explorar los efectos nominales y reales del precio del petróleo sobre las economías centroamericanas y la República Dominicana, se utilizó un enfoque parcialmente empírico. De hecho, la rutina seguida fue la siguiente. Se inició con un examen gráfico de las principales variables macroeconómicas: el precio del petróleo en dólares deflactado con base en el índice de precios al productor de la economía estadounidense, el nivel de actividad económica, el nivel de precios general (y el subyacente, cuando éste existía por todo el período), y el agregado monetario M1. Si bien se dispone de otras tres definiciones del precio del petróleo —en dólares corrientes, y en moneda local en términos corrientes y en términos reales—, nuestra decisión tiene que ver con la necesidad de exogeneizar completamente la variable clave.

Siguiendo un enfoque moderno, se construyeron algunos modelos de vectores autorregresivos, y se procedió a establecer los efectos de un choque petrolero sobre los niveles de actividad económica y de los precios realizando un análisis impulso-respuesta. El ordenamiento de las variables fue, en todos los casos, el siguiente: el precio del petróleo en dólares, el nivel de actividad económica, el nivel de precios general (y antes el subyacente, cuando éste estaba disponible), y el agregado monetario M1.

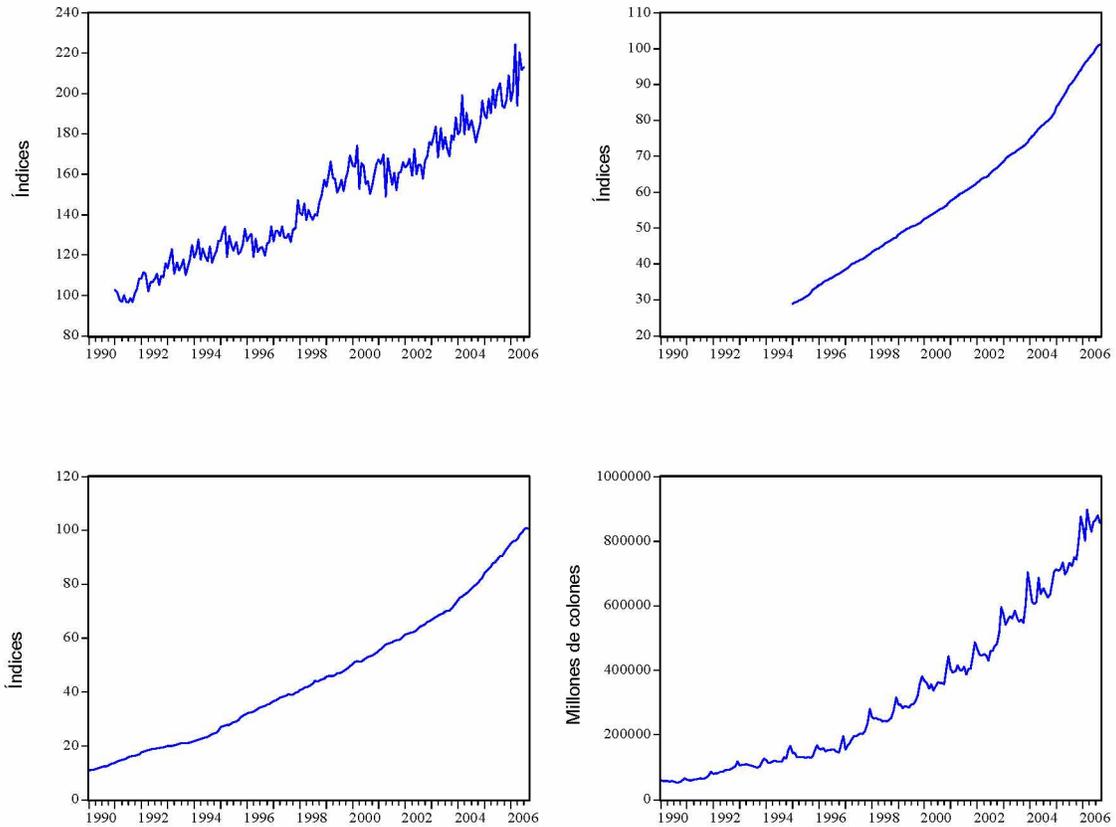
Se cerró con la aplicación de la prueba de Johansen y la construcción de modelos en primeras diferencias, con mecanismo de corrección de errores, de las variables en juego. Con fines exploratorios, se aplicaron algunas pruebas estadísticas univariantes y multivariantes, entre otras, dos pruebas de autocorrelación serial, la prueba de heterocedasticidad de White, la prueba de normalidad multivariada propuesta por Urzúa (1997), la prueba de Akaike para la selección del número de rezagos, y una prueba relativa a la condición de estabilidad de los modelos VAR estimados. El paquete econométrico utilizado fue *Eviews*.

#### 1. Costa Rica

En el gráfico 2 se observa la evolución de algunas variables macroeconómicas relevantes, a saber, el índice de actividad económica (IMAE), los niveles de precios subyacente y general, y el agregado monetario M1.

Gráfico 2

## COSTA RICA: EVOLUCIÓN DE ALGUNAS VARIABLES MACROECONÓMICAS, 1990-2006

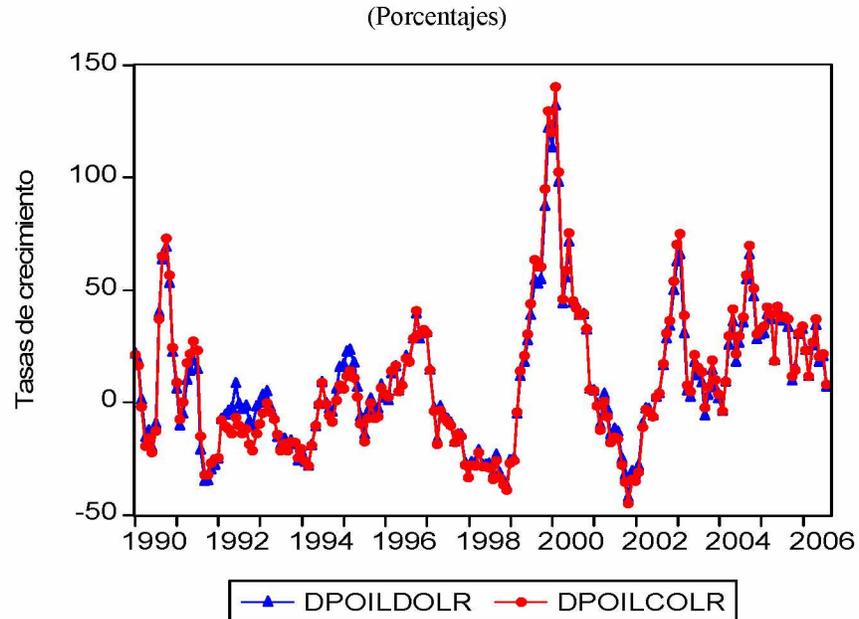


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información del Banco Central de Costa Rica.

El conjunto de variables refleja, como se esperaba, un comportamiento no estacionario. En el gráfico 3 se observan dos mediciones de la variación del precio del petróleo. La primera corresponde al precio en dólares deflactado con base en el índice de precios al productor de Estados Unidos (POILDOLR), y la segunda en moneda local, deflactado mediante el índice nacional de precios al consumidor (POILCOLR).

Gráfico 3

**COSTA RICA: TASAS DE CRECIMIENTO DEL PRECIO DEL PETRÓLEO  
EN DÓLARES Y COLONES REALES, 1990-2006**



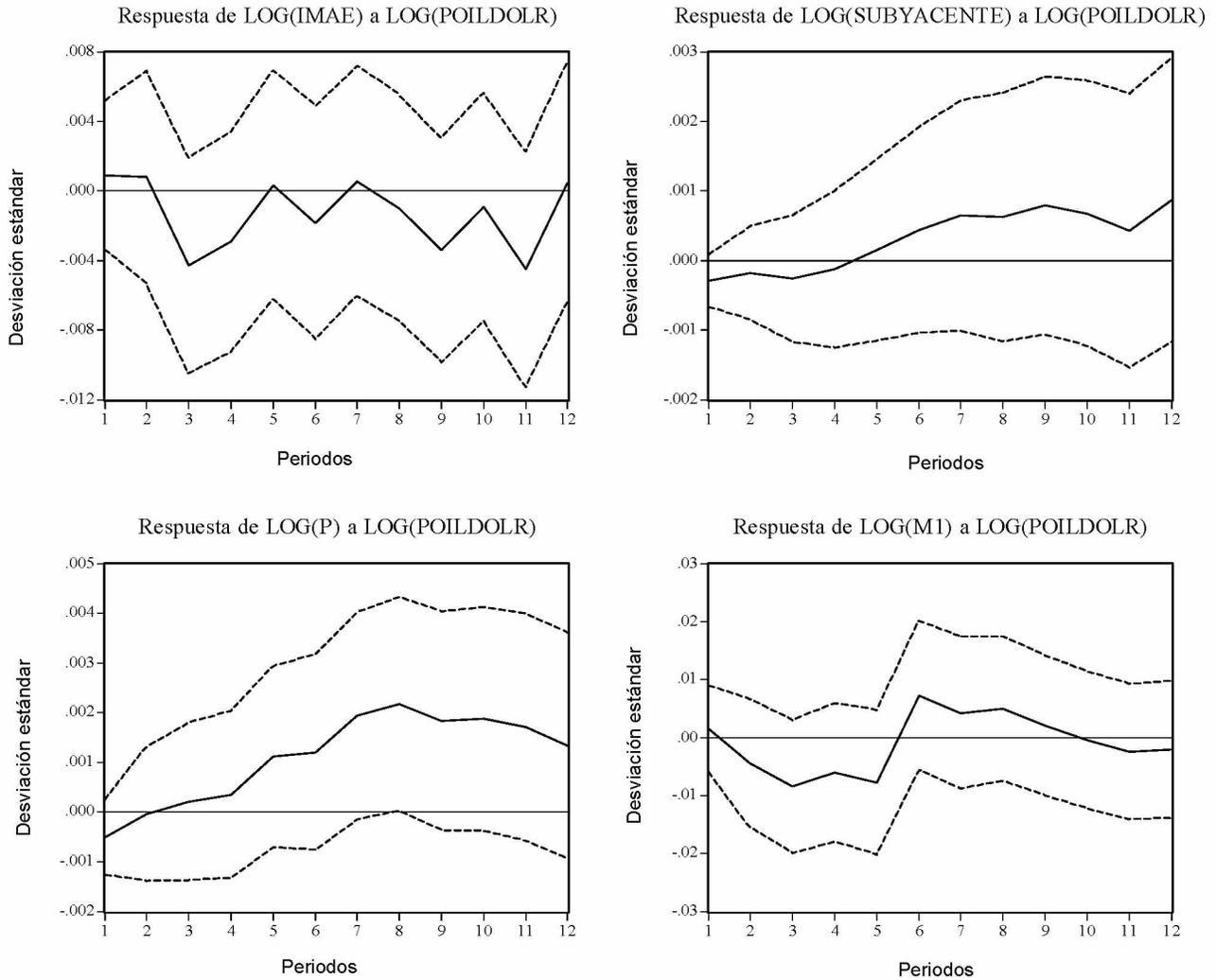
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información del Banco Central de Costa Rica, Bureau of Labor Statistics, y el Federal Reserve Bank of St. Louis.

Al respecto, se pueden destacar dos puntos. En primer lugar la acusada volatilidad del precio del petróleo, en ambos sentidos, ascendente y descendente. En segundo, la existencia de un comovimiento entre ambas mediciones del precio del petróleo.

A continuación, en los gráficos 4 y 5 se presentan los resultados del ejercicio impulso-respuesta, mes a mes y acumulado, de acuerdo con el ordenamiento general mencionado en la sección anterior. Es decir, el precio del petróleo en dólares (POILDOLR), el nivel de actividad económica (IMAE), el nivel de precios subyacente (SUBYACENTE), el nivel de precios general (P) y el agregado monetario (M1).

