



CONSEJO MONETARIO CENTROAMERICANO Secretaría Ejecutiva

Documento de Trabajo SECMCA I - 2408

Impacto del Incremento de los Precios del Petróleo y los Combustibles en la Inflación de Centroamérica y República Dominicana

Resumen

Este documento tiene por objetivo estimar el impacto del incremento de los precios de los combustibles en la inflación general de los países miembros del CMCA, una vez controlado por los principales determinantes de ésta, para posteriormente, comparar los resultados con los provenientes de sustituir los precios de los combustibles por los precios internacionales del petróleo. Los resultados son ambiguos dependiendo de la técnica econométrica empleada. Utilizando modelos VAR estructurales, se comprueba que para Costa Rica, El Salvador y República Dominicana, la respuesta de la inflación a impulsos en la variación de los precios de los combustibles es mayor que aquella ocasionada por la variación de los precios internacionales del petróleo. Para Guatemala, Honduras y Nicaragua, ocurre lo contrario. Sin embargo, utilizando regresiones sucesivas (rolling regression) se encontró evidencia en todos los países, que el impacto de la variabilidad de los precios de los combustibles sobre la inflación es superior que la proveniente de los precios internacionales del petróleo y se acentúa de 2003 en adelante. Además, independientemente de la técnica econométrica utilizada, existe evidencia que la inflación de los países socios traslada una proporción importante de la variabilidad de los precios internacionales del petróleo hacia las inflaciones domésticas.

Preparado por Manuel Iraheta, Miguel Medina y Carlos Blanco, economistas de la SECMCA. Los comentarios de este documento no representan la opinión de la Secretaría Ejecutiva ni del Consejo Monetario Centroamericano (CMCA). Este documento no hubiese sido posible sin la valiosa contribución de los bancos centrales miembros del Consejo proporcionando información estadística y cualitativa sobre el mercado de hidrocarburos de sus respectivos países. Asimismo, se agradece el apoyo en la dirección de esta investigación de Alfredo Blanco, Secretario Ejecutivo y William Calvo, Subsecretario Ejecutivo del CMCA.

San José, mayo de 2008

Índice

Introducción	3
1. Evolución del mercado de hidrocarburos y desempeño macroeconómico reciente en Centroamérica y República Dominicana	4
1.1 Evolución del mercado de hidrocarburos	4
1.2 Desempeño macroeconómico de Centroamérica y República Dominicana	10
2. Medición y análisis del impacto del incremento del precio internacional del petróleo en los precios de los combustibles	11
2.1 Análisis de tendencia	12
2.2 Orden de integración y precedencia	14
2.3 Estimación del impacto de los precios del petróleo en los precios de los combustibles utilizando mínimos cuadrados ordinarios	17
2.4 Estimación del impacto de los precios del petróleo en los precios de los combustibles utilizando regresiones sucesivas	18
3. Medición y análisis del impacto del incremento en el precio de los combustibles sobre la inflación general.	23
3.1 Análisis de raíces unitarias y correlaciones.	23
3.2 Análisis Impulso Respuesta.....	24
3.3 Impacto de los precios de los combustibles sobre la inflación regional utilizando datos de panel	36
3.4 Impacto de los precios de los combustibles en la inflación por países utilizando regresiones sucesivas.....	38
Conclusiones.....	46
Bibliografía.....	48

Introducción

En un estudio anterior sobre transmisión de inflación entre los países de Centroamérica y República Dominicana (CARD) realizado por la Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano, se incorporó como una de las variables explicativas en las regresiones estimadas, la variación interanual de los precios internacionales del petróleo crudo del *West Texas Intermediate* (en adelante, precios del petróleo), con el fin de evaluar el efecto que ha tenido ésta en la inflación de los países de la región, principalmente desde mediados de 2003, donde comenzó a registrar alzas sostenidas tanto en su nivel como en sus tasas de variación (SECMCA, 2007a).

Una de las conclusiones del estudio anterior señaló, que el impacto en la inflación de los países ante la variación de los precios del petróleo fue relativamente bajo, aunque persistente. De la evidencia antes expuesta, y de acuerdo con los aportes recibidos en los distintos foros donde se expuso el documento de trabajo citado anteriormente, se consideró realizar el presente esfuerzo para incluir los precios de los combustibles de cada país, en sustitución del precio del petróleo, sugerencia que había sido considerada por los autores de la investigación anterior, pero que en esa ocasión, no fue incorporada dada la limitación de información estadística.

La inclusión de los precios de los combustibles por país, tiene aún mayor relevancia, dada las distintas respuestas que han tenido los países ante este fenómeno, que ha derivado, en la mayoría de los casos, en disminución de impuestos a los combustibles, subsidios a distintos niveles de la estructura económica (energía eléctrica, transporte, combustibles, entre otros), y en el extremo a una crisis energética en el caso nicaragüense.

Por lo anteriormente descrito, este documento intenta dar respuesta al planteamiento de si la inflación de los países de la región puede ser explicada en mejor forma utilizando la variación de los precios de los combustibles en sustitución de la variación de los precios internacionales del petróleo. En ese sentido, el objetivo de la investigación está orientado a estimar el impacto del incremento de los precios de los combustibles en la inflación de los países miembros del CMCA, una vez controlado por los principales determinantes de ésta, para posteriormente, comparar los resultados con los que provengan de sustituir los precios de los combustibles por los precios internacionales del petróleo.

El contenido del documento está diseñado para que en el primer acápite se presente una breve evolución del mercado de hidrocarburos y el desempeño macroeconómico reciente de la región. Asimismo, en dicho acápite se presenta una matriz de las principales medidas adoptadas por los gobiernos, orientadas a otorgar subsidios a los combustibles y derivados del petróleo, así como a la electricidad. En el segundo acápite, se expone y analiza el ejercicio de estimar la incidencia de la variabilidad de los precios internacionales del petróleo en los precios de los combustibles domésticos. En el tercer acápite, se evalúa la respuesta de las inflaciones domésticas ante cambios en los precios de los combustibles y en forma alternativa, se compara con la respuesta de las inflaciones ante cambios en los precios

internacionales del petróleo. Para corroborar la robustez de los resultados, se utilizó un conjunto de herramientas estadísticas y econométricas que garantizan las conclusiones presentadas en la última parte del documento.

1. Evolución del mercado de hidrocarburos y desempeño macroeconómico reciente en Centroamérica y República Dominicana

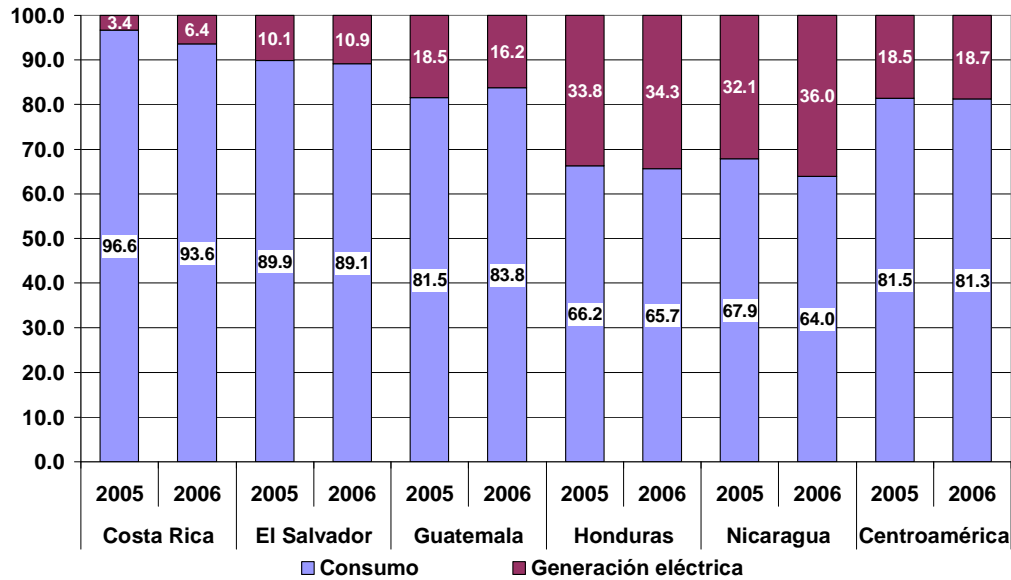
1.1 Evolución del mercado de hidrocarburos

Los países de la subregión se han vuelto cada vez más dependientes de los hidrocarburos para el normal desempeño de su actividad productiva. Esta dependencia se explica en parte por las estructuras de las economías caracterizadas por una amplia utilización de medios de transporte movidos a través de hidrocarburos para el traslado de materia prima, insumos y la producción, así como para el traslado de personas. Asimismo, la ausencia de inversiones públicas durante los últimos años orientada a la creación de centrales hidroeléctricas para la generación de energía así como la exploración de fuentes alternativas como plantas de biomasa, geotérmicas y eólicas, ha obligado a las empresas públicas y privadas a depender de los derivados de petróleo para la generación de energía.

Como muestra de lo anterior, en 2005 el consumo de hidrocarburos en Centroamérica fue de 80.6 millones de barriles, habiendo aumentado en 2.4% en 2006, hasta alcanzar una cifra record de 82.6 millones de barriles. De ese total, aproximadamente un 81% estaba destinado al consumo, es decir, utilizado para el transporte y otros consumos domésticos. El restante 19% se destinó a la generación de energía eléctrica. Esta dependencia se observa mucho más en Honduras y Nicaragua quienes destinan casi una tercera parte del consumo total para la generación eléctrica (Véase Gráfico 1.1).

Gráfico 1.1

**Centroamérica: Destino de la oferta de derivados de petróleo.
En porcentajes del total (2005 - 2006)**



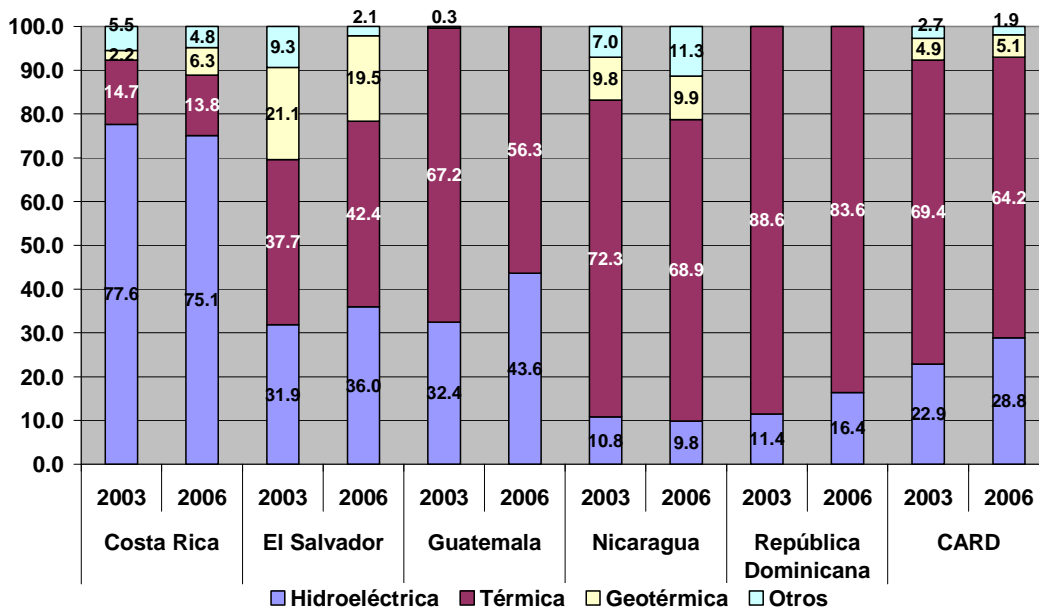
Fuente: Elaboración propia con base en información de la CEPAL.