Gráfico 4

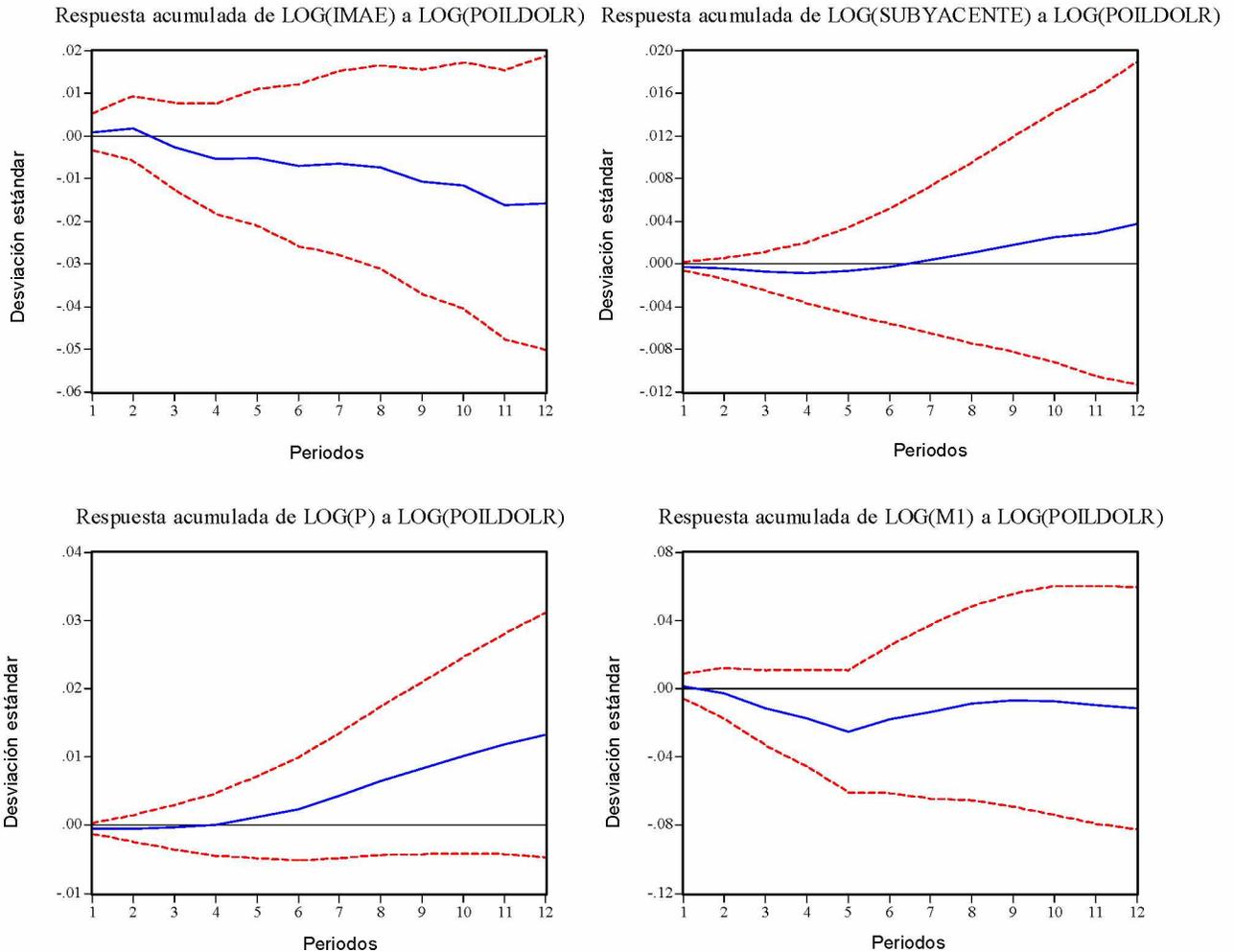
## COSTA RICA: EJERCICIO IMPULSO-RESPUESTA

PROCEDIMIENTO DE CHOLESKY (RESPUESTA A CHOQUES DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR CON BANDAS DE  $\pm 2$  DESVIACIONES ESTÁNDAR)

Fuente: Cálculos propios.

Gráfico 5

## COSTA RICA: EJERCICIO IMPULSO-RESPUESTA

PROCEDIMIENTO DE CHOLESKY (RESPUESTA ACUMULADA A CHOQUES DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR CON BANDAS DE  $\pm 2$  DESVIACIONES ESTÁNDAR)

Los gráficos sugieren que el efecto del precio del petróleo sobre la economía costarricense es contractivo. En cambio, como también se esperaba, el efecto sobre los niveles de precios subyacente y general es positivo. Por último, parecería que la política monetaria instrumentada no validó el efecto del choque petrolero al ser contractiva.

Las variables seleccionadas arrojaron los siguientes vectores de cointegración (entre paréntesis aparecen los errores estándar):

Cuadro 6

## COSTA RICA: VECTOR DE COINTEGRACIÓN NORMALIZADO

LOG(IMAE)	LOG(POILDOLR)	LOG(SUBYACENTE)	LOG(M1)
1 000 000	-0 409 580 (0 09330)	1 206 043 (0 17684)	-0 697 752 (0 04144)

Fuente: Cálculos propios.

Cuadro 7

## COSTA RICA: VECTOR DE COINTEGRACIÓN NORMALIZADO

LOG(SUBYACENTE)	LOG(POILDOLR)	LOG(IMAE)	LOG(M1)
1 000 000	-0 339 606 (0 05380)	0 829 158 (0 21689)	-0 578 547 (0 09270)

Fuente: Cálculos propios.

Valga subrayar que se emplea el nivel de precios subyacente antes que el nivel de precios general, ya que para este último las pruebas estadísticas rechazaron la existencia de una relación estable de largo plazo.

Utilizando la información contenida en los cuadros anteriores se construyeron entonces los siguientes modelos en primeras diferencias:

Cuadro 8

## COSTA RICA: MODELO EN PRIMERAS DIFERENCIAS PARA EL IMAE

Variable dependiente: LOG(IMAE)-LOG(IMAE(-12))			
Simple (ajustado): 1997:01 2006:07			
Observaciones incluidas: 115 después de ajustar puntos finales			
Variable	Coefficiente	t-estadísticos	Prob.
C	0 0099	2,33	0,02
LOG(IMAE(-1))-LOG(IMAE(-13))	0 3663	4,45	0,00
LOG(IMAE(-2))-LOG(IMAE(-14))	0 1747	1,97	0,05
LOG(IMAE(-3))-LOG(IMAE(-15))	0 3055	3,72	0,00
LOG(POILDOLR(-2))-LOG(POILDOLR(-14))	-0 0160	-2,00	0,05
RESIDVARIMAE(-12)	-0 5645	-4,83	0,00
R-cuadrada	0 6093		

Fuente: Cálculos propios.

Cuadro 9

COSTA RICA: MODELO EN PRIMERAS DIFERENCIAS PARA EL NIVEL  
DE PRECIOS SUBYACENTE

Variable dependiente: LOG(SUBYACENTE)-LOG(SUBYACENTE(-12))			
Simple (ajustado): 1997:01 2006:09			
Observaciones incluidas: 117 después de ajustar puntos finales			
Variable	Coefficiente	t-estadísticos	Prob.
C	0 0003	0,21	0,84
LOG(SUBYACENTE(-1))-LOG(SUBYACENTE(-13))	1 0151	66,87	0,00
LOG(IMAE(-3))-LOG(IMAE(-15))	-0 0118	-1,93	0,06
LOG(M1(-1))-LOG(M1(-13))	-0 0095	-3,05	0,00
LOG(POILDOLR(-3))-LOG(POILDOLR(-15))	0 0017	2,24	0,03
RESIDVARSUBYACENTE(-12)	-0 9222	-6,95	0,00
R-cuadrada	0 9773		

Fuente: Cálculos propios.

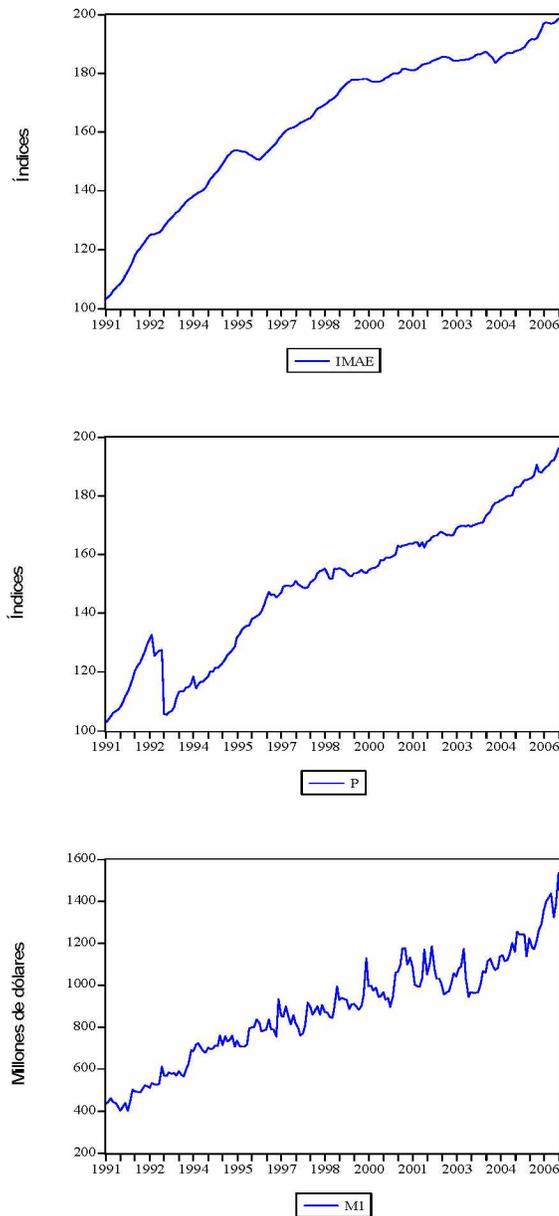
Por consiguiente, entre los meses de enero de 1997 y de enero de 2006 la actividad económica, los precios subyacentes y el precio del petróleo crecieron en una media anual 5,01%, 10,59% y 8,95%, respectivamente, por lo que, según los parámetros estimados, el choque petrolero contribuyó anualmente en -0,14% y 0,02% a la dinámica económica y a la de los precios para cada uno de los años analizados.

## 2. El Salvador

En el gráfico 6 se observa el comportamiento del índice de actividad económica, el nivel general de precios, y el agregado monetario M1.

Gráfico 6

## EL SALVADOR: EVOLUCIÓN DE ALGUNAS VARIABLES MACROECONÓMICAS, 1990-2006



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información del Banco Central de Reserva de El Salvador.

El conjunto de variables listadas evolucionó de manera no estacionaria, como era de esperarse.

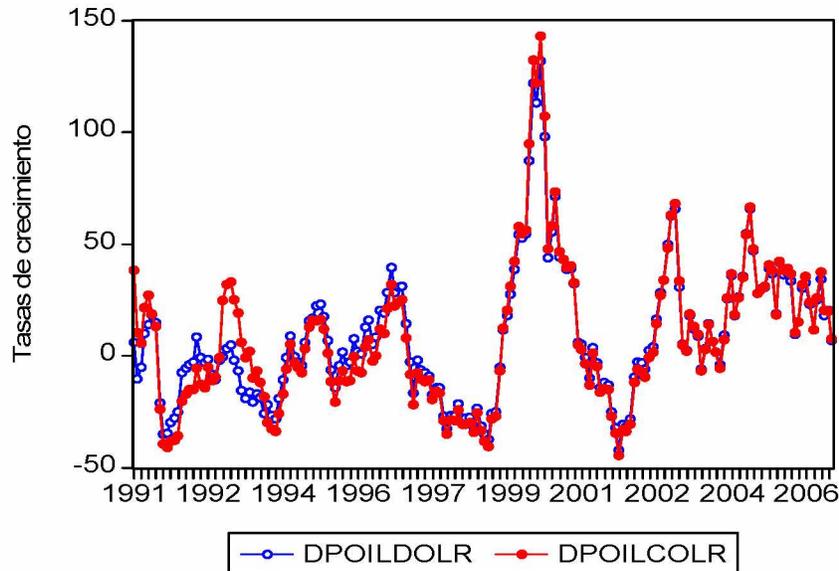
En el gráfico 7 se encuentran las dos mediciones propuestas del hidrocarburo. Recuérdese que la primera corresponde al precio en dólares deflactado con base en el índice de precios al

productor de Estados Unidos (POILDOLR), y la segunda en moneda local deflactado mediante el índice nacional de precios al consumidor (POILCOLR).

Gráfico 7

**EL SALVADOR: TASAS DE CRECIMIENTO DEL PRECIO DEL PETRÓLEO  
EN DÓLARES Y COLONES REALES, 1991-2006**

(Porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información del Banco Central de Reserva, el Bureau of Labor Statistics, y el Federal Reserve Bank of St. Louis.

El gráfico indica que las variaciones del precio del petróleo, en dólares y en colones reales, fueron bastante parecidas a lo largo del período analizado. Esto no es sorprendente, dada la estabilidad relativa del colón durante los años noventa y la dolarización de la economía salvadoreña a partir de 2001.

A continuación, los gráficos 8 y 9 muestran los resultados del ejercicio impulso-respuesta, mes a mes y acumulado, de las variables analizadas. El ordenamiento de las variables fue como sigue: el precio del petróleo en dólares (POILDOLR), el nivel de actividad económica (IMAE), el nivel de precios general (P) y el agregado monetario (M1).

Gráfico 8

EL SALVADOR: EJERCICIO IMPULSO-RESPUESTA

PROCEDIMIENTO DE CHOLESKY (RESPUESTA A CHOQUES DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR CON BANDAS DE  $\pm 2$  DESVIACIONES ESTÁNDAR)

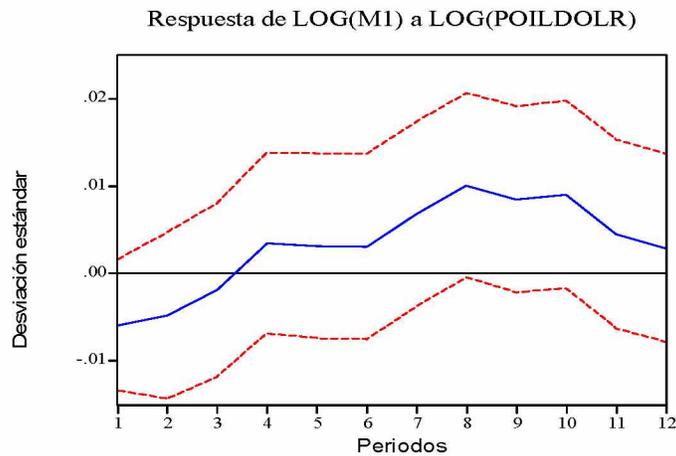
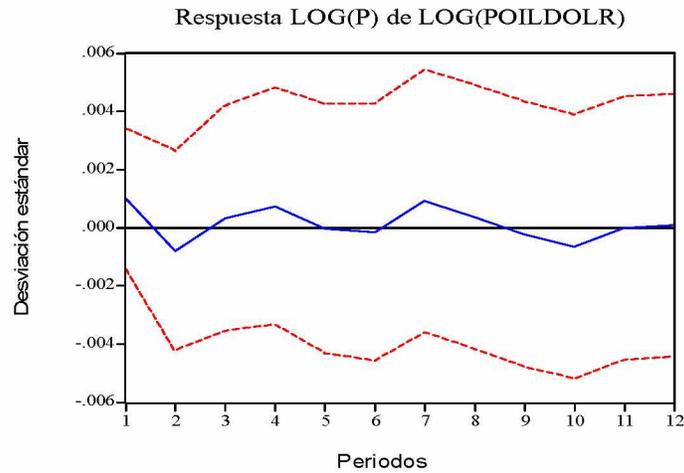
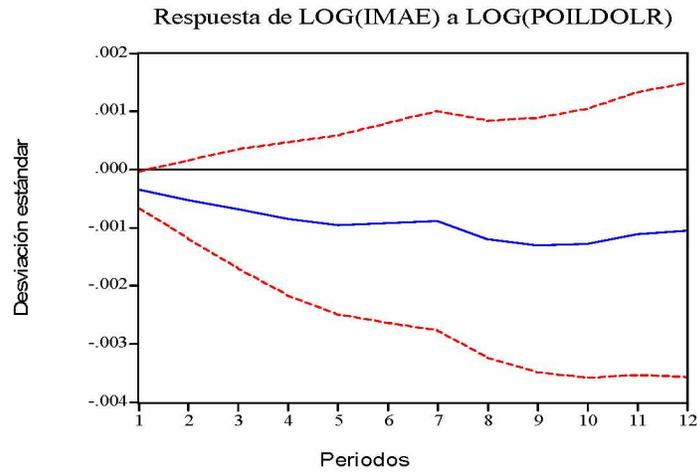
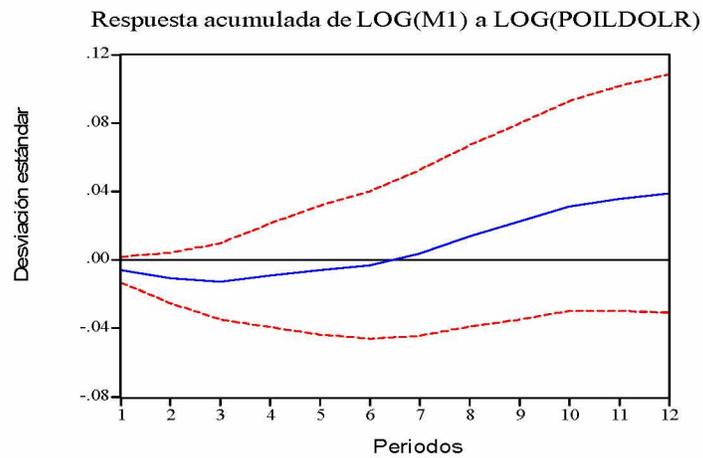
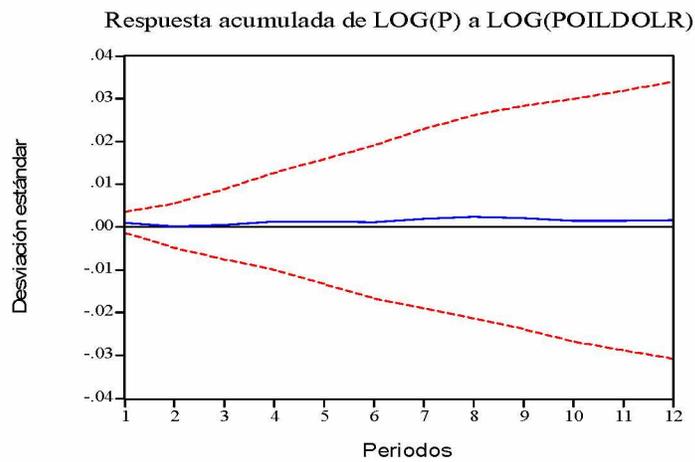
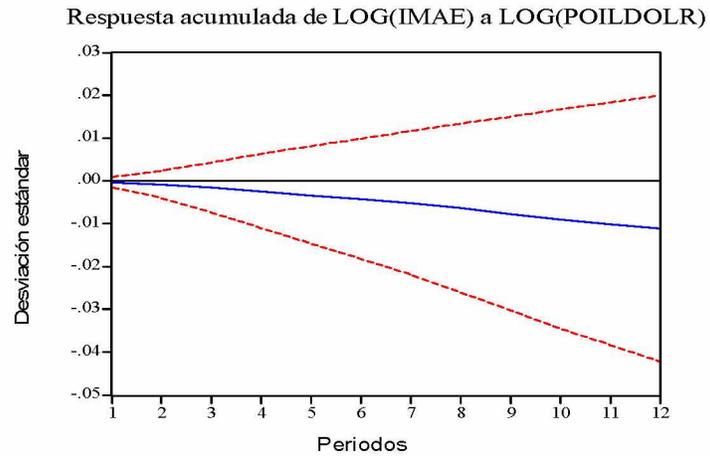


Gráfico 9

## EL SALVADOR: EJERCICIO IMPULSO-RESPUESTA

PROCEDIMIENTO DE CHOLESKY (RESPUESTA ACUMULADA A CHOQUES DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR CON BANDAS DE  $\pm 2$  DESVIACIONES ESTÁNDAR)

Los gráficos sugieren que el efecto del precio del petróleo sobre la economía salvadoreña es contractivo. En contraste, el efecto sobre el nivel general de precios es positivo. Por lo menos durante los primeros seis meses del ejercicio estadístico elaborado, parece que la política monetaria instrumentada no validó el efecto del choque petrolero al volverse restrictiva. Las variables seleccionadas arrojaron los siguientes vectores de cointegración (entre paréntesis aparecen los errores estándar):

Cuadro 10

## EL SALVADOR: VECTOR DE COINTEGRACIÓN NORMALIZADO

LOG(IMAE)	LOG(POILDOLR)	LOG(P)	LOG(M1)
1 000 000	0 012 101	-2 529 329	1 124 215
	(0 05890)	(0 37648)	(0 28174)

Fuente: Cálculos propios.

Cuadro 11

## EL SALVADOR: VECTOR DE COINTEGRACIÓN NORMALIZADO

LOG(P)	LOG(POILDOLR)	LOG(IMAE)	LOG(M1)
1 000 000	-0 004 784	-0 395 362	-0 444 472
	(0 03036)	(0 15892)	(0 12819)

Fuente: Cálculos propios.

Utilizando la información contenida en los cuadros anteriores, se construyeron los modelos en primeras diferencias que se incluyen en los cuadros 12 y 13.

Entre enero de 1994 y enero de 2006, en El Salvador los niveles de actividad económica y general de precios, y el precio del petróleo, crecieron en media anual 3%, 3,97% y 10,67%, por lo que, según los parámetros estimados, el choque petrolero contribuyó en apenas -0,01% y 0,06% a la dinámica económica y de los precios en cada uno de los años estudiados. Nótese que en el caso del primer modelo se incorporaron dos variables ficticias correspondientes a mayo y junio de 2004, además de que en ambos ejercicios se obtuvo, no sin dificultad, cierta significancia estadística individual de la variación del precio del petróleo.

Cuadro 12

EL SALVADOR: MODELO EN PRIMERAS DIFERENCIAS PARA EL IMAE

Variable dependiente: LOG(IMAE)-LOG(IMAE(-12))			
Simple (ajustado): 1994:01 2006:08			
Observaciones incluidas: 152 después de ajustar puntos finales			
Variable	Coefficiente	t-estadístico	Prob.
C	0 0005	1,83	0,07
LOG(IMAE(-1))-LOG(IMAE(-13))	1 7290	48,30	0,00
LOG(IMAE(-2))-LOG(IMAE(-14))	-0 7668	-21,91	0,00
LOG(M1(-3))-LOG(M1(-15))	0 0094	3,88	0,00
LOG(POILDOLR(-2))-LOG(POILDOLR(-14))	-0 0011	-1,77	0,08
RESIDVARIMAE(-12)	-0 9223	-9,60	0,00
F45	-0 0074	-3,66	0,00
F46	0 0105	5,13	0,00
R-cuadrada	0 9941		

Fuente: Cálculos propios.

Cuadro 13

EL SALVADOR: MODELO EN PRIMERAS DIFERENCIAS PARA EL NIVEL DE PRECIOS

Variable dependiente: LOG(P)-LOG(P(-12))			
Simple (ajustado): 1994:01 2006:08			
Observaciones incluidas: 152 después de ajustar puntos finales			
Variable	Coefficiente	t-estadístico	Prob.
C	-0 0001	-0,05	0,96
LOG(P(-1))-LOG(P(-13))	0 8603	25,51	0,00
LOG(IMAE(-3))-LOG(IMAE(-15))	0 1337	3,34	0,00
LOG(M1(-1))-LOG(M1(-13))	0 0304	2,10	0,04
LOG(POILDOLR(-2))-LOG(POILDOLR(-14))	0 0060	1,56	0,12
RESIDVARP(-12)	-0 9982	-12,86	0,00
R-cuadrada	0 8472		

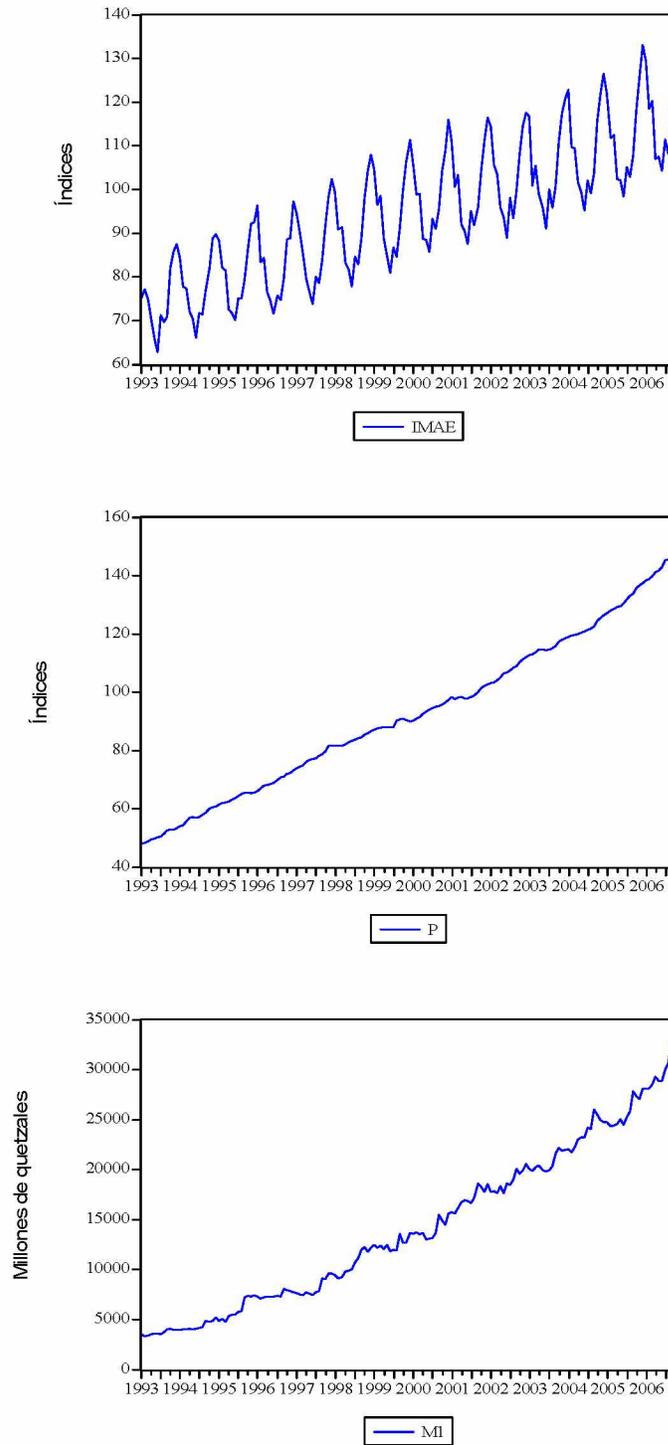
Fuente: Cálculos propios.

### 3. Guatemala

En el gráfico 10 se observa la evolución no estacionaria del índice de actividad económica de Guatemala, su nivel general de precios, y el agregado monetario M1.