Desde la perspectiva de las distintas fuentes de generación de energía eléctrica, la situación de los países de la subregión, refleja la amplia dependencia en las fuentes térmicas. Para la subregión, la generación térmica es de aproximadamente dos tercios del total, habiendo países donde esta dependencia supera el 80% como en la República Dominicana. En el otro extremo se encuentra Costa Rica cuya porción de energía térmica es de apenas 14%¹ (Gráfico 1.2).

Gráfico 1.2

¹ No obstante, en 2007 se generó una contingencia provocada por cortes energéticos debido a la disminución en la oferta de energía hidroeléctrica.

Centroamérica y República Dominicana^{1/}: Fuentes de Generación de Energía Eléctrica. Porcentajes (2003 y 2006)



Fuente: Elaboración propia con base en información oficial. 1/ Honduras: No disponible.

Adicionalmente, la mayor demanda de hidrocarburos tanto para el transporte como para la generación de energía eléctrica y otros usos, ha estado acompañada de aumentos importantes en los precios, tanto del petróleo como de sus derivados. Durante los últimos años, el mayor incremento en los combustibles se observó en 2005, cuando los precios de la gasolina especial, regular y diesel como promedio regional crecieron en 30.5%, 29.4% y 36.2%, respectivamente (Véase Cuadro 1.1). Concomitantemente, los precios del petróleo WTI se incrementaron en 36.3% en dicho año. En algunos países, este incremento fue mucho mayor, como en la República Dominicana, donde el incremento de las gasolinas en dicho año fue de alrededor de 55% como promedio. De otra parte, en Honduras se han reportado las menores variaciones, como resultado en parte, del subsidio que aplica el gobierno a los combustibles. Así, el incremento promedio de los combustibles fue de 7% en 2006.

Cuadro 1.1

Centroamérica y República Dominicana: Precios Internos de Gasolinas (2003 - 2006)							
	Precios (US \$ por galón)				Tasas de Variación		
	2003	2004	2005	2006	04/03	05/04	06/05
Gasolina Especial							
<i>Costa Rica</i>	2.42	2.74	3.31	3.79	13.2	20.8	14.5
<i>El Salvador</i>	2.05	2.34	2.87	3.28	14.1	22.6	14.3
<i>Guatemala</i>	2.04	2.33	2.95	3.30	14.2	26.6	11.9
<i>Honduras</i>	2.57	2.94	3.33	3.57	14.4	13.3	7.2
<i>Nicaragua</i>	2.31	2.57	3.07	3.64	11.3	19.5	18.6
<i>República Dominicana</i>	1.90	2.35	3.65	4.04	23.9	55.1	10.7
CARD	2.13	2.48	3.23	3.63	16.2	30.5	12.3
Gasolina Regular							
<i>Costa Rica</i>	2.32	2.62	3.12	3.59	12.9	19.1	15.1
<i>El Salvador</i>	1.90	2.23	2.74	3.10	17.4	22.9	13.1
<i>Guatemala</i>	1.98	2.27	2.89	3.18	14.6	27.3	10.0
<i>Honduras</i>	2.50	2.87	3.19	3.20	14.8	11.1	0.3
<i>Nicaragua</i>	2.20	2.50	2.95	3.41	13.6	18.0	15.6
<i>República Dominicana</i>	1.69	2.15	3.31	3.66	27.2	54.1	10.7
CARD	2.00	2.36	3.05	3.39	17.6	29.4	11.0
Diesel							
<i>Costa Rica</i>	1.70	1.94	2.31	2.56	14.1	19.1	10.8
<i>El Salvador</i>	1.60	1.91	2.47	2.71	19.4	29.3	9.7
<i>Guatemala</i>	1.41	1.69	2.37	2.62	19.9	40.2	10.5
<i>Honduras</i>	1.84	2.18	2.68	2.87	18.5	22.9	7.1
<i>Nicaragua</i>	1.86	2.13	2.71	2.98	14.5	27.2	10.0
<i>República Dominicana</i>	1.15	1.61	2.55	2.88	39.7	58.5	13.0
CARD	1.48	1.82	2.47	2.74	22.3	36.2	10.8
Petróleo							
<i>West Texas Intermediate</i>	31.12	41.44	56.49	66.02	33.2	36.3	16.9

Los precios internacionales del crudo se han caracterizado por una dinámica de alta volatilidad, intensos saltos y fuertes cambios hacia el alza, señalando que el mercado del petróleo ha estado constantemente fuera del equilibrio. Una explicación del proceso de los precios del petróleo en términos de los fundamentales del mercado, indica que las presiones sobre los precios son resultado de rigideces en la oferta y una fuerte expansión de la demanda (Krichene, 2006).

Como resultado del incremento en la demanda en volumen de los hidrocarburos y de su mayor precio en los mercados domésticos, el valor importado de los derivados de petróleo ha representado una cifra no despreciable, cuestión que ha afectado la disponibilidad de recursos en la economía y por ende, ha impactado directamente en la situación de los precios domésticos.

De su parte, los gobiernos de la región han adoptado medidas conducentes a minimizar el efecto los precios al consumidor a través de subsidios a las gasolinas, el gas licuado y la energía eléctrica. Una descripción en forma de matriz de estos subsidios se presenta en el Cuadro 1.2.

La cuantificación de la asociación entre los precios internacionales del petróleo y los precios domésticos de los hidrocarburos, así como su traslado hacia los precios al consumidor, será el foco central de esta investigación.

En la siguiente sección se hace una breve revisión del desempeño macroeconómico regional para poner en contexto la situación presente en los mercados de hidrocarburos.

Cuadro 1.2

Centroamérica y República Dominicana: Formación de precios y subsidios explícitos.

	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	República Dominicana
Combustibles líquidos	Precios se regulan con fórmula que se dispara ante aumentos de 5% en los precios.	Precios de mercado con pequeño subsidio de 0.04% del PIB en 2005. Eliminado en 2006.	Precios de mercado. Corte Suprema cuestionó impuesto a los combustibles. Gobierno gravó con aranceles a los combustibles importados.	Regulación transitoria de precios post Katrina (2005) que se hace intensa en 2006. Subsidio de 0.2% del PIB en 2005 y 0.4% del PIB en 2006.	Precios de mercado. Márgenes y valores finales elevados. Presión en el sector transporte lleva a subsidios por 0.4% del PIB en 2006.	Precios de mercado.
Gas licuado		Subsidios explícitos de 0.2% del PIB en 2005 y 0.4% del PIB en 2006.	Precios de mercado.	Precio se mantuvo congelado, pero es sólo 5% del consumo de combustibles.	Subsidios cruzados entre usuarios grandes y pequeños.	Subsidio de 0.8% del PIB en 2004, 0.4% del PIB en 2005 y 0.5% del PIB en 2006. En 2007 se busca reducirlo a la mitad con focalización.
Electricidad	Subsidios directos y cruzados implícitos en la estructura tarifaria de la empresa pública.	Subsidios explícitos de 0.11% del PIB en 2005 y 0.2% del PIB en 2006.	Limitaciones al traslado de costos de generación en 2005 y 2006. Tarifa social hasta 300 kwh al mes congelada. Subsidio del 0.4% del PIB.	Subsidio de 0.5% del PIB en 2005 (hasta 300 kwh/mes, 80% de los consumidores residenciales). ENEE pérdida de 0.3% del PBI en 2005. En 2006 se licita generación con subsidio en combustibles.	Subsidio de una sola vez en 2005 de 0.6% del PIB (0.2% directo y resto en pérdidas de la empresa pública de generación). Tarifa congelada hasta 150 kwh/mes (75% de los consumidores residenciales).	Subsidio al sector de 2% del PIB en 2005. Reducido a 1% del PIB en presupuesto de 2007.

Fuente: Banco Mundial (2006). Article IV revisions del FMI para varios países. Fuentes de cada país.

Tomado de Artana, Daniel et al. (2007).

1.2 Desempeño macroeconómico de Centroamérica y República Dominicana

Un breve análisis del desempeño macroeconómico de los países de Centroamérica y la República Dominicana (CARD) en la última década, contribuirá a entender algunos de los resultados del impacto de los precios del petróleo en la inflación regional (Véase el Cuadro 1.3).

Cuadro 1.3

Centroamérica y República Dominicana: desempeño macroeconómico		
Variables ^{1/}	1998-2002	2003 - 2007
	- variación porcentual -	
Inflación	7.3	10.4
Inflación C.A.	7.3	7.4
Crecimiento Económico	4.1	4.7
	- % del PIB -	
Resultado Fiscal	-2.6	-1.8
Carga Tributaria	13.0	13.3
Cuenta Corriente	-2.4	-3.8
Remesas	7.8	11.0
Flujos de capitales ^{2/}	4.5	4.5 ^{3/}
Deuda Pública Total	64.7	49.1

Fuente: elaborado por la SECMCA, con información de los bancos centrales y CEPAL.

Nota: 1/ se refieren a los países CARD, excepto en caso que se especifique lo contrario.

2/ incluye inversión extranjera directa e inversión de cartera.

3/ promedio para el período 2003 a 2006.

El alza sostenida en los precios internacionales del petróleo crudo a partir de 2003, encontró a los países de Centroamérica y República Dominicana (CARD) en una coyuntura macroeconómica favorable, iniciando la parte ascendente del ciclo económico, en un entorno de mayores flujos de divisas en forma de inversión extranjera directa y remesas del exterior, y de alzas en los principales rubros de exportación de la región.

La fuerte entrada de divisas a la región ha influido en la acumulación de reservas internacionales de los bancos centrales, así como en apreciaciones de los tipos de cambio, tipos de cambios fijos (de facto), y depreciaciones muy cercanas a cero, lo cual contribuyó a disminuir el impacto en la inflación proveniente de los incrementos de los precios internacionales del petróleo y de los combustibles en estos países.