Gráfico 10

## GUATEMALA: EVOLUCIÓN DE ALGUNAS VARIABLES MACROECONÓMICAS, 1993-2006

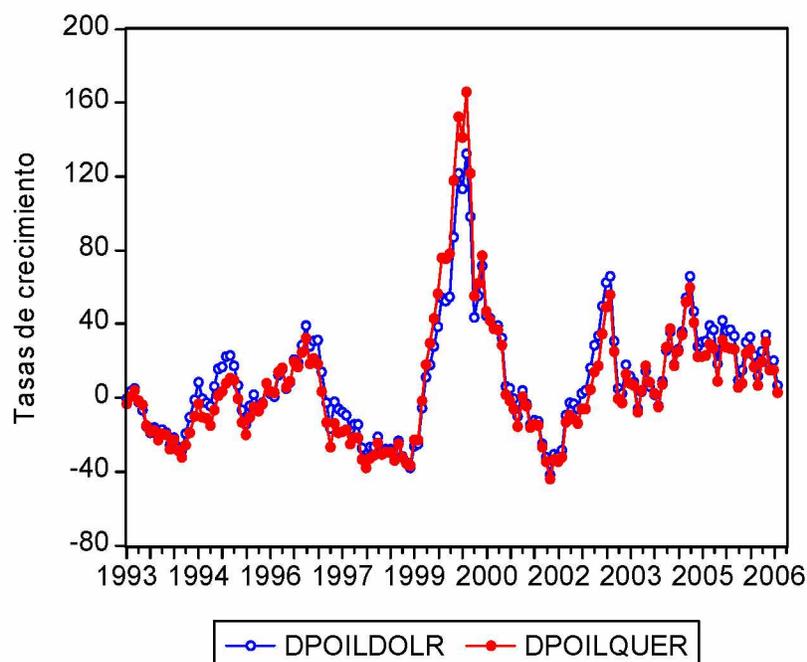


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información del Banco de Guatemala y el Instituto Nacional de Estadística.

Por otra parte, en el gráfico 11 se observan las dos mediciones propuestas del precio del hidrocarburo.

**Gráfico 11**

**GUATEMALA: TASAS DE CRECIMIENTO DEL PRECIO DEL PETRÓLEO  
EN DÓLARES Y QUETZALES REALES, 1993-2006**



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información del Banco de Guatemala, el Bureau of Labor Statistics, el Federal Reserve Bank of St. Louis, y el Instituto Nacional de Estadística.

El gráfico indica que las variaciones del precio real del petróleo en dólares y en quetzales fueron bastante parecidas a lo largo del período estudiado.

A continuación, los gráficos 12 y 13 presentan los resultados del ejercicio impulso-respuesta, mes a mes y acumulado, de las variables analizadas. Como en la mayoría de los otros países, el ordenamiento de las variables incluidas fue: el precio del petróleo en dólares (POILDOLR), el nivel de actividad económica (IMAE), el nivel de precios general (P) y el agregado monetario (M1).

Gráfico 12

## GUATEMALA: EJERCICIO IMPULSO-RESPUESTA

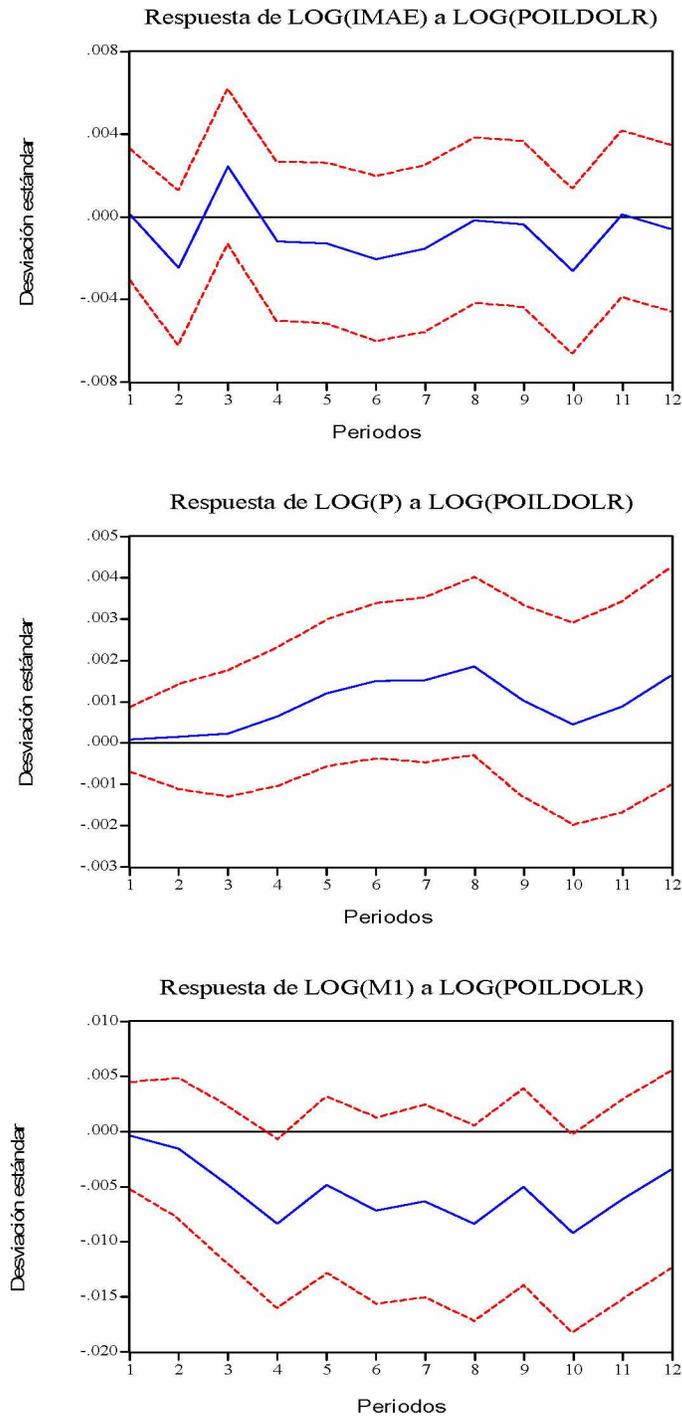
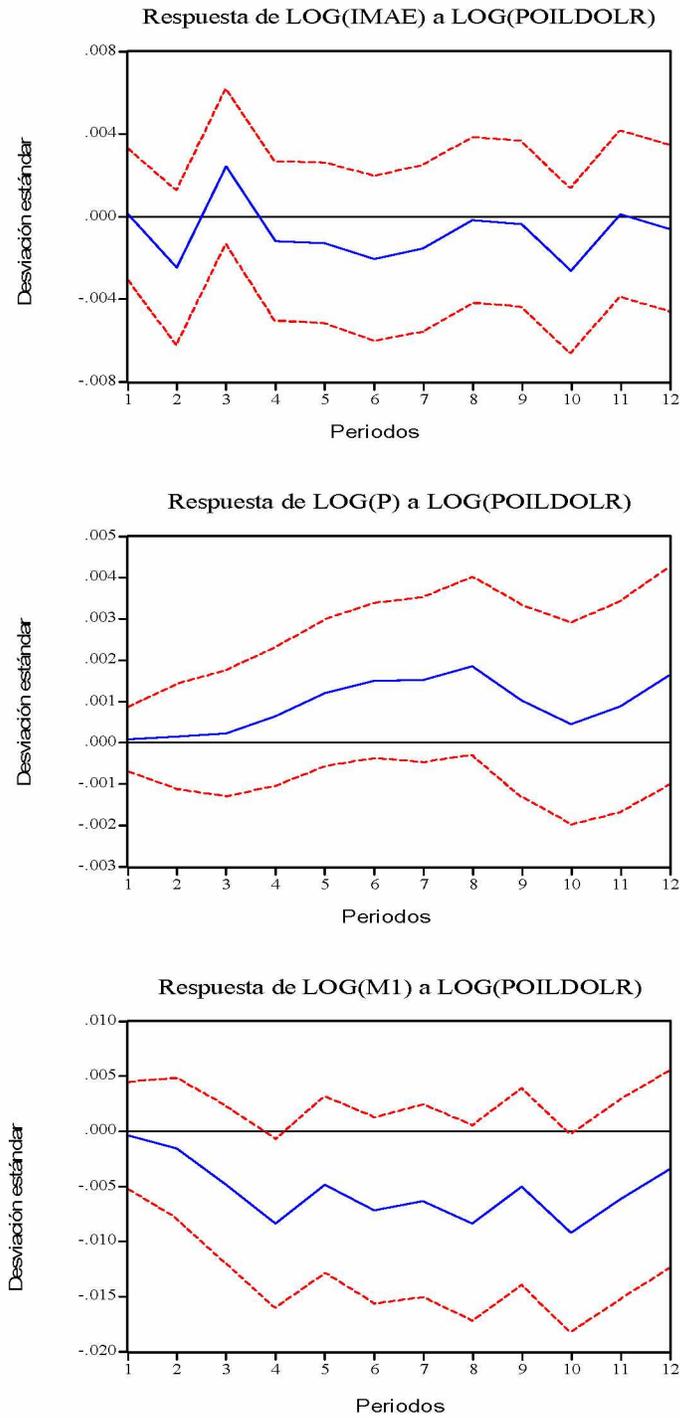
PROCEDIMIENTO DE CHOLESKY (RESPUESTA A CHOQUES DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR CON BANDAS DE  $\pm 2$  DESVIACIONES ESTÁNDAR)

Gráfico 13

GUATEMALA: EJERCICIO IMPULSO-RESPUESTA

PROCEDIMIENTO DE CHOLESKY (RESPUESTA ACUMULADA A CHOQUES DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR CON BANDAS DE  $\pm 2$  DESVIACIONES ESTÁNDAR)



Como en los casos de las economías costarricense y salvadoreña, los gráficos sugieren que el efecto del precio del petróleo sobre la economía guatemalteca es contractivo, sobre los precios es positivo, y que la política monetaria instrumentada no validó el efecto del choque petrolero (respondiendo de manera restrictiva al alza en el precio del petróleo).

La exploración de la relación de equilibrio de largo plazo entre las variables analizadas no fue exitosa. Sin embargo, al sustituir el índice de actividad económica por su versión filtrada, esto es, por la señal ciclo-tendencia del propio índice, las cosas mejoraron:

Cuadro 14

## GUATEMALA: VECTOR DE COINTEGRACIÓN NORMALIZADO

LOG(IMAECT)	LOG(POILDOLR)	LOG(P)	LOG(M1)
1 000 000	0 647 282	-7 764183	3 017930
	(0 15855)	(2 41101)	(1 10467)

Fuente: Cálculos propios.

Cuadro 15

## GUATEMALA: VECTOR DE COINTEGRACIÓN NORMALIZADO

LOG(P)	LOG(POILDOLR)	LOG(IMAECT)	LOG(M1)
1 000 000	-0 083 368	-0 128 797	-0 388 699
	(0 02065)	(0 04870)	(0 02514)

Fuente: Cálculos propios.

Utilizando la información contenida en los cuadros anteriores, se construyeron los siguientes modelos para la economía de Guatemala:

Cuadro 16

GUATEMALA: MODELO EN PRIMERAS DIFERENCIAS PARA LA SEÑAL  
CICLO-TENDENCIA DEL IMAE

Variable dependiente: LOG(IMAECT)-LOG(IMAECT(-12))			
Simple (ajustado): 1995:01 2006:10			
Observaciones incluidas: 142 después de ajustar puntos finales			
Variable	Coefficiente	t-estadístico	Prob.
C	0 0000	0,04	0,96
LOG(IMAECT(-1))-LOG(IMAECT(-13))	2 7282	60,56	0,00
LOG(IMAECT(-2))-LOG(IMAECT(-14))	-2 5455	-28,62	0,00
LOG(IMAECT(-3))-LOG(IMAECT(-15))	0 8134	17,66	0,00
LOG(MI(-1))-LOG(MI(-13))	-0 0006	-2,14	0,03
LOG(P(-1))-LOG(P(-13))	0 0030	2,85	0,00
RESIDVARIMAE(-12)	-0 9632	-5,68	0,00
R-cuadrada	0 9997		

Fuente: Cálculos propios.

Cuadro 17

GUATEMALA: MODELO EN PRIMERAS DIFERENCIAS PARA EL NIVEL DE PRECIOS

Variable dependiente: LOG(P)-LOG(P(-12))			
Simple (ajustado): 1995:01 2006:10			
Observaciones incluidas: 142 después de ajustar puntos finales			
Variable	Coefficiente	t-estadístico	Prob.
C	0 0035	1,72	0,09
LOG(P(-1))-LOG(P(-13))	1 3006	17,84	0,00
LOG(P(-2))-LOG(P(-14))	-0 5315	-4,72	0,00
LOG(P(-3))-LOG(P(-15))	0 1771	2,48	0,01
LOG(POILDOLR(-2))-LOG(POILDOLR(-14))	0 0037	1,93	0,06
RESIDVARP(-12)	-0 9418	-6,98	0,00
R-cuadrada	0 9213		

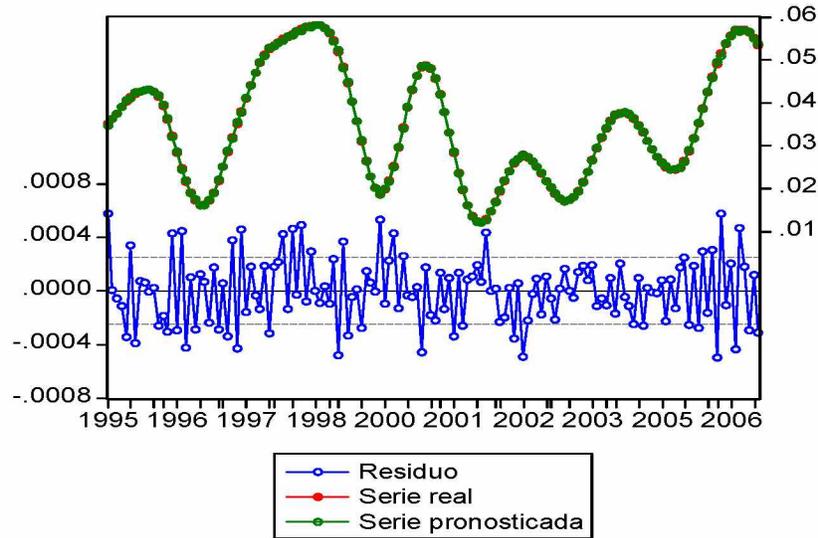
Fuente: Cálculos propios.