El aumento de los precios de los principales rubros de exportación de la región ha contrarrestado sólo en forma parcial, el alza de los precios internacionales del petróleo, lo cual se refleja en pérdidas en los términos de intercambio y en un mayor déficit en la balanza comercial a PIB, que no pudo ser revertido por el flujo de transferencias corrientes netas, ocasionando un leve deterioro en el indicador de

cuenta corriente a PIB, en el quinquenio 2003-2007, comparado con el quinquenio anterior, mismo que fue financiado por mayores entradas de capitales a la región.

Por su parte, el crecimiento económico regional en el último quinquenio creció más que en el quinquenio anterior, impulsado por las exportaciones y las inversiones, lo cual determinó, en parte, los buenos resultados en la recaudación fiscal y la reducción del déficit fiscal a PIB en el último quinquenio. Otro elemento a destacar en el ámbito fiscal, es que todos los países CARD redujeron su deuda pública total a PIB en el segundo quinquenio, lo que les permitió disponer de mayores recursos financieros para paliar las presiones de alzas en los precios domésticos mediante subsidios.

La combinación de estos factores favorables, aunado al mantenimiento de regímenes de política monetaria más comprometidos con lograr una inflación baja y estable en los últimos cinco años, permitieron contrarrestar en buena medida el impacto del alza de los precios internacionales del petróleo en la inflación regional, misma que fue muy similar en los dos quinquenios analizados en Centroamérica.

La inflación de los países CARD es mayor en el último quinquenio debido principalmente, a las altas inflaciones presentadas en República Dominicana en 2003 y 2004, originadas como consecuencia de una crisis bancaria desatada en este país.

En general, la coyuntura macroeconómica favorable en la región, promovida en parte, por factores externos como el robusto crecimiento mundial de los últimos años, el alza en los principales rubros de exportación de los países de la región y factores internos relacionados con cambios institucionales en la operatividad de la política monetaria en busca de un mayor control de la liquidez, han permitido que la región haya podido contrarrestar parcialmente los impactos potenciales y quizá los aún latentes, del alza en los precios internacionales del petróleo.

2. Medición y análisis del impacto del incremento del precio internacional del petróleo en los precios de los combustibles

Como se describió en el capítulo anterior, existe una fuerte dependencia de las economías de la región por derivados del petróleo lo cual, a pesar de que no es exclusivo de esta región, lo vuelve un problema de dimensiones considerables dado que la mayoría de países no son productores ni exportadores de petróleo². En este capítulo se planteará la problemática de la medición de la relación entre la dinámica de los precios internacionales del petróleo y los precios de los combustibles vigentes en cada uno de los países de la región, intentando identificar algunas rigideces en esta última.

En particular, se tomará como precio de los combustibles un promedio ponderado de los precios de las gasolinas regular, especial y diesel³. Para medir la

² La excepción es Guatemala, que aun cuando produce y exporta petróleo, lo hace en pequeñas escalas. El petróleo producido es catalogado como "pesado" por lo que sufre un descuento considerable en su precio respecto del *West Texas Intermediate* (WTI).

³ Para el análisis descriptivo y econométrico se tomará un promedio ponderado de los precios de los combustibles en función de su utilización estimada, a saber: 25% gasolina regular, 25% gasolina especial

relación entre ambas variables, se emplearán varias técnicas econométricas, como mínimos cuadrados ordinarios por país, mínimos cuadrados ordinarios con datos de panel, y *rolling regression* y vectores autorregresivos. Previo a la identificación de las relaciones por país, se describirá brevemente, la tendencia de las series y se probarán ciertas características deseables de las variables que entrarán en las estimaciones.

2.1 Análisis de tendencia

Como era de esperarse, existe una fuerte asociación entre la tendencia de los precios internacionales del petróleo con los precios de los combustibles en los países de la región cuando estos se analizan en niveles⁴. De la manera como puede apreciarse en el Gráfico 2.1, las correlaciones entre ambas series son sustancialmente elevadas. Sin embargo, las altas correlaciones, son una señal del movimiento homogéneo de las series pero no necesariamente del grado de respuesta de una ante la otra. Por ejemplo, entre 1999 y 2000, los precios del petróleo registraron tasas superiores a 100%, pero la variación de los precios de los combustibles, no respondió en igual magnitud aunque sí en igual sentido, por lo que el coeficiente que relaciona ambas puede ser bajo aunque la correlación alta. La medición de la asociación entre ambas variables será el tema relevante de los siguientes apartados de este capítulo.

Los precios internacionales del petróleo han registrado varios picos y valles durante la muestra seleccionada. Durante 1996 los precios registraron un alza importante pero que no se mantuvo en el tiempo, dando paso a un valle entre 1997 y 1998. Durante 1999 y parte de 2000 se reportaron los picos más elevadas de la muestra que a su vez se caracterizó por una fuerte volatilidad. Posteriormente, en 2001 y 2002 se observaron tasas de variación negativas, lo que fue el preámbulo de un ciclo largo de expansión de los precios del crudo desde 2003 hasta la mayor parte de 2006. Este último ciclo, se caracterizó por moderadas tasas de variación pero sostenidas en el tiempo, lo que incidió en la formación de expectativas inflacionarias de los agentes quienes calificaron este choque como permanente.

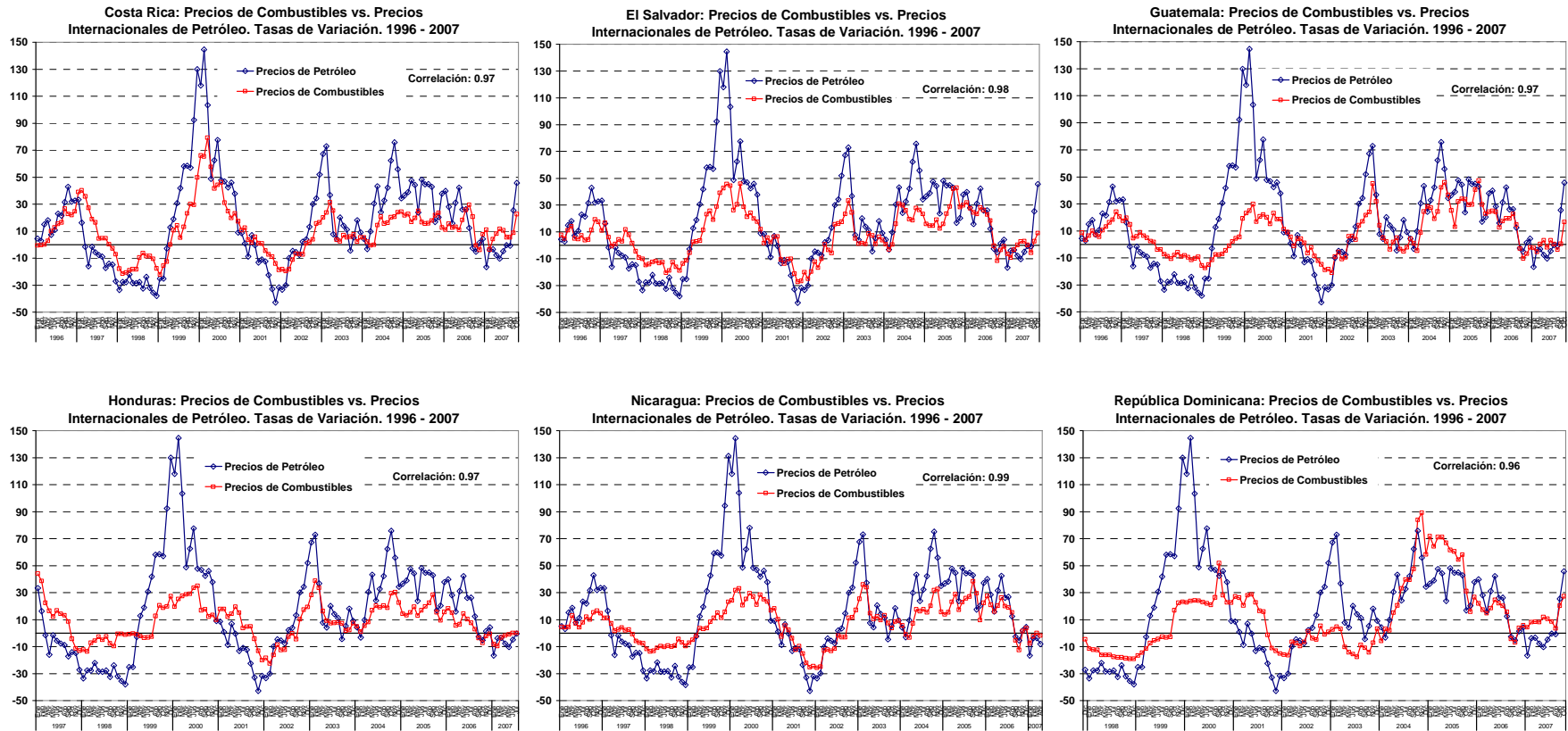
De otra parte, del análisis estadístico de las series se desprende que los precios del petróleo han variado en promedio en 18% durante el período de la muestra y como era de esperarse, la desviación estándar resultó elevada girando en torno a 36.9%, lo que refleja una fuerte volatilidad. Así el coeficiente de variación fue de 205% (Véase Cuadro 2.1). De su parte, los precios de los combustibles en la región reportaron menores tasas de variación, las que se ubican en torno a 9%, aproximadamente la mitad de las del petróleo. Sin embargo, las desviaciones estándar fueron elevadas por lo que la volatilidad fue muy similar a la del petróleo, dando por resultado un coeficiente de variación de aproximadamente 200%.

y 50% diesel. La mayor participación del diesel se justifica en razón de su mayor empleo en la industria manufacturera y transporte, principalmente.

⁴ En adelante, se tomarán las tasas de variación interanual de las series dado que interesa evaluar, en el siguiente capítulo, la asociación del precio de los combustibles con el ritmo inflacionario, misma que corresponde a la tasa de variación interanual del IPC.

Gráfico 2.1

Centroamérica y República Dominicana: Precios de Combustibles y Precios Internacionales de Petróleo (Tasas de Variación). 1996 – 2007



Cuadro 2.1

Centroamérica y República Dominicana: Estadísticas Básicas de las Tasas de Variación de los Precios del Petróleo y Precios de Combustibles (1996 – 2007)

	Combustibles						Petróleo
	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	R. Dominicana	
<i>Media</i>	0.097	0.082	0.079	0.079	0.078	0.120	0.180
<i>Mediana</i>	0.107	0.063	0.043	0.079	0.095	0.053	0.132
<i>Máximo</i>	0.791	0.459	0.470	0.388	0.383	0.890	1.445
<i>Mínimo</i>	-0.222	-0.272	-0.211	-0.226	-0.258	-0.192	-0.429
<i>Desviación Estándar</i>	0.194	0.186	0.166	0.135	0.157	0.256	0.369
<i>Coefficiente de Variación</i>	199.6	227.6	209.7	169.5	202.4	214.4	205.3
<i>Jarque-Bera</i>	19.928	4.691	5.964	2.079	4.438	18.575	13.946
<i>Probability</i>	0.000	0.096	0.051	0.354	0.109	0.000	0.001
<i>Correlación con Petróleo</i>	0.969	0.976	0.974	0.975	0.989	0.960	1.000
<i>Observations</i>	113	113	113	113	113	113	113

Del análisis descriptivo de esta sección se desprende que las series de los precios de los combustibles en la región siguen una tendencia demarcada por los precios del petróleo. Asimismo, a pesar que la tasa de variación de los precios de los combustibles ha sido aproximadamente la mitad de la observada por los precios del petróleo, su volatilidad ha sido muy similar. En la siguiente sección se utilizarán técnicas econométricas para identificar el orden de integración de las series, así como su precedencia.

2.2 Orden de integración y precedencia

Se realizaron las pruebas formales de raíces unitarias para las variaciones de los los precios del petróleo y los precios de los combustibles. Los resultados se pueden apreciar en el Cuadro 2.2. Como puede observarse, las pruebas señalan la existencia de una raíz unitaria únicamente en las series de los combustibles en Guatemala y República Dominicana. Para el resto de países, las pruebas indican que no existe evidencia de una raíz unitaria. Sin embargo, estos resultados deben tomarse con reserva porque estas pruebas no discriminan bien y tienen baja potencia cuando las series presentan estacionalidad, que es el caso de las que se han considerado.

Para corroborar la inexistencia de raíces unitarias, se elaboraron los correlogramas para las series pero, en forma contradictoria, se encontró que todas las series poseen al menos una raíz unitaria. Posteriormente, se elaboraron los correlogramas para las primeras diferencias, encontrándose que eran estacionarias⁵. Por tanto, se concluye que las tasas de variación interanual de los precios de los combustibles en la región y del petróleo son integradas de orden uno.

⁵ Las series utilizadas así como las pruebas de raíces unitarias con los correlogramas están a disposición del lector interesado.

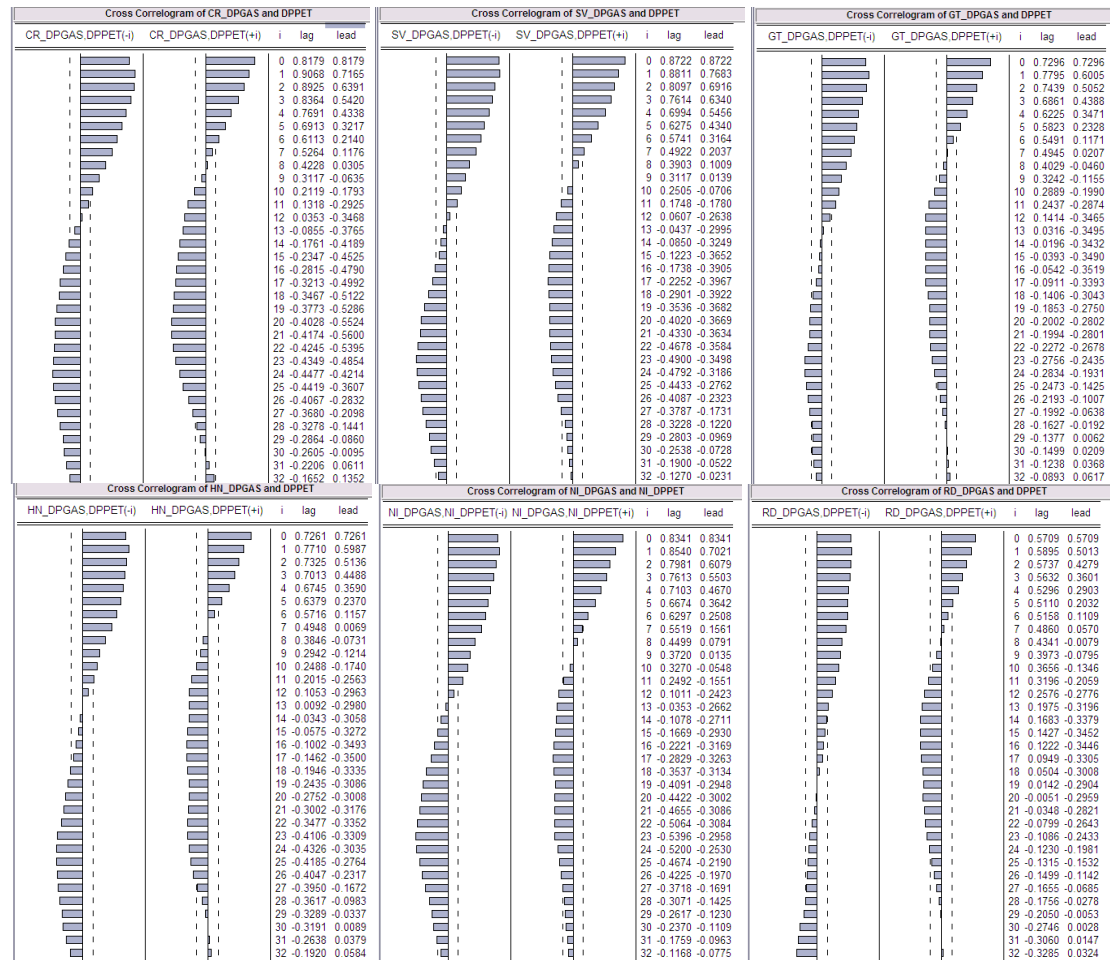
Cuadro 2.2

		Valores p	
		En niveles	En primeras diferencias
Costa Rica	ADF - Fisher Chi-square	0.04	0.00
	PP - Fisher Chi-square	0.04	0.00
El Salvador	ADF - Fisher Chi-square	0.01	0.00
	PP - Fisher Chi-square	0.00	0.00
Guatemala	ADF - Fisher Chi-square	0.11	0.00
	PP - Fisher Chi-square	0.05	0.00
Honduras	ADF - Fisher Chi-square	0.02	0.00
	PP - Fisher Chi-square	0.01	0.00
Nicaragua	ADF - Fisher Chi-square	0.01	0.00
	PP - Fisher Chi-square	0.05	0.00
República Dominicana	ADF - Fisher Chi-square	0.14	0.00
	PP - Fisher Chi-square	0.11	0.00

Previo a la estimación de la relación entre los precios del petróleo y los precios de los combustibles, se hizo una prueba de precedencia con el objetivo de determinar si los precios internacionales de petróleo se adelantan a los precios de los combustibles. Para ello se utilizaron los correlogramas cruzados de las series que se presentan en el Gráfico 2.2. La prueba consiste en calcular las correlaciones entre la serie del precio del combustible con el precio del petróleo rezagada en “i” periodos, para posteriormente calcular en forma equivalente las correlaciones cuando el precio del petróleo se adelanta en “i” periodos. Si los valores de la función de autocorrelación son superiores cuando la serie del precio del petróleo está rezagada que cuando está adelantada, quiere decir, que el petróleo se adelanta a la señal de los combustibles en el número de meses indicados por “i”.

Gráfico 2.2

Centroamérica y República Dominicana: Funciones de Correlación Cruzada entre los Precios del Petróleo y los Precios de los Combustibles



De acuerdo con las funciones de autocorrelación, en todos los países existe mayor evidencia de que la serie de los precios del petróleo se adelanta a la de precios de los combustibles que lo contrario, mostrándose también una persistencia mayor en el tiempo. Esto era de esperarse ya que, como se indicó en el capítulo anterior, los países son muy dependientes del petróleo, siendo sus economías pequeñas y abiertas, y por tanto, tomadoras de precios.

De esta primera aproximación al tratamiento econométrico de las series se deduce que la tasa de variación del precio internacional del petróleo y de los combustibles son integradas de orden uno y que los precios del petróleo se adelantan a los precios de los combustibles en la región. En el siguiente apartado, se medirá el impacto del petróleo en los combustibles utilizando mínimos cuadrados ordinarios.

2.3 Estimación del impacto de los precios del petróleo en los precios de los combustibles utilizando mínimos cuadrados ordinarios

El procedimiento consistió en estimar la relación entre la serie de los precios del petróleo y los precios de los combustibles durante todo el período de la muestra⁶. Utilizando mínimos cuadrados ordinarios, se estimó el parámetro que relaciona ambas variables una vez corroborado que las series de los errores estimados de la regresión fuesen estacionarios. Para ello, fue necesario introducir componentes autorregresivos en cada regresión. Los resultados se presentan en el Cuadro 2.3.

Cuadro 2.3

Centroamérica y República dominicana: Coeficientes de Asociación entre las Tasas de Variación de los Precios del Petróleo y las de los Precios de los Combustibles				
	<i>Muestra</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>t-estadístico</i>	<i>Valor p</i>
<i>Costa Rica</i>	1996:01 - 2007:10	0.48	13.59	0.00
<i>El Salvador</i>	1996:01 - 2007:10	0.44	10.26	0.00
<i>Guatemala</i>	1996:01 - 2007:10	0.36	3.76	0.00
<i>Honduras</i>	1997:01 - 2007:07	0.32	6.71	0.00
<i>Nicaragua</i>	1996:01 - 2007:04	0.37	5.69	0.00
<i>República Dominicana</i>	1997:12 - 2007:10	0.45	2.60	0.01
<i>Promedio Regional</i>		0.42		

Los coeficientes estimados miden los puntos porcentuales en los que se modifica la tasa de variación interanual de los precios de los combustibles ante un punto porcentual de aumento en los precios del petróleo. Se corrigió la matriz de

⁶ El período de la muestra varía entre los países, lo que depende de la disponibilidad de información estadística proporcionada por los bancos centrales de la región.

covarianzas para la estimación de las pruebas de significancia estadística, permitiendo modelar los errores mediante la inclusión de rezagos de la variable dependiente en cada regresión. De acuerdo con las estimaciones, la mayor respuesta la reporta Costa Rica (0.48 puntos porcentuales), seguido de República Dominicana (0.45 puntos), El Salvador (0.44 puntos), Nicaragua (0.37 puntos), Guatemala (0.36 puntos) y Honduras (0.32 puntos). Utilizando ponderadores según el tamaño de cada economía se encontró que un incremento en 1% en los precios del petróleo provocaría un aumento de 0.42% en los precios de los combustibles como promedio regional.

El grado de respuesta depende de las características del mercado de los hidrocarburos en cada país. En particular, la respuesta de los precios de los combustibles a las variaciones de los precios del petróleo depende de rigideces originadas por la participación de las empresas que concentran la importación y refinación de las gasolinas y el diesel. Además, se ha podido observar, que en algunos países, los gobiernos ofrecen subsidio a los consumidores de las gasolinas, al sector transporte y al eléctrico, lo cual está detrás de los bajos coeficientes encontrados. Asimismo, en otros, los precios de los combustibles son regulados por alguna institución estatal. Con relación a la concentración de empresas dedicadas a la importación y refinación de gasolinas y diesel, CEPAL (2006) señala que el país con el índice de concentración de Herfindahl-Hirschman más elevado fue Costa Rica (10,000), seguido de Nicaragua (6,444), El Salvador (2,918), Honduras (2,472) y Guatemala (2,022).