Si bien se obtuvo éxito al momento de modelar en primeras diferencias el nivel de actividad económica, no se encontró evidencia de que el precio del petróleo fuese una variable significativa para el caso de Guatemala. Como se observa en el gráfico 14, en algún sentido este resultado se relaciona con el suavizamiento de la variable endógena analizada. En contraste, sí se descubrió que la variación del precio del hidrocarburo tiene un efecto positivo sobre la inflación guatemalteca. En efecto, entre los primeros meses de 1995 y 2006 las tasas de crecimiento del

nivel general de precios y del precio del petróleo ascendieron a 7,61% y 10,13% en media anual, respectivamente, y el choque petrolero contribuyó anualmente en 0,04%.

**Gráfico 14**

**GUATEMALA: AJUSTE DEL MODELO EN PRIMERAS DIFERENCIAS DE LA SEÑAL CICLO-TENDENCIA DEL IMAE, 1995-2006**



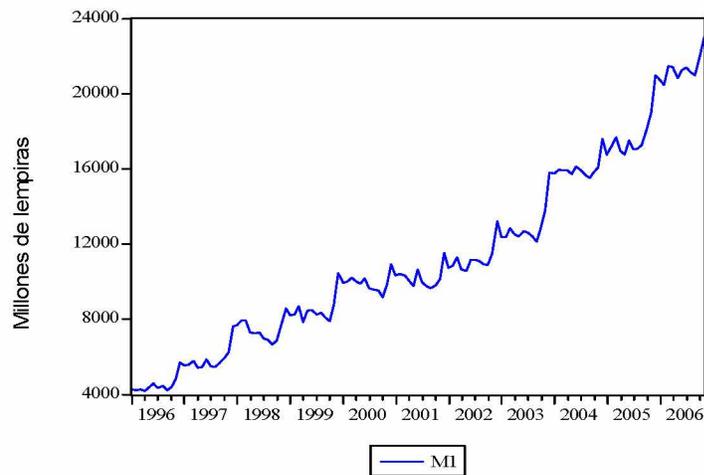
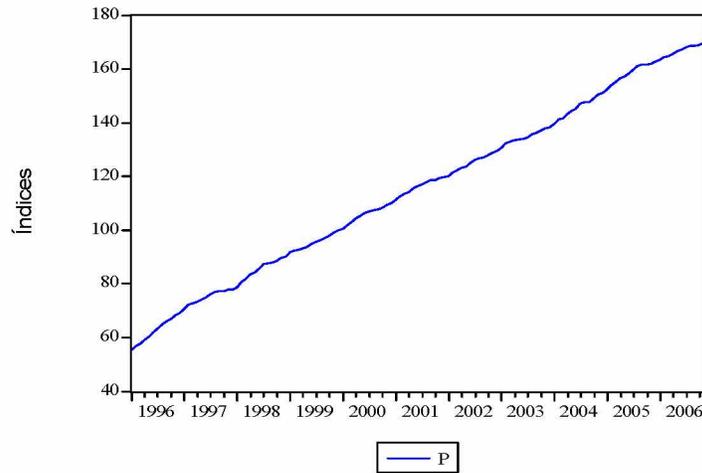
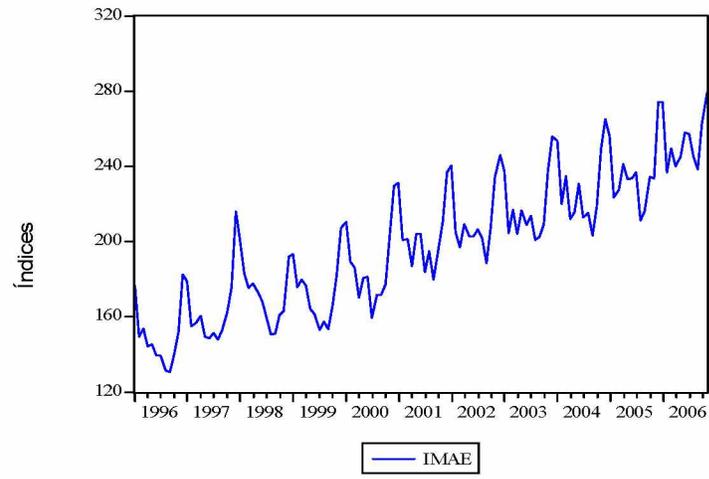
Fuente: Cálculos propios.

#### 4. Honduras

Para el caso de la economía hondureña, en el gráfico 15 se observa el comportamiento no estacionario del índice mensual de actividad económica total, el nivel general de precios, y el agregado monetario M1 restringido, y en el gráfico 16 el comovimiento de los precios del petróleo en dólares y en lempiras reales.

Gráfico 15

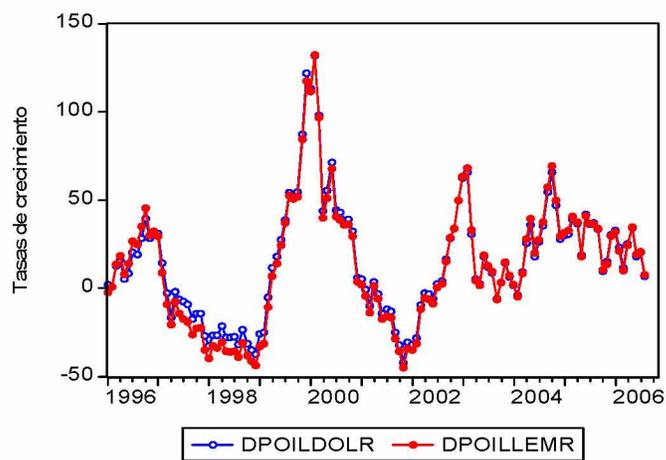
## HONDURAS: EVOLUCIÓN DE ALGUNAS VARIABLES MACROECONÓMICAS, 1996-2006



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información del Banco Central de Honduras y la CEPAL.

Gráfico 16

**HONDURAS: TASAS DE CRECIMIENTO DEL PRECIO DEL PETRÓLEO  
EN DÓLARES Y LEMPIRAS REALES, 1996-2006**



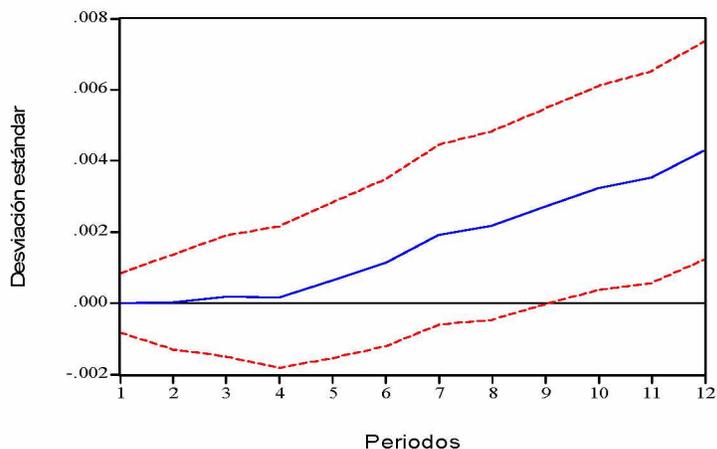
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información del Banco Central de Honduras, el Bureau of Labor Statistics, y el Federal Reserve Bank of St. Louis.

Pese a que se utilizaron las cuatro diferentes estimaciones del precio real del petróleo en sus correspondientes modelos, resultó insatisfactorio un análisis de impulso-respuesta similar al hecho para las otras economías centroamericanas. Así, se estima un modelo VAR que incorporó únicamente el precio del hidrocarburo en dólares reales y el nivel general de precios. Los gráficos 17 y 18 muestran los resultados correspondientes al ejercicio de impulso-respuesta, mes a mes y acumulado.

Gráfico 17

**HONDURAS: EJERCICIO IMPULSO-RESPUESTA**

**PROCEDIMIENTO DE CHOLESKY RESPUESTA DE LOG (P) A UN CHOQUE  
DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LOG (POILDOLR)**

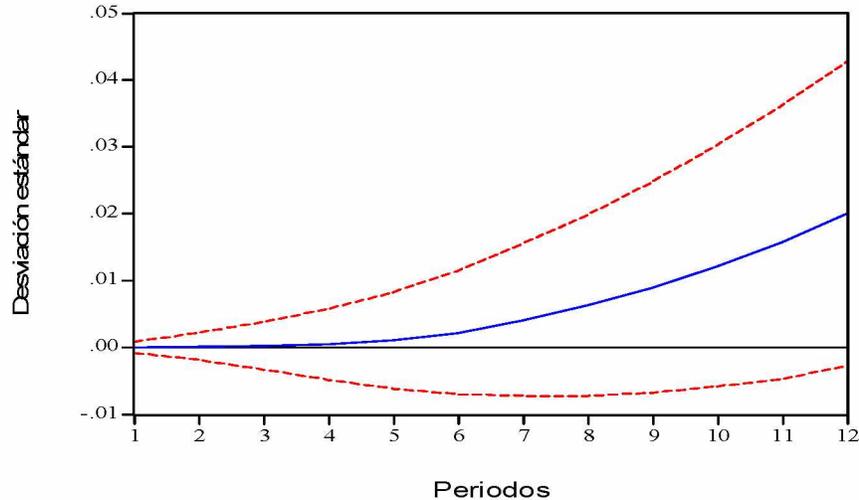


Fuente: Cálculos propios.

Gráfico 18

## HONDURAS: EJERCICIO DE IMPULSO-RESPUESTA

## PROCEDIMIENTO DE CHOLESKY RESPUESTA DE LOG (P) A UN CHOQUE DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LOG (POILDOLR)



Fuente: Cálculos propios.

Como se aprecia en esos gráficos, el choque petrolero aceleró la dinámica de los precios en la economía hondureña.

Dado que la prueba de Johansen indicó la inexistencia de una relación de equilibrio de largo plazo entre las dos variables estudiadas, se especificó el siguiente modelo en primeras diferencias sin mecanismo de corrección de errores:

$$\text{Log}(d(pt)) = -0.0016 + 0.9958 * \text{Log}(d(p_{t-1})) + 0.0081 * \text{Log}(d(poildolr_{t-1})) \quad (3)$$

(-0.09)
(97.61)
(2.76)

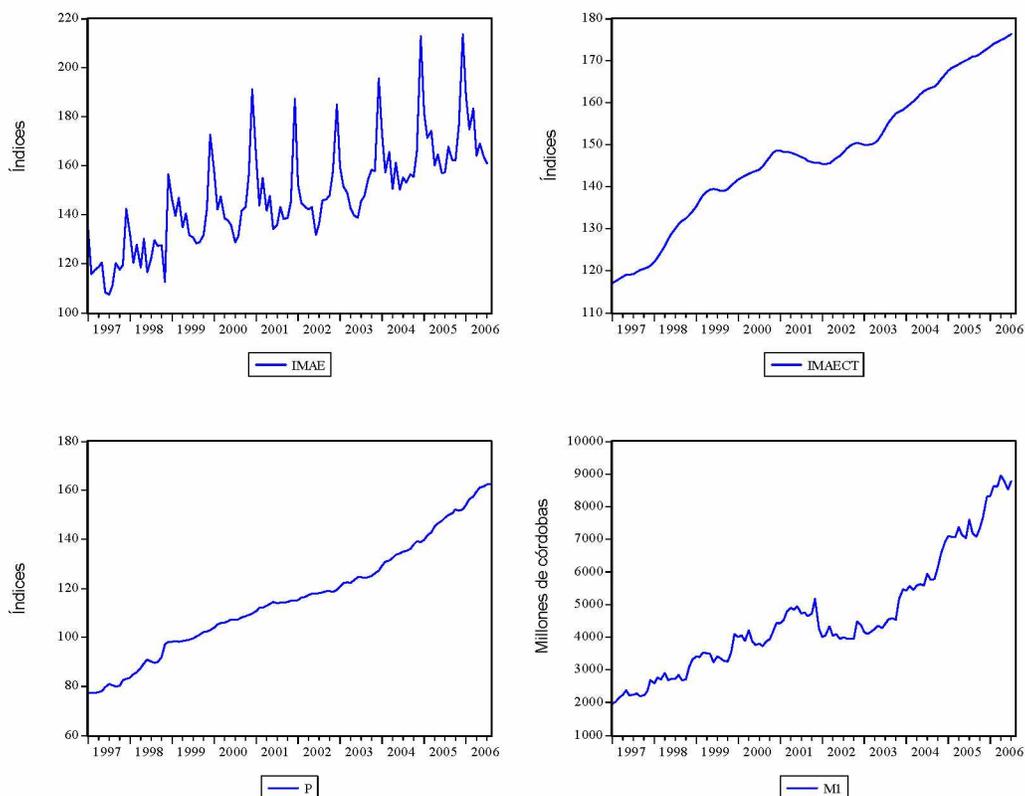
El período estimado fue enero de 1990 a septiembre de 2006, lo que representó 201 observaciones. Según la prueba *t* los regresores resultaron significativos, y el coeficiente de determinación ascendió a 0,97. Por ende, para la economía de Honduras y a lo largo de los 17 años cubiertos, la variación media anual de los precios del petróleo fue de 15,07% y 4,70%, respectivamente, por lo que considerando el valor del coeficiente estimado, la contribución del choque petrolero a la inflación ascendió a 0,04% cada año.