A partir de la evidencia mostrada en esta sección, se desprende que el grado de respuesta de los precios de los combustibles ante cambios en los precios del petróleo es moderado y distinto entre los países de la región. Sin embargo, conviene preguntarse si los parámetros son iguales en todo el período de la muestra, o si bien, estos han cambiado sustancialmente en la medida se ha mantenido la expansión de los precios del petróleo. La respuesta a este planteamiento se abordará en la siguiente sección.

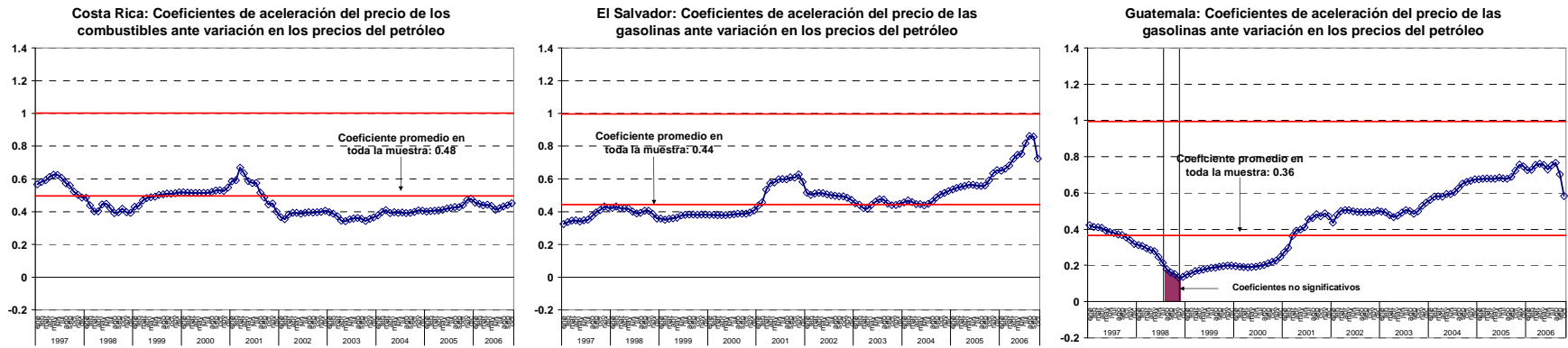
2.4 Estimación del impacto de los precios del petróleo en los precios de los combustibles utilizando regresiones sucesivas

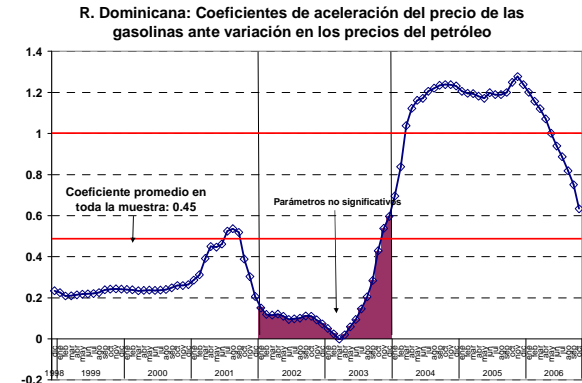
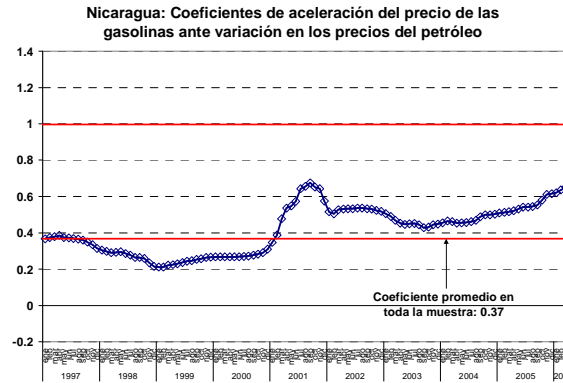
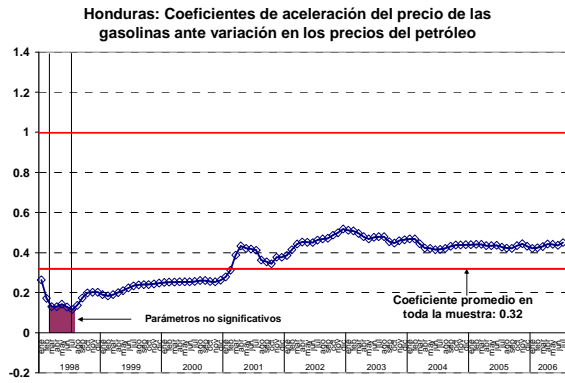
En esta sección se utilizará la técnica de regresiones sucesivas o *Rolling Regression*. Esta técnica consiste en realizar un número determinado de regresiones dentro del período de la muestra, seleccionando un tamaño de submuestra que se mantiene fijo y se repite en forma sucesiva, eliminando un mes al inicio y agregando un mes al final en cada estimación. El objetivo de esta técnica es comparar la serie de coeficientes generados con el parámetro estimado en todo el período de la muestra. Para la serie de coeficientes generados se comprobó su significancia estadística. Adicionalmente, para los fines de esta investigación, se pretende comparar los coeficientes generados con la unidad, en el entendido de que si el mercado de hidrocarburos domésticos se rige por los precios internacionales del petróleo, la respuesta de la variación de los precios de los combustibles ante variaciones en los precios del petróleo debería ser igual a uno.

Para hacer la estimación de las regresiones sucesivas para los países de la región, se seleccionó un período de submuestra de 24 observaciones con frecuencia mensual. Además, de manera similar que en la sección anterior, se corrigió el parámetro *t de student* de los coeficientes estimados en cada regresión utilizando una matriz de covarianzas permitiendo modelar los errores estimados en cada regresión. Para ello se incluyeron componentes autorregresivos. Dado que los coeficientes generados corresponden a un período de 24 meses, para su representación gráfica fueron asignados al punto medio muestral (Véase Gráfico 2.3).

Gráfico 2.3

Centroamérica y República Dominicana: Coeficientes de Variación de los Precios de los Combustibles ante Variación en los Precios del Petróleo





En Costa Rica, los coeficientes se mantienen en torno a la media estimada hasta 2001. Sin embargo, a partir de 2002 los coeficientes se ubican por debajo de la media de 0.4, lo cual comprueba que existen rigideces en el mercado de los hidrocarburos domésticos provenientes de la aplicación de la fórmula, lo que impide que ambos precios se muevan en igual dirección⁷.

En El Salvador, los parámetros se mantuvieron en torno a la media hasta 2004. A partir de ese período y hasta antes de la última observación, los coeficientes comenzaron a aumentar sustancialmente hasta acercarse a 0.90, lo que reflejó que los precios de los combustibles se movieron en igual sentido y magnitud de como lo hicieron los precios del petróleo. En las últimas estimaciones, y dado que en meses recientes los precios del petróleo han aumentando vertiginosamente sin contrapartida en los precios de los combustibles, el coeficiente cayó fuertemente hasta 0.7.

En Guatemala se deduce que hubo muchas rigideces en el mercado de hidrocarburos entre 1997 y 1998. Sin embargo, desde 1999 hasta agosto de 2006, se observa que los precios de los combustibles se movieron en similar forma de como lo hicieron los precios del petróleo. Los coeficientes se ubicaron alrededor de 0.7, muy por arriba del promedio para todo el período. No obstante, de forma similar que en otros países, el coeficiente estimado cayó ante el fuerte incremento en los precios del petróleo observado a partir de septiembre de 2007, sin que ello se hubiese reflejado en incrementos en igual magnitud en los precios de los combustibles. El coeficiente terminó por debajo de 0.6.

En Honduras, los coeficientes se mantienen por arriba del promedio a partir de 2001. A partir de 2004 los coeficientes se conservan bastante estables en torno a 0.45, reflejando cierto grado de rigidez en el mercado de hidrocarburos. Como se sabe, en Honduras, existen subsidios a los consumidores, lo cual impide que los precios de los combustibles se ajusten de acuerdo a la variación de los precios del petróleo.

En Nicaragua, los coeficientes comienzan a aumentar en forma sostenida a partir de 2003. Hacia el final de la muestra, los coeficientes se ubican próximos a 0.7 y muy por arriba del promedio de toda la muestra⁸.

Durante el período de la crisis financiera de la República Dominicana, los coeficientes fueron no significativos. Esto indica, que si bien los coeficientes eran en su mayor parte positivos, se registraron asimetrías en el comportamiento de los precios de los combustibles ante cambios en los precios del petróleo. Entre 2004 y 2005, los coeficientes comenzaron a reflejar la respuesta simétrica entre ambos precios e incluso

⁷ Por ejemplo, de agosto de 2001 a julio de 2002 los aumentos de los precios de los combustibles fueron menores que 5% e incluso negativos, porque el petróleo bajó, y por tanto no se aplicó la fórmula. Esto demuestra la existencia de rigideces que impidieron, en este caso, que los precios de los combustibles bajaran.

⁸ No fue posible estimar los coeficientes en los meses recientes, debido a dificultades para obtener los precios de los combustibles.

hay una respuesta más que proporcional de los precios de los combustibles ante cambios en los precios del petróleo. Durante 2006 los coeficientes se han ido reduciendo rápidamente eliminándose la sobrerreacción observada en períodos previos y reflejando las rigideces en los mercados para adaptarse a las nuevas condiciones del mercado internacional de hidrocarburos.

A partir de los resultados utilizando regresiones sucesivas, se desprende que la mayoría de los países ha visto incrementada la sensibilidad de la variación de los precios de los combustibles ante variaciones en los precios del petróleo, principalmente, a partir de 2004 y hasta agosto de 2006, que corresponde al período en el que el precio del petróleo aumentó sostenidamente. Al final de la muestra, los precios de los combustibles no reaccionan en igual magnitud de como lo hacen los precios internacionales del petróleo, debido principalmente, a rigideces domésticas. Estas rigideces han estado asociadas con los subsidios de los combustibles y la participación de entidades públicas en la definición de los precios al consumidor.

Una vez se ha medido la relación existente entre los precios de los combustibles y el petróleo, interesa encontrar una medida de la incidencia de los aumentos de los precios de los combustibles en el ritmo inflacionario, y contrastarlo con la incidencia que tienen los precios del petróleo en forma directa. Este tema será abordado en el siguiente capítulo.

3. Medición y análisis del impacto del incremento en el precio de los combustibles sobre la inflación general.

En este apartado, se realizará un análisis por país de la respuesta de la inflación ante impulsos en las variaciones de los precios de los combustibles y del petróleo, en forma separada. Para ello, se empleó la técnica de VAR estructural. En el vector se incluyó, además de la inflación y los precios de los hidrocarburos (alternando en dos modelos distintos los precios de los combustibles y los precios del petróleo), un agregado monetario amplio, la inflación de los países socios y el tipo de cambio nominal. Asimismo, se complementó el análisis por país mediante la estimación de regresiones sucesivas (*rolling regresion*). Para la región se realizó una estimación con datos de panel, incorporando, igualmente, los principales determinantes de la inflación en la región.

3.1 Análisis de raíces unitarias y correlaciones.

Se efectuaron pruebas de raíces unitarias para cada una de las series estadísticas relevantes, para cada país, aplicando las pruebas de Dickey Fuller Aumentada y la de Phillips Perron, auxiliándose en algunos casos, del análisis de los correlogramas respectivos. Los resultados de las pruebas de raíces unitarias aplicadas indican, que todas las series consideradas en el análisis son $I(1)$.

Un análisis de las correlaciones entre la inflación de cada país, con la variaciones interanuales de los precios del petróleo y de los precios de los combustibles de cada

país, evidencia –en términos generales– la mayor relación de asociación existente entre el comportamiento de la serie de inflación con los precios de los combustibles, que entre la inflación y el precio del petróleo. Lo anterior avala el hecho de que se incorporen en el análisis de regresión los precios de los combustibles de cada país en sustitución de los precios del petróleo crudo WTI (ver tabla adjunta).

Cuadro 3.1

Matriz de correlaciones entre las inflaciones de cada país con las variaciones interanuales de los precios del petróleo crudo WTI y de los combustibles

Países (Inflaciones)	Período: 1996:01 - 2007:06		Período: 1996:01 - 2002:12		Período: 2003:01 - 2007:06	
	WTI	Combustibles	WTI	Combustibles	WTI	Combustibles
Costa Rica	0.03	0.25	-0.08	0.16	0.58	0.54
El Salvador	-0.07	0.12	-0.12	-0.13	0.27	0.39
Guatemala	-0.03	0.12	-0.15	-0.21	0.59	0.72
Honduras	-0.09	0.41	-0.04	0.50	0.69	0.84
Nicaragua	0.05	0.23	0.08	0.34	0.23	0.24
República Dominicana	0.13	0.87	0.06	0.73	0.10	0.93

Asimismo, la relación anterior, se acentúa en el subperíodo que abarca de 2003:01 a 2007:06 (muestra reducida), lo que brinda una señal de la mayor repercusión que podría tener el alza de los precios de los combustibles en la inflación de los países de la región a partir de esta fecha.

3.2 Análisis Impulso Respuesta

En este acápite se evalúan los resultados de dos modelos utilizando modelos VAR estructural. El **modelo 1** incluye las siguientes variables para cada país: inflación, variación interanual del agregado monetario (M2 ó M3), variación interanual del tipo de cambio. Asimismo, el modelo 1 tiene dos variantes al incluirse en forma separada, la variación interanual de los precios del petróleo y la variación interanual de los precios de los combustibles en cada país. El **modelo 2**, incluye, además de las variables del modelo 1 en sus dos variantes, la inflación de los socios comerciales por país.

Finalmente, los modelos descritos anteriormente, se realizan en dos períodos maestres: la muestra completa que incluye el período 1996:01 a 2007:06; y la muestra reducida para el período 2003:01 a 2007:06. Estas estimaciones se realizan con el fin de documentar cualquier evidencia relevante referente al mayor impacto sobre la inflación que pudo haber tenido el cambio estructural en los precios del petróleo y sus derivados a partir de 2003, año cuando inicia el incremento sostenido de los precios de los hidrocarburos.

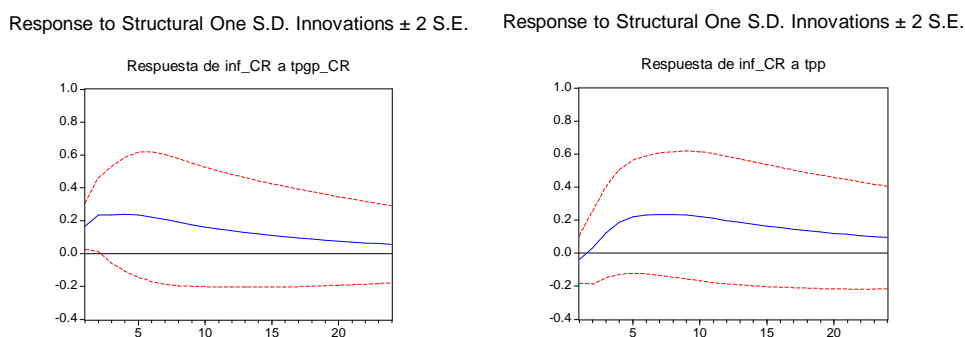
Costa Rica

La respuesta de la inflación en Costa Rica en el modelo 1, a la variación de los precios de los combustibles y del petróleo, es mayor en la muestra reducida que en la muestra completa, lo cual refleja la mayor incidencia que ha tenido en los precios del consumo final de combustible, y en los costos de producción y/o comercialización de los bienes (producidos internamente e importados), el aumento de los precios del petróleo desde 2003.

La inflación de los socios comerciales de Costa Rica, así como, las tasas de variación interanuales del precio promedio de los combustibles en Costa Rica y del precio del petróleo, causan a la Granger, en la muestra reducida, a la inflación en Costa Rica.

En el modelo 1 en la muestra reducida, la respuesta de la inflación de Costa Rica a impulsos en la variación de los precios de los combustibles es mayor que aquella ocasionada por la variación de los precios del petróleo (Gráfico 3.1).

Gráfico 3.1
Costa Rica: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los precios de los Combustibles (tppg_CR) y Petróleo (tpp) (sin socios)



El precio del petróleo causa a la Granger a la inflación de los socios comerciales de Costa Rica. Dada la evidencia anterior, al incluir la inflación de los socios comerciales en el modelo 2, esta variable resulta impactar significativamente a la inflación de Costa Rica, anulando el efecto que sobre la inflación de este país tenían la variación de los precios de los combustibles y del petróleo, reportado en el párrafo anterior (Gráfico 3.2 y 3.3).

Gráfico 3.2
Costa Rica: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los precios de los Combustibles (tppg_CR) y la Inflación de los países socios (infs_CR)

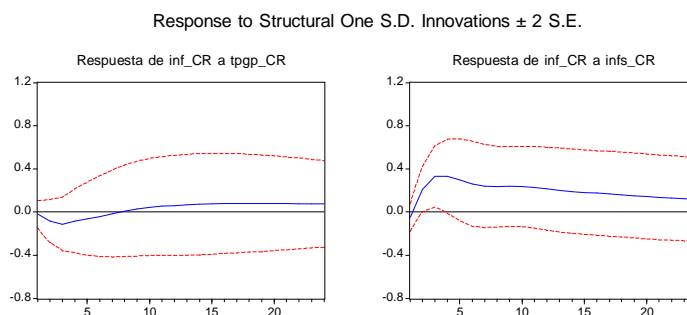
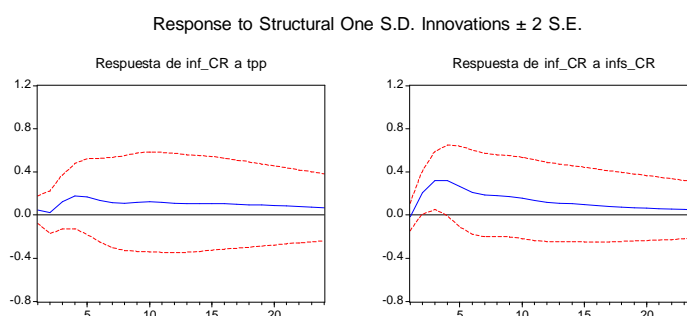


Gráfico 3.3

Costa Rica: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los precios del Petróleo (tpgp) y la Inflación de los países socios (infs_CR)



El Salvador

En el caso de El Salvador sólo se realizó el análisis para la muestra reducida, debido a la falta de disponibilidad de una serie larga del agregado monetario, misma que se vio interrumpida en el período de transición hacia la dolarización del sistema monetario del país. Asimismo, al tener como moneda de curso legal al dólar estadounidense, no aplica, el uso del tipo de cambio con respecto a la moneda de los Estados Unidos.

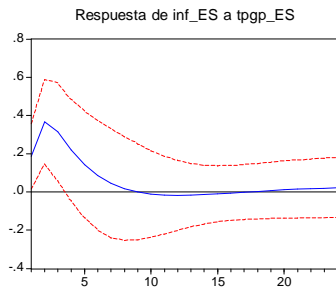
La tasa de variación interanual del precio promedio de los combustibles en El Salvador y la inflación de los socios comerciales, causan a la Granger a la inflación de El Salvador.

En el modelo 1 en la muestra reducida, la respuesta de la inflación de El Salvador a impulsos en la variación de los precios de los combustibles es mayor que aquella ocasionada por la variación de los precios del petróleo (Gráfico 3.4).

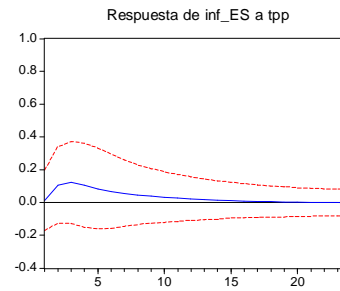
Gráfico 3.4

El Salvador: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los Precios de los Combustibles (tpgp_ES) y Petróleo (tpp) (sin socios)

Response to Structural One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Response to Structural One S.D. Innovations ± 2 S.E.



El precio del petróleo causa a la Granger a la inflación de los socios comerciales de El Salvador. Dada la evidencia anterior, al incluir la inflación de los socios comerciales en el modelo 2, esta variable resulta impactar significativamente a la inflación de El Salvador, anulando el efecto que sobre la inflación de este país tenían los precios de los combustibles y del petróleo crudo, reportado en el párrafo anterior (Gráfico 3.5 y 3.6).

Gráfico 3.5

El Salvador: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los Precios de los Combustibles (tpgp_ES) y la Inflación de los Países Socios (infs_ES)

Response to Structural One S.D. Innovations ± 2 S.E.