## 5. Nicaragua

En el caso de la economía nicaragüense, los gráficos 19 y 20 presentan, en primer lugar, el comportamiento no estacionario del índice mensual de actividad económica y su señal ciclo-tendencia, el nivel de precios y el agregado monetario M1; además, se muestra el comovimiento de las tasas de crecimiento del precio del petróleo en sus dos versiones.

Gráfico 19

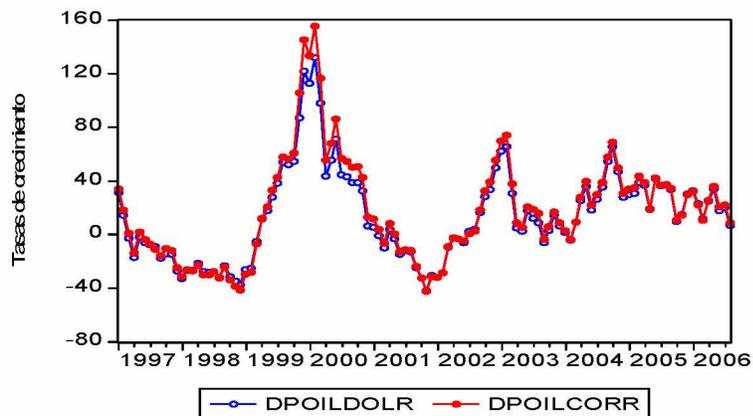
## NICARAGUA: EVOLUCIÓN DE ALGUNAS VARIABLES MACROECONÓMICAS, 1997-2006



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información del Banco Central de Nicaragua y la CEPAL.

Gráfico 20

## NICARAGUA: TASAS DE CRECIMIENTO DEL PRECIO DEL PETRÓLEO EN DÓLARES Y CÓRDOBAS REALES, 1997-2006



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información del Banco Central de Nicaragua, el Bureau of Labor Statistics, y el Federal Reserve Bank of St. Louis.

Por otra parte, los gráficos 21 y 22 presentan los resultados del ejercicio impulso-respuesta, mes a mes y acumulado, de acuerdo con el siguiente orden de las variables: el precio del petróleo en dólares (POILDOLR), el nivel de actividad económica representado por su señal de largo plazo (IMAECT), el nivel de precios (P) y el agregado monetario (M1). El ejercicio da como resultado un ligero efecto contractivo del choque petrolero, mientras que la respuesta de los precios y del agregado monetario M1 es más bien ambigua.

Gráfico 21

## NICARAGUA: EJERCICIO DE IMPULSO-RESPUESTA

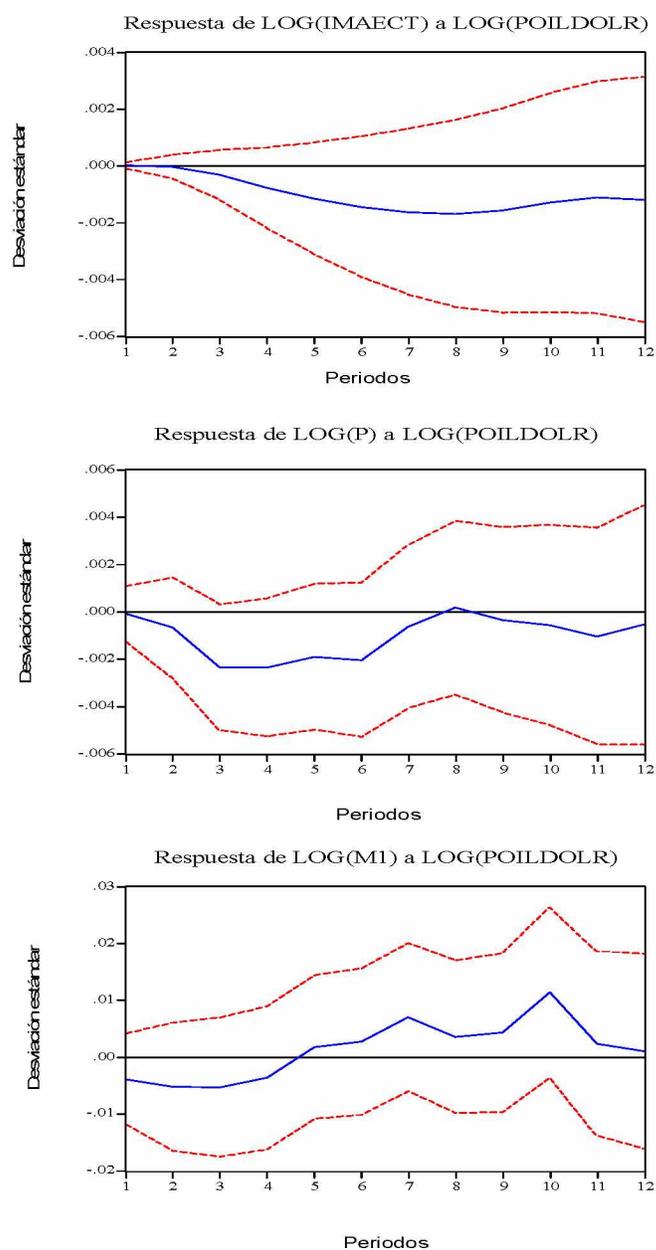
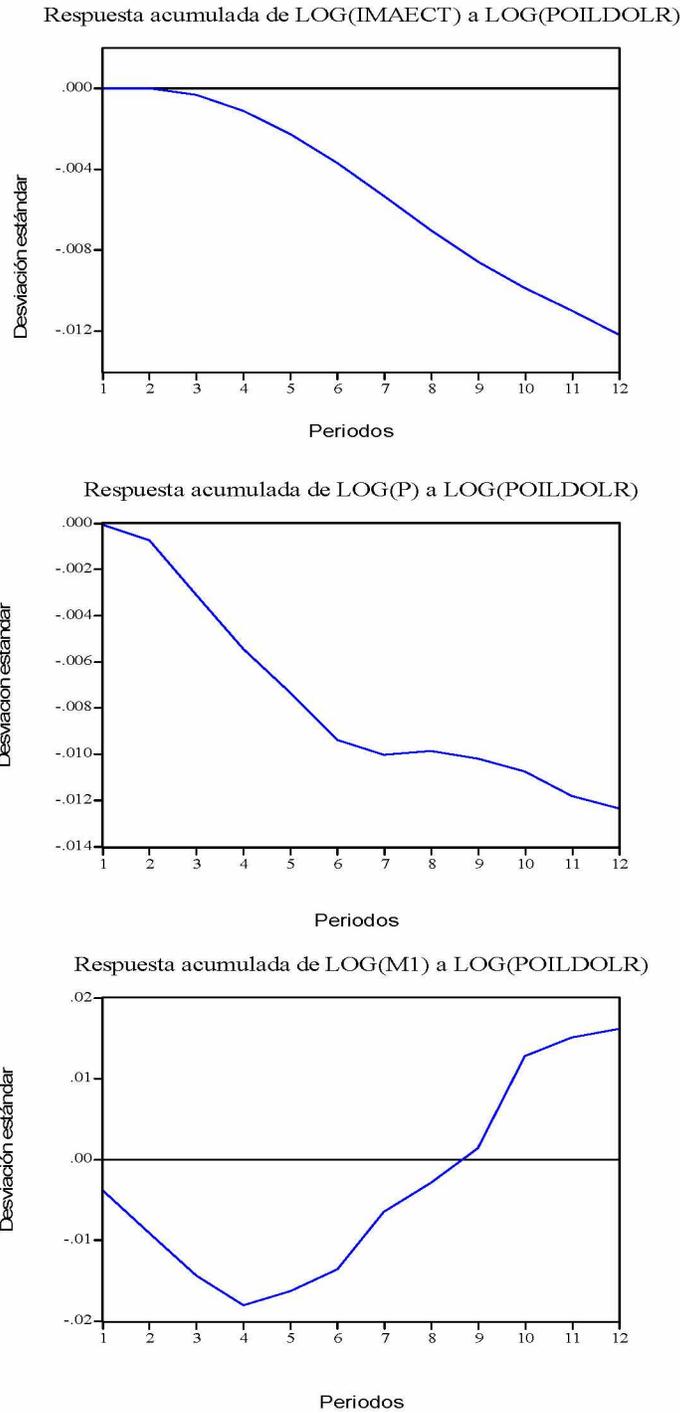
PROCEDIMIENTO DE CHOLESKY (RESPUESTA A CHOQUES DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR CON BANDAS DE  $\pm 2$  DESVIACIONES ESTÁNDAR)

Gráfico 22

**NICARAGUA: EJERCICIO DE IMPULSO-RESPUESTA**  
**PROCEDIMIENTO DE CHOLESKY RESPUESTA ACUMULADA A CHOQUES**  
**DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR**



Fuente: Cálculos propios.

Según la prueba de Johansen, existe una relación de equilibrio de largo plazo entre las cuatro variables analizadas. Además, en los siguientes cuadros se presenta la modelación de las tasas de crecimiento del producto y de los precios.

Cuadro 18

## NICARAGUA: VECTOR DE COINTEGRACIÓN NORMALIZADO

LOG(IMAECT)	LOG(POILDOLR)	LOG(P)	LOG(M1)
1 000 000	1 852 254	-24 82950	12 99682
	(0 86497)	(5 39053)	(3 08440)

Fuente: Cálculos propios.

Cuadro 19

## NICARAGUA: VECTOR DE COINTEGRACIÓN NORMALIZADO

LOG(P)	LOG(IMAECT)	LOG(POILDOLR)	LOG(M1)
1 000 000	-0 040275	-0 074599	-0 523443
	(0 07599)	(0 04265)	(0 05607)

Fuente: Cálculos propios.

Cuadro 20

## NICARAGUA: MODELO EN PRIMERAS DIFERENCIAS PARA EL IMAE

Variable dependiente: LOG(IMAECT)-LOG(IMAECT(-12))				
Simple (ajustado): 1999:01 2006:07				
Observaciones incluidas: 91 después de ajustar puntos finales				
Variable	Coficiente	t-estadístico	Prob.	
C	-0 0003	-0,80	0,42	
LOG(IMAECT(-1))-LOG(IMAECT(-13))	2 4869	34,27	0,00	
LOG(IMAECT(-2))-LOG(IMAECT(-14))	-2 1789	-15,74	0,00	
LOG(IMAECT(-3))-LOG(IMAECT(-15))	0 6679	9,16	0,00	
LOG(P)-LOG(P(-12))	0 0164	2,03	0,05	
RESIDVARIMAE(-12)	-0 8504	-2,99	0,00	
R-cuadrada	0 9980			

Fuente: Cálculos propios.

Cuadro 21

NICARAGUA: MODELO EN PRIMERAS DIFERENCIAS PARA  
EL NIVEL DE PRECIOS

Variable dependiente: LOG(P)-LOG(P(-12))			
Simple (ajustado): 1999:01 2006:07			
Observaciones incluidas: 91 después de ajustar puntos finales			
Variable	Coeficiente	t-estadístico	Prob.
C	0 0041	2,32	0,02
LOG(P(-1))-LOG(P(-13))	1 3347	16,54	0,00
LOG(P(-2))-LOG(P(-14))	-0 6081	-5,11	0,00
LOG(P(-3))-LOG(P(-15))	0 1698	2,39	0,02
LOG(M1)-LOG(M1(-12))	0 0156	2,78	0,01
LOG(POILDOLR)-LOG(POILDOLR(-12))	0 0045	2,01	0,05
RESIDVARP(-12)	-0 8686	-7,16	0,00
R-squared	0 9601		

Fuente: Cálculos propios.