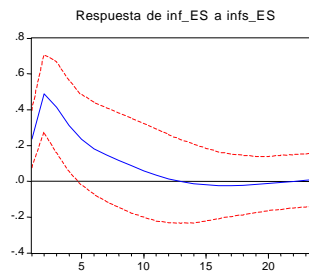
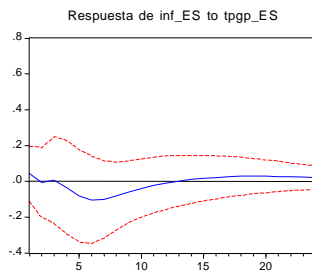
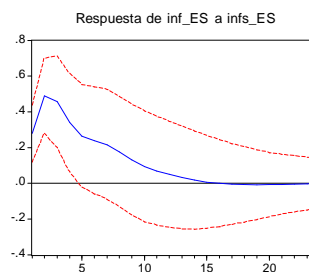
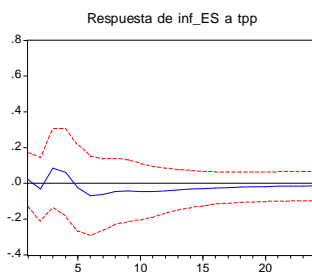


Gráfico 3.6

El Salvador: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los Precios de los Combustibles (tpp) y la Inflación de los Países Socios (infs_ES)

Response to Structural One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Guatemala

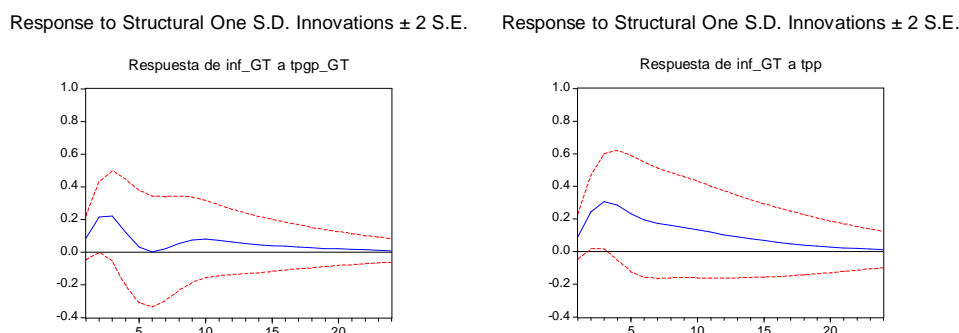
La respuesta de la inflación en Guatemala en el modelo 1, a la variación de los precios de los combustibles es similar en la muestra reducida y en la muestra completa. Por otra parte, la respuesta de la inflación en Guatemala a la variación de los precios del petróleo es mayor en la muestra reducida que en la muestra completa, lo cual podría reflejar la mayor incidencia que ha tenido en los precios del consumo final de combustibles, y en los costos de comercialización de los bienes importados, el aumento de los precios del petróleo desde 2003.

La inflación de los socios comerciales de Guatemala, así como, las tasas de variación interanuales del precio promedio de los combustibles en Guatemala y del precio del petróleo, causan a la Granger, en la muestra reducida, a la inflación en Guatemala.

En el modelo 1 en la muestra reducida, la respuesta de la inflación de Guatemala al impulso en los precios de los combustibles es levemente menor que el observado ante el impulso en la variación de los precios del petróleo (Gráfico 3.7).

Gráfico 3.7

Guatemala: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los Precios de los Combustibles (tppg_GT) y Petróleo (tpp) (sin socios)



La variación de los precios del petróleo causa a la Granger a la inflación de los socios comerciales de Guatemala. Dada la evidencia anterior, al incluir la inflación de los socios comerciales en el modelo 2, esta variable resulta impactar significativamente a la inflación de Guatemala, anulando el efecto que sobre la inflación de este país tenían la variación de los precios de los combustibles y del petróleo, reportado en el párrafo anterior (Gráfico 3.8 y 3.9).

Gráfico 3.8

Guatemala: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los Precios de los Combustibles (tppg_GT) y la Inflación de los Países Socios (infs_GT)

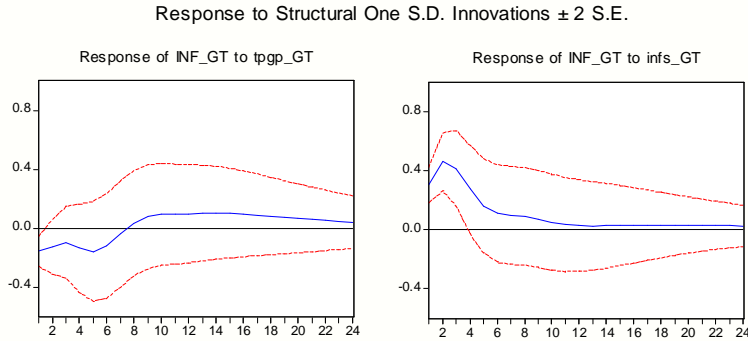
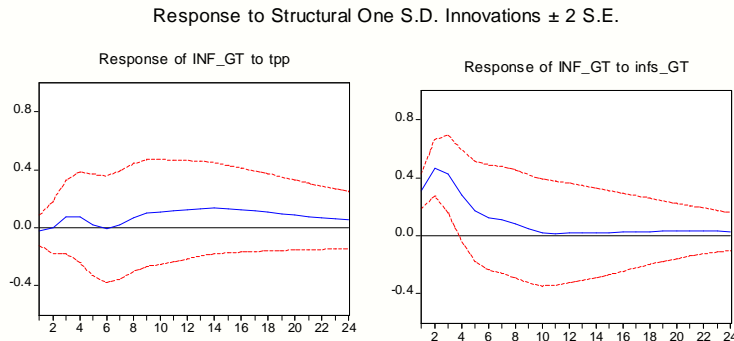


Gráfico 3.9

Guatemala: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los Precios de los Combustibles (tpp) y la Inflación de los Países Socios (infs_GT)



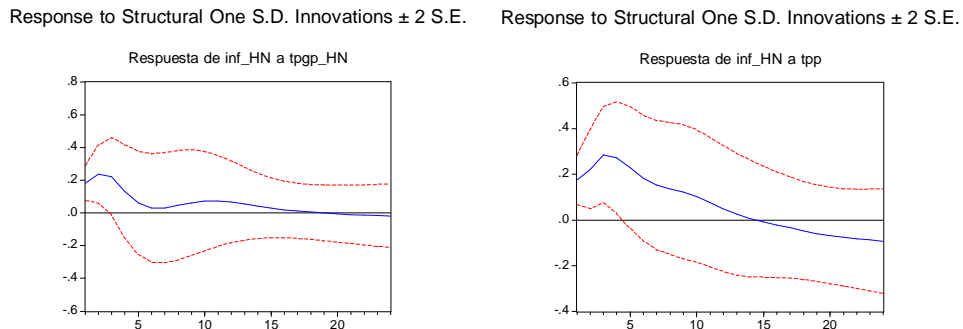
Honduras

La respuesta de la inflación en Honduras en el modelo 1, a la variación de los precios de los combustibles es menor en la muestra reducida que en la muestra completa, lo cual podría estar influenciado por los subsidios gubernamentales al precio de los combustibles, gas licuado y electricidad. Por otra parte, la respuesta de la inflación en Honduras a la variación de los precios del petróleo, es mayor en la muestra reducida que en la muestra completa, lo cual podría reflejar la mayor incidencia que ha tenido el incremento de los costos de transporte (fletes) de los bienes importados, el aumento de los precios del petróleo desde el año 2003.

Las pruebas de causalidad de Granger en la muestra completa y reducida muestran que las únicas variables que causan a la inflación de Honduras son las variaciones del agregado monetario M3 y del tipo de cambio.

En el modelo 1 en la muestra reducida, se encontró que la respuesta de la inflación de Honduras a impulsos en los precios de los combustibles, es levemente menor que aquella generada por impulsos en los precios del petróleo (Gráfico 3.10).

Gráfico 3.10
Honduras: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los Precios de los Combustibles (tppg_HN) y Petróleo (tpp) (sin socios)



La variación en los precios del petróleo causan a la Granger a la inflación de los socios comerciales de Honduras, sin embargo, como no pudo demostrarse la relación de causalidad entre la inflación de los socios de Honduras y la inflación de Honduras, al incluir la inflación de los socios en el modelo 2, esta no altera significativamente la respuesta de la inflación de Honduras ante las variaciones de los precios de los combustibles y del petróleo que se reportaron en el párrafo anterior (Gráfico 3.11 y 3.12).

Gráfico 3.11
Honduras: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los Precios de los Combustibles (tppg_HN) y la Inflación de los Países Socios (infs_HN)

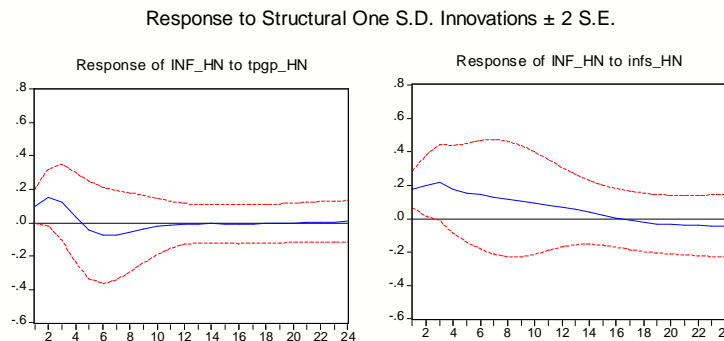
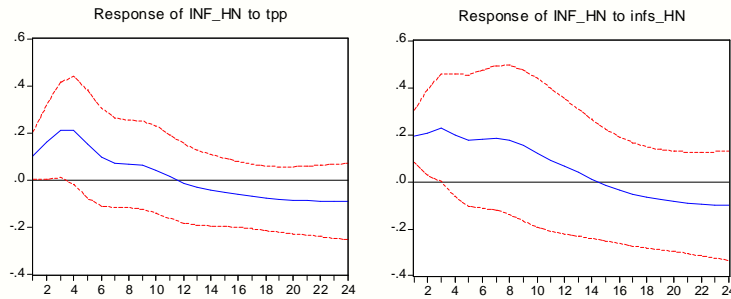


Gráfico 3.12

Honduras: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los Precios de los Combustibles (tpp) y la Inflación de los Países Socios (infs_HN)

Response to Structural One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Nicaragua

La respuesta de la inflación en Nicaragua en el modelo 1, a la variación de los precios de los combustibles es similar en la muestra reducida que en la muestra completa, aunque con mayor persistencia en la muestra completa, lo cual podría estar influenciado por los subsidios gubernamentales al servicio de transporte, gas licuado y electricidad. Por otra parte, la respuesta de la inflación en Nicaragua a la variación de los precios del petróleo, es mayor en la muestra reducida que en la muestra completa, lo cual podría reflejar la mayor incidencia que ha tenido el incremento en los costos de transporte (fletes) de bienes importados, el aumento de los precios del petróleo desde 2003.

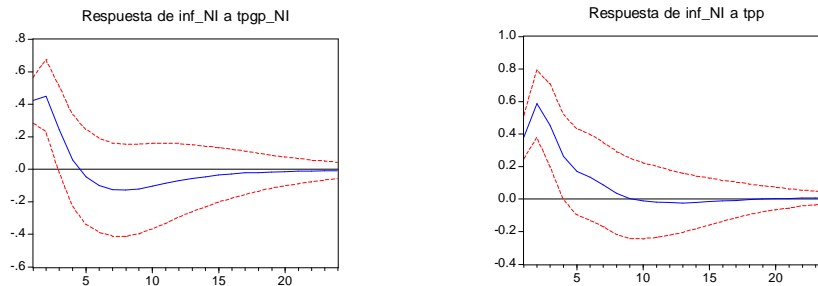
En la muestra reducida la tasa de variación interanual del precio promedio de los combustibles en Nicaragua y del precio del petróleo, causan a la Granger a la inflación en Nicaragua.