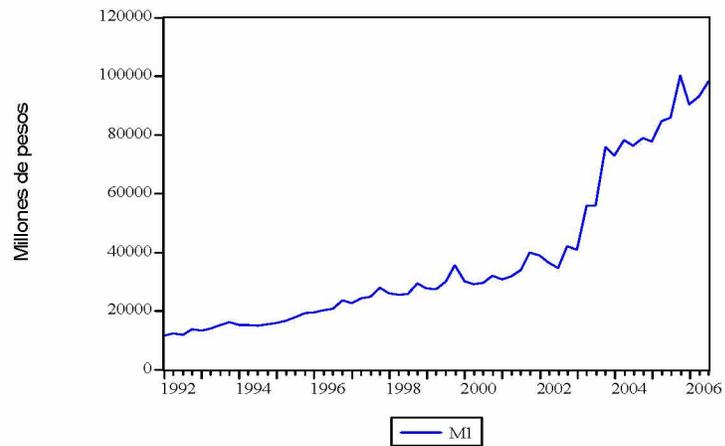
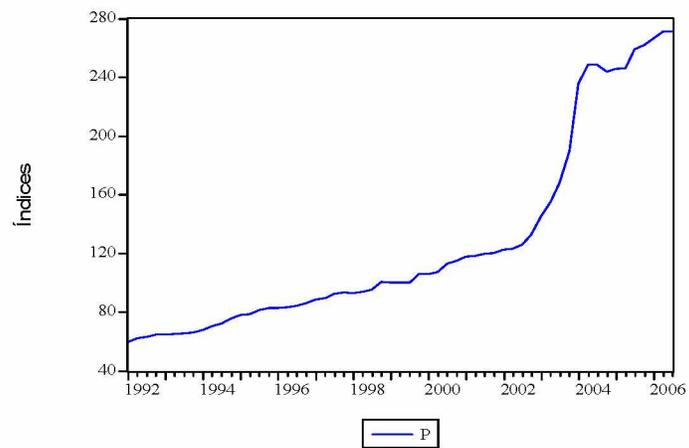
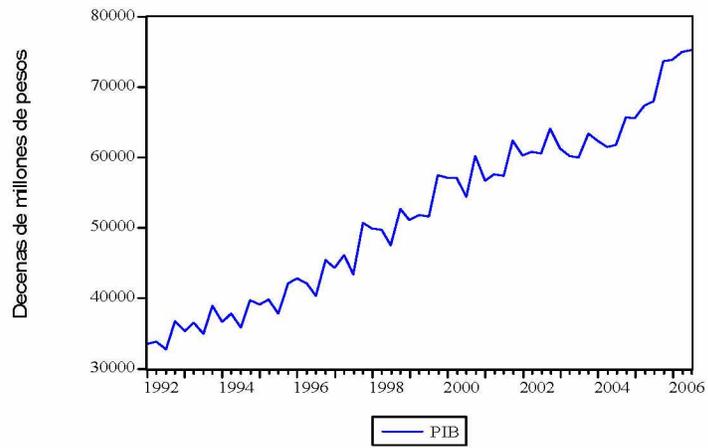
Si bien se pudo modelar la tasa de crecimiento del nivel de actividad económica, no se encontró significativa la variación del precio del petróleo. Entre los meses de enero de 1999 y de 2006 las tasas de crecimiento de los precios en general y del hidrocarburo ascendieron a 6,64% y 23,36% media anual, respectivamente. Así, la aportación del choque petrolero fue de 0,11% para cada uno de los años analizados. Nótese que el regresor correspondiente apareció sin rezago, lo que indica una inmediata transmisión del choque petrolero sobre el sector nominal de la economía nicaragüense.

## 6. República Dominicana

En el caso de la economía de la República Dominicana, el gráfico 23 presenta la evolución del nivel de actividad económica, representada por el PIB real, el nivel general de precios y el agregado monetario M1. Resalta el hecho de que, al contrario del resto de las economías bajo estudio, las series tienen una periodicidad trimestral, no mensual.

Gráfico 23

**REPÚBLICA DOMINICANA: EVOLUCIÓN DE ALGUNAS  
VARIABLES MACROECONÓMICAS, 1992-2006**



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información del Banco Central de la República Dominicana y la CEPAL.

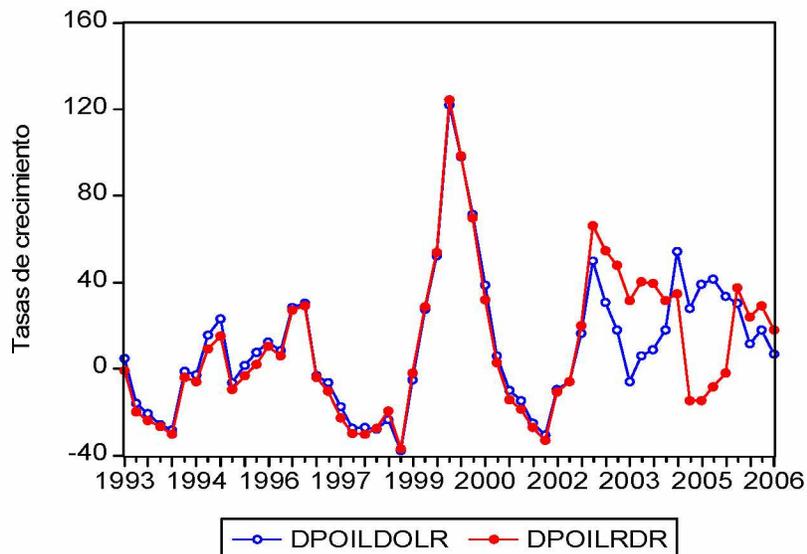
Se advierte de inmediato el comportamiento no estacionario de las variables graficadas (a propósito, en el primer trimestre de 2004 la inflación reportó un máximo igual a 62,39%).

Como se observa en el gráfico 24, y de nuevo a diferencia de las economías centroamericanas, en la República Dominicana existe un desalineamiento en las dos estimaciones de precios reales del petróleo a partir de 2002. Es decir, hay un desalineamiento entre el precio en dólares deflactado con base en el índice de precios al productor de Estados Unidos (POILDOLR), y el expresado en moneda local y deflactado mediante el índice nacional de precios al consumidor (POILRDR).

**Gráfico 24**

**REPÚBLICA DOMINICANA: TASAS DE CRECIMIENTO DEL PRECIO DEL PETRÓLEO EN DÓLARES Y REALES, 1993-2006**

(Porcentajes)



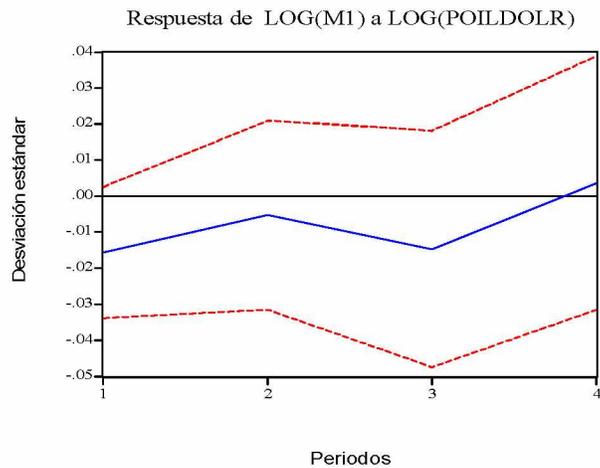
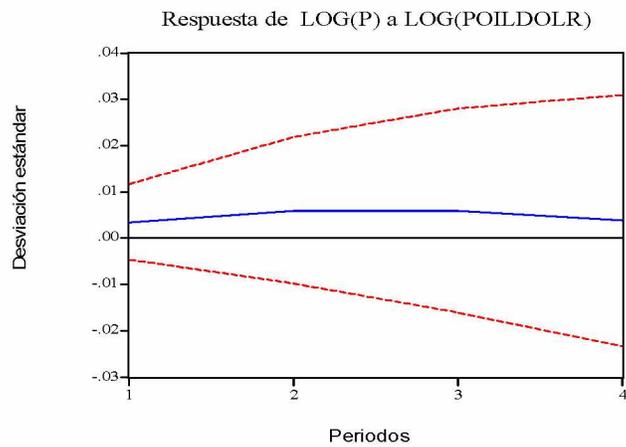
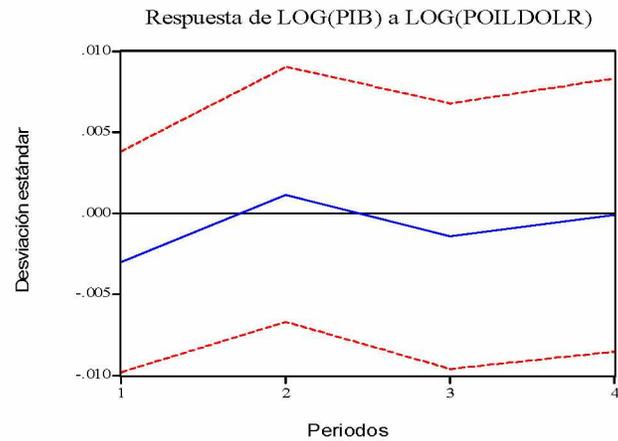
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información del Banco Central de la República Dominicana, el Bureau of Labor Statistics, y el Federal Reserve Bank of St. Louis.

Por otra parte, los gráficos 25 y 26 presentan los resultados del ejercicio impulso-respuesta, trimestre a trimestre y acumulado, de acuerdo con el siguiente ordenamiento de las variables: el precio del petróleo en dólares (POILDOLR), el PIB real trimestral (PIB), el nivel de precios (P) y el agregado monetario (M1).

Gráfico 25

REPÚBLICA DOMINICANA: EJERCICIO DE IMPULSO-RESPUESTA

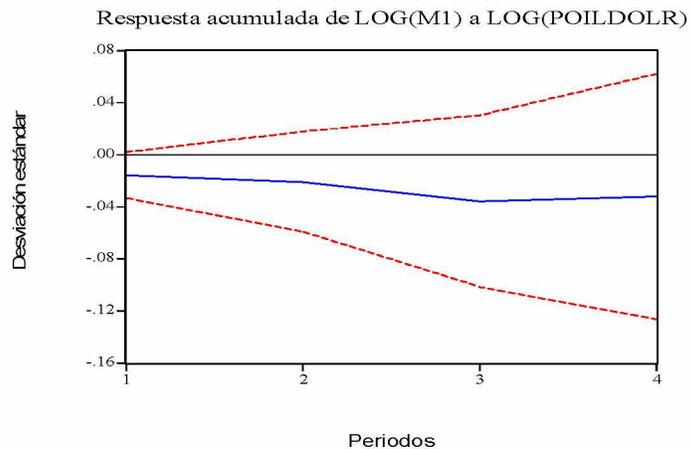
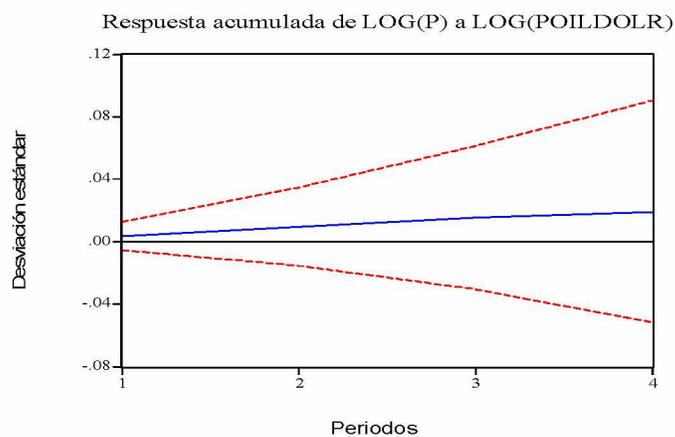
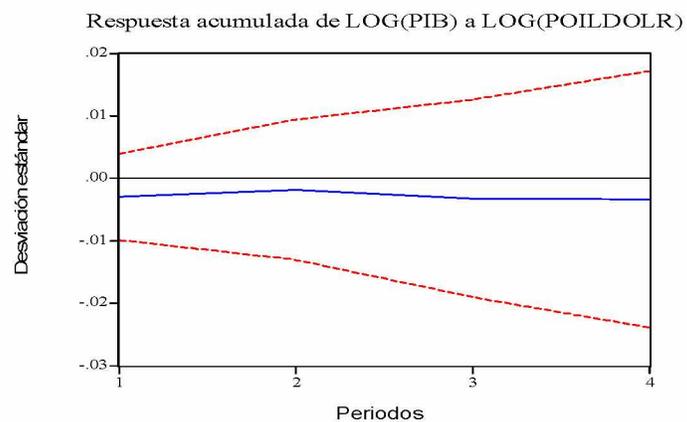
PROCEDIMIENTO DE CHOLESKY (RESPUESTA A CHOQUES DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR CON BANDAS DE  $\pm 2$  DESVIACIONES ESTÁNDAR)



Fuente: Cálculos propios.

Gráfico 26

## REPÚBLICA DOMINICANA: EJERCICIO IMPULSO-RESPUESTA

PROCEDIMIENTO DE CHOLESKY (RESPUESTA ACUMULADA A CHOQUES DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR CON BANDAS DE  $\pm 2$  DESVIACIONES ESTÁNDAR)

Fuente: Cálculos propios.

Los gráficos sugieren que el efecto del precio del petróleo sobre la economía de la República Dominicana es contractivo. En cambio, como también se esperaba, el efecto sobre los niveles de precios es positivo. Por último, hay evidencia de que la política monetaria instrumentada fue contractiva; es decir, no validó el efecto del choque petrolero.

Según la prueba de Johansen existe cointegración entre las variables en juego. En los cuadros 22 y 23 se presentan las soluciones de largo plazo y de corto plazo:

Cuadro 22

## REPÚBLICA DOMINICANA: VECTOR DE COINTEGRACIÓN NORMALIZADO

LOG(PIB)	LOG(POILDOLR)	LOG(P)	LOG(M1)
1,000000	-2 389 929	4 660 541	-2 425 883
	(0 51767)	(0 66285)	(0 22921)

Fuente: Cálculos propios.

Cuadro 23

## REPÚBLICA DOMINICANA: VECTOR DE COINTEGRACIÓN NORMALIZADO

LOG(P)	LOG(POILDOLR)	LOG(PIB)	LOG(M1)
1 000 000	-0 512 801	0 214 567	-0 520 515
	(0 09795)	(0 05381)	(0 07627)

Fuente: Cálculos propios.

La información contenida en los cuadros anteriores dio pie a construir modelos en primeras diferencias que se muestran en los cuadros 24 y 25.

Para el caso del modelo correspondiente a la tasa de crecimiento del producto dominicano no fue posible encontrar una especificación que incluyera el precio clave analizado. Por otra parte, en el ejercicio correspondiente a la inflación sí resultó pertinente, según la prueba de significancia estadística individual, la inclusión de la variación del precio del hidrocarburo. Entre septiembre de 1994 y septiembre de 2006, la variación de los precios y del petróleo fue de 20,81% y 17,93% media anual, respectivamente, por lo que, según el valor del parámetro de interés reportado en el cuadro 25, la contribución del choque petrolero ascendió en el caso de la República Dominicana a 0,58% (promedio anual).

Cuadro 24

REPÚBLICA DOMINICANA: MODELO EN PRIMERAS DIFERENCIAS  
PARA EL PRODUCTO INTERNO BRUTO

Variable dependiente: LOG(PIB)-LOG(PIB(-4))			
Simple (ajustado): 1994:1 2006:3			
Observaciones incluidas: 51 después de ajustar puntos finales			
Variable	Coefficiente	t-estadístico	Prob.
C	0 0354	4,32	0,00
LOG(PIB(-1))-LOG(PIB(-5))	0 5329	5,55	0,00
LOG(P)-LOG(P(-4))	-0 1862	-4,36	0,00
LOG(M1(-1))-LOG(M1(-5))	0 0753	2,68	0,01
RESIDVARPIB(-4)	-0 5672	-4,18	0,00
R-cuadrada	0 7366		

Fuente: Cálculos propios.

Cuadro 25

REPÚBLICA DOMINICANA: MODELO EN PRIMERAS DIFERENCIAS PARA  
EL NIVEL DE PRECIOS

Variable dependiente: LOG(P)-LOG(P(-4))			
Simple (ajustado): 1994:1 2006:3			
Observaciones incluidas: 51 después de ajustar puntos finales			
Variable	Coefficiente	t-estadístico	Prob.
C	0 0287	2,08	0,04
LOG(P(-1))-LOG(P(-5))	0 8355	12,51	0,00
LOG(P(-4))-LOG(P(-8))	-0 1866	-3,80	0,00
LOG(PIB)-LOG(PIB(-4))	-0 3481	-2,18	0,03
LOG(M1)-LOG(M1(-4))	0 1874	4,78	0,00
LOG(POILDOLR(-1))-LOG(POILDOLR(-5))	0 0324	1,78	0,08
RESIDVARP(-4)	-0 5820	-2,78	0,01
R-cuadrada	0 9175		

Fuente: Cálculos propios.

#### IV. COMENTARIOS FINALES

La evidencia empírica obtenida sobre los efectos nominales y reales del choque petrolero sobre las economías de Centroamérica y la República Dominicana fue mixta. Los hallazgos más sustantivos pueden resumirse en los puntos siguientes:

1) Para la mayoría de los países analizados el ejercicio impulso-respuesta confirmó nuestra percepción inicial con respecto a los efectos nominales y reales de los choques petroleros; a saber, un efecto contractivo sobre el nivel de actividad económica y un efecto de aceleración sobre los precios.

2) Acerca de los efectos nominales parece correcto distinguir dos grupos de países. En el primero se encuentra a Nicaragua y la República Dominicana, y en el segundo a Costa Rica, El Salvador, Guatemala y Honduras. En este sentido, el choque petrolero contribuyó en 0,11% y 0,58% para los primeros, respectivamente, y en apenas 0,02%, 0,06%, 0,04% y 0,04% para los segundos, respectivamente. Para los seis países se descubrió que el efecto del choque petrolero tardó en manifestarse varios meses, lo que sugiere algún margen de operación de los agentes económicos.

3) El caso de Costa Rica resultó especialmente interesante, ya que el efecto nominal de los choques petroleros no se manifestó sobre el nivel general de precios, sino sobre los precios subyacentes, esto es, parece que el efecto no fue meramente “transitorio”, sino más bien “permanente”. Así, la receta de política sugiere claramente la necesidad de instrumentar una política monetaria restrictiva. Ante la falta de información para el resto de los países, no parece adecuado tomar como bueno el ejemplo de Costa Rica.

4) Únicamente para los casos de Costa Rica y El Salvador se descubrió un efecto negativo sobre el producto real que valga la pena mencionar. En este sentido, la contribución ascendió a -0,14% y -0,01%, respectivamente. Como en el caso de los precios, los efectos recesivos de los choques petroleros tardaron en manifestarse algunos meses.

Es importante destacar que las aproximaciones lineales utilizadas tácitamente en los modelos de este trabajo implican que los efectos del precio del petróleo, negativo para el caso del nivel de actividad económica y positivo para el caso de la inflación general y/o subyacente, aplican tanto para sus incrementos como sus decrementos. Luego, si la situación del mercado mundial de hidrocarburos mejora en el futuro, entonces se esperaría un estímulo al producto real y una aportación negativa a la dinámica de los precios. En cualquier caso, el tamaño de la factura petrolera hace recomendable que los países centroamericanos y la República Dominicana tomen medidas para modificar su balance energético en el menor plazo posible.

Para cerrar el documento, a continuación se presentan algunas líneas de investigación que quedaron abiertas:

1) Una tarea pendiente es la exploración de otras coyunturas históricas; este objetivo no fue acometido aquí por la falta de información.

2) Casi todos los estudios en el ámbito mundial sobre los efectos de los choques petroleros son totalmente empíricos. Otro camino, no excluyente, consistiría en la selección rigurosa de variables empleando criterios emanados de la teoría económica.

3) La revisión de la literatura evidenció el vacío teórico en términos de la justificación de la respuesta asimétrica del producto real al choque petrolero. En verdad, es sorprendente que la literatura al respecto no haya avanzado un solo paso en más de tres décadas. La hipótesis de mercados imperfectos es suficiente para explicar los efectos nominales, pero no alcanza para entender los efectos reales.

4) Por último, es urgente profundizar en el estudio de la demanda de hidrocarburos, y en general sobre el balance energético, las tecnologías disponibles, y los costos y precios ligados a la generación de energía en el caso de las economías de Centroamérica y la República Dominicana.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bacon, R. y S. Tordo (2004), “Crude oil prices”, *Public Policy Journal*, N° 275, pp. 1-4.
- Barsky, R. B. y L. Kilian (2004), “Oil and the macroeconomy since the 1970s”, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 18, N° 4, pp. 115-134.
- Bernanke, B. S., M. Gertler y M. Watson (1997), “Systematic monetary policy and the effects of oil price shocks”, *Brookings Papers on Economic Activity*, N° 1, pp. 91-157.
- Burbidge, J. y A. Harrison (1984), “Testing for the effects of oil-price rises using vector autorregresion”, *International Economic Review*, vol. 25, N° 2, pp. 459-484.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2006), *Istmo Centroamericano: diagnóstico de la industria petrolera* (LC/MEX/L.685/Rev.1), México.
- Cooper, J. C. B. (2003), “Price elasticity of demand for crude oil: Estimates for 23 countries”, *OPEC Review*, vol. 27, N° 1, pp. 1-8.
- Darby, M. R. (1982), “The price of oil and world inflation and recession”, *American Economic Review*, vol. 72, N° 4, pp. 738-751.
- Ferderer, J. P. (1992), “Oil price volatility and the macroeconomy: A solution to the asymmetry puzzle”, inédito, Clark University (Worcester, Massachusetts), citado por Hooker (1996).
- FMI (Fondo Monetario Internacional) (2000), “The impact of higher oil prices on the global economy”, IMF Working Paper, diciembre.
- Galindo, L. M. y H. Catalán (2003), *Modelos econométricos para los países de Centroamérica* (LC/MEX/L.581), CEPAL, México.
- Hamilton, J. D. (1996), “This is what happened to the oil price-macroeconomy relationship”, *Journal of Monetary Economics*, vol. 38, N° 2, pp. 215-220.
- \_\_\_\_\_ (1988), “A neoclassical model of unemployment and the business cycle”, *Journal of Political Economy*, vol. 96, N° 3, pp. 593-617.
- \_\_\_\_\_ (1983), “Oil and the macroeconomy since world war II”, *The Journal of Political Economy*, vol. 91, N° 2, pp. 228-248.
- Hamilton J. D. y A. M. Herrera (2004), “Oil shocks and aggregate macroeconomic behavior: the role of monetary policy. A comment”, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 36, N° 2, pp. 265-286.

- Hooker, M. A. (2002), "Are oil shocks inflationary? Asymmetric and nonlinear specifications versus changes in regime", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 34, N° 2, pp. 540-561.
- \_\_\_\_\_ (1996), "What happened to the oil price-macroeconomy relationship?", *Journal of Monetary Economics*, vol. 38, N° 2, pp. 195-213.
- Hunt, B., P. Isard y D. Laxton (2001), "The macroeconomic effects of higher oil prices, (WP/01/14), Fondo Monetario Internacional.
- Jiménez-Rodríguez, R. y M. Sánchez (2005), "Oil price shocks and real GDP growth: Empirical evidence for some OECD countries", *Applied Economics*, vol. 37, N° 2, pp. 201-228.
- Jones, D. W., P. N. Leiby e I. K. Paik (2004), "Oil prices shocks and the macroeconomy: What has been learned since 1996", *Energy Journal*, vol. 25, N° 2, pp. 1-32.
- Lee, K., S. Ni y R. A. Ratti (1995), "Oil shocks and the macroeconomy: The role of price variability", *Energy Journal*, vol. 16, N° 4, pp. 39-56.
- Lora, E. (2001), "Structural reforms in Latin America: What has been reformed and how to Measure it", *Working Paper*, N° 466, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Moosa, I. A. (1998), "Long-run and short-run demand for oil by developing countries: An empirical analysis", *OPEC Review*, vol. 22, N° 1, pp. 1-12.
- Moreno-Brid, J. C. y E. Pérez (1999), "Balance-of-payments-constrained growth in Central America, 1950-1996", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 22, N° 1, otoño, pp. 131-47.
- Mork, K. A. (1989), "Oil and the macroeconomy when prices go up and down: An extension of Hamilton's results", *Journal of Political Economy*, vol. 97, N° 3, pp. 740-744.
- Morley, S. A., R. Machado y S. Pettinato (1999), "Indexes of structural reform in Latin America", *Serie Reformas Económicas*, N° 12, CEPAL.
- Pierce, J. L. y J. J. Enzler (1974), "The effects of external inflationary shocks", *Brookings Papers on Economic Activity*, N° 1, pp. 13-61.
- Rasche, R. H. y J. A. Tatom (1977), "Energy resources and potential GNP", *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, vol. 59, N° 6, pp. 10-24.
- Urzúa, C. M. (1997), "Omnibus tests for multivariate normality based on a class of maximum entropy distributions", *Advances in Econometrics*, vol. 12, pp. 341-358.
- Valle, H. A. (2002), "Inflation forecasts with ARIMA and vector autoregressive models in Guatemala", documento de investigación, Banco de Guatemala.

Anexo I**CONSUMO Y PRECIO DE LOS HIDROCARBUROS, 1990-2005**

Cuadro A-1

CENTROAMÉRICA Y REPÚBLICA DOMINICANA: CONSUMO DE HIDROCARBUROS, 1990-2005

(Miles de barriles por año)

Año	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	República Dominicana
1990	10 165,00	10 305,00	14 009,70	8 555,00	8 919,60	
1991	9 613,90	12 600,00	15 721,70	8 476,80	8 948,30	
1992	12 862,80	13 737,00	18 445,90	8 427,00	9 858,20	
1993	13 370,30	15 149,00	18 669,50	6 659,00	9 615,40	
1994	15 262,00	16 429,00	20 909,20	7 547,00	10 401,90	32 112,55
1995	16 884,90	16 986,90	22 325,70	8 603,10	10 276,10	33 792,73
1996	15 423,50	15 874,30	21 489,20	8 487,20	10 810,30	35 404,28
1997	15 379,00	18 072,30	24 240,80	8 924,10	12 449,40	40 406,57
1998	12 873,90	20 454,50	26 868,20	10 661,00	14 156,70	44 239,65
1999	12 956,80	20 711,80	27 613,70	10 544,00	14 000,80	45 481,14
2000	12 950,30	20 935,30	27 565,70	10 302,40	14 354,30	49 181,44
2001	15 138,40	21 100,20	28 013,90	12 222,30	15 641,90	48 670,06
2002	17 153,50	22 029,50	27 950,00	12 854,50	14 670,10	50 090,12
2003	18 405,70	22 131,60	24 417,50	14 098,90	14 904,50	47 421,45
2004	19 076,80	21 520,80	23 457,10	15 610,20	16 067,10	
2005	18 822,80	20 948,40	26 385,40	14 791,80	15 115,20	

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la CEPAL.

Cuadro A-2

CENTROAMÉRICA Y REPÚBLICA DOMINICANA: PRECIO DE LOS HIDROCARBUROS,  
1990-2005

(Moneda local en términos reales)

Año	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	República Dominicana
1990	5 040,26	265,58	335,26	541,59		
1991	4 339,37	202,66	228,25	413,27	229,15	
1992	3 970,23	193,10	216,89	402,03	218,85	
1993	3 306,08	141,69	179,96	366,27	201,74	
1994	3 077,01	126,46	156,83	372,75	195,49	270,45
1995	3 103,64	125,28	158,62	352,08	214,31	278,36
1996	3 747,05	140,14	183,90	431,02	264,28	324,95
1997	3 181,59	115,20	143,95	341,75	232,30	302,69
1998	2 219,70	79,09	100,29	218,32	162,31	214,20
1999	3 318,02	116,53	163,03	306,76	240,95	286,99
2000	4 903,76	172,42	245,85	439,52	367,46	429,94
2001	3 779,87	133,55	186,38	335,75	295,32	357,16
2002	4 141,03	143,32	187,49	361,70	329,83	342,83
2003	4 785,94	160,22	205,74	405,03	379,05	466,87
2004	6 166,34	202,07	252,16	517,90	485,66	
2005	8 493,68	277,31	319,00	705,63	668,45	

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de los bancos centrales y la CEPAL.