En el modelo 1 en la muestra reducida, la respuesta de la inflación en Nicaragua al impulso en los precios de los combustibles es menor que la originada por variaciones en el precio del petróleo (Gráfico 3.13).

Gráfico 3.13

Nicaragua: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los Precios de los Combustibles (tppg_NI) y Petróleo (tpp) (sin socios)

Response to Structural One S.D. Innovations ± 2 S.E. Response to Structural One S.D. Innovations ± 2 S.E.



La variación en los precios del petróleo causan a la Granger a la inflación de los socios comerciales de Nicaragua, sin embargo, como no pudo demostrarse la relación de causalidad entre la inflación de los socios de Nicaragua y la inflación de Nicaragua, debe tomarse con cautela los resultados que arroja el modelo 2 al incluir la inflación de los socios comerciales, la cual reduce significativamente la respuesta de la inflación de Nicaragua ante las variaciones de los precios de los combustibles y del petróleo, reportados en el párrafo anterior (Gráficos 3.14 y 3.15).

Gráfico 3.14

Nicaragua: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los Precios de los Combustibles (tppg_NI) y la Inflación de los Países Socios (infs_NI)

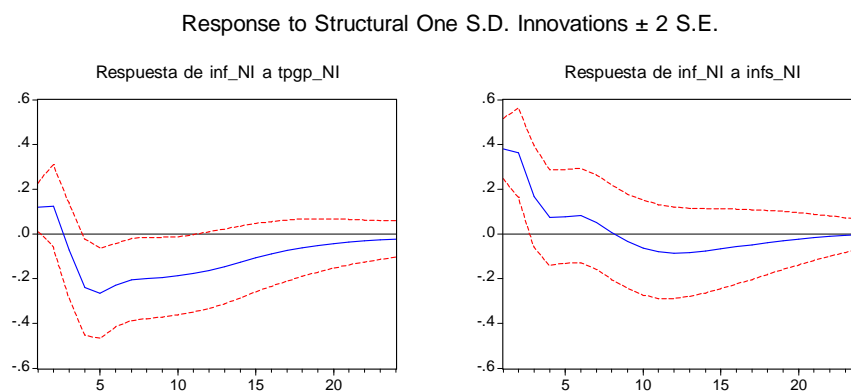
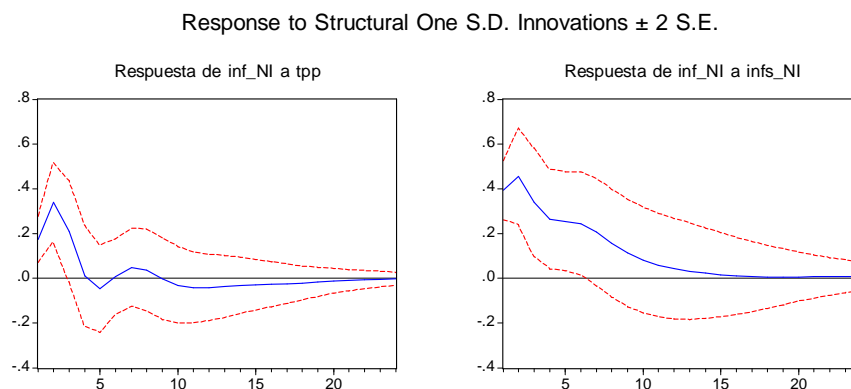


Gráfico 3.15

Nicaragua: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los Precios de los Combustibles (tpp) y la Inflación de los Países Socios (infs_NI)



República Dominicana

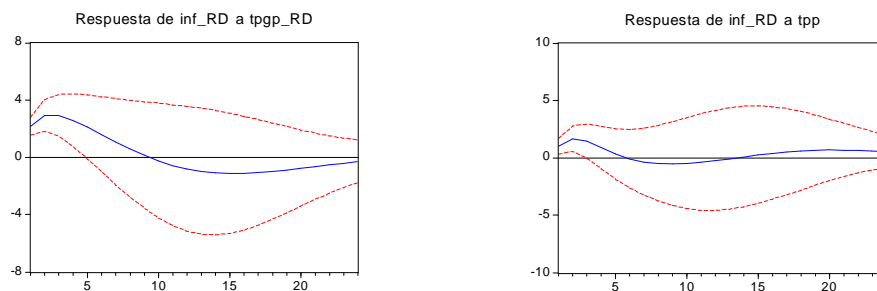
La respuesta de la inflación en República Dominicana en el modelo 1, a la variación de los precios de los combustibles y del petróleo, es mayor en la muestra reducida que en la muestra completa, lo cual refleja la mayor incidencia que ha tenido en los precios del consumo final de combustibles, y en los costos de producción y/o comercialización de los bienes (producidos internamente e importados), el aumento de los precios del petróleo desde 2003.

Las tasas de variación interanuales del precio promedio de los combustibles en República Dominicana, del agregado monetario M2, del tipo de cambio nominal y del índice de precios de los socios comerciales de República Dominicana, causan a la Granger a la inflación en República Dominicana, en las muestras completa y reducida.

El modelo 1 en las muestras completa y reducida, se encontró que la respuesta de la inflación de República Dominicana al impulso en los precios de los combustibles es mayor, que la respuesta a la variación del petróleo (Gráfico 3.16).

Gráfico 3.16
República Dominicana: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los Precios de los Combustibles (tpgp_RD) y Petróleo (tpp) (sin socios)

Response to Structural One S.D. Innovations ± 2 S.E. Response to Structural One S.D. Innovations ± 2 S.E.



La variación del precio del petróleo causa a la Granger a la inflación de los socios comerciales de República Dominicana, sin embargo, al incluir la inflación de los socios comerciales de República Dominicana al modelo 2, no afecta significativamente la respuesta de la inflación de este país ante impulsos en los precios de los combustibles y del petróleo reportado en el párrafo anterior.

Para el caso de República Dominicana, cabe señalar que la repuesta de la inflación de este país a los cambios en los precios de los combustibles y del petróleo, puede estar sobreestimada debido a que gran parte de la inflación moderada que se registró en los años 2003 y 2004, fue determinada por la crisis financiera de este país.

Gráfico 3.17

República Dominicana: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los Precios de los Combustibles (tppg_RD) y la Inflación de los Países Socios (infs_RD)

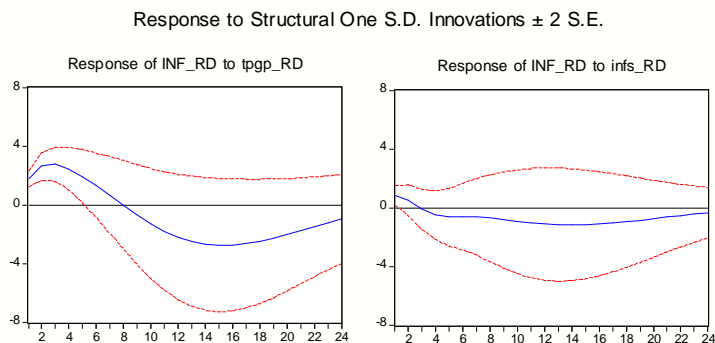
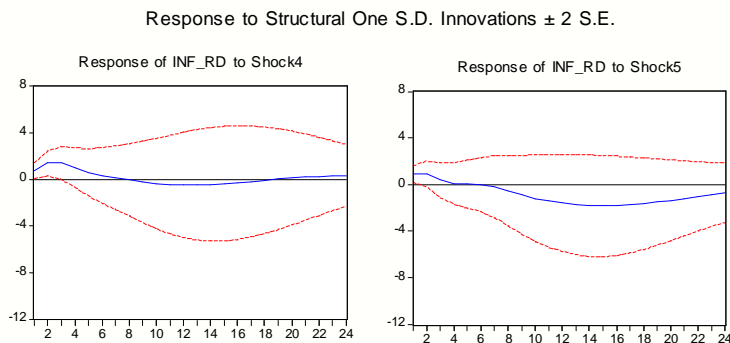


Gráfico 3.18

Nicaragua: Funciones de Respuesta de la Inflación ante Impulsos en los Precios de los Combustibles (tpp) y la Inflación de los Países Socios (infs_RD)



A continuación, se presenta un resumen de los principales hallazgos encontrados en este acápite:

La respuesta de la inflación en Costa Rica, Guatemala y República Dominicana, a la variación de los precios de los combustibles y del petróleo, es mayor en la muestra reducida que en la muestra completa en el modelo 1, lo cual refleja la mayor incidencia que ha tenido en los precios del consumo final de combustibles, y en los costos de producción y/o comercialización de los bienes (producidos internamente e importados), el aumento de los precios del petróleo desde 2003.

En el caso de Honduras la respuesta de la inflación a la variación de los precios de los combustibles es menor en la muestra reducida que en la muestra completa en el modelo 1, lo cual sería consistente con la política de subsidios que ha implementado este país, para disminuir el impacto del alza en los precios del petróleo desde el año 2003. En Nicaragua la respuesta es similar en ambos períodos.

En Honduras y Nicaragua, la respuesta de la inflación a la variación de los precios del petróleo crudo es mayor en la muestra reducida que en la muestra completa en el modelo 1, lo cual pudiera reflejar la mayor incidencia que ha tenido el aumento de los precios del petróleo desde 2003 en los costos de comercialización de los bienes importados.

Artana (2007), presenta evidencia empírica sobre la respuesta de cada uno de los países de la región, en materia de política fiscal, ante el alza sostenida de los precios de los combustibles y el petróleo crudo, principalmente desde 2003. Esta investigación concluye que los países han optado por: i) realizar reducciones en la carga tributaria relacionada con los hidrocarburos (en términos absolutos y relativos) resaltando el caso de Costa Rica y Honduras, y ii) subsidiar la tarifa de combustibles, la tarifa de transporte público, y/o la energía eléctrica, siendo Honduras el país con el mayor subsidio. Finalmente al combinar los dos efectos fiscales, Honduras es el caso de mayor intervención en la formación de precios de los derivados del petróleo. Estos resultados son muy significativos cuando se quiere encontrar explicaciones a los resultados del VAR estructural por país, presentado anteriormente.

Finalmente, dado el sesgo que existe en la estructura de producción energética hacia la generación térmica, en República Dominicana, Nicaragua y Honduras, son estos mismos países, los más vulnerables al alza de los precios del petróleo crudo, efecto que ha sido parcialmente aplacado en Honduras con subsidios, y que ha ocasionado severos problemas financieros en el mercado eléctrico nicaragüense, desembocando en una crisis del sector.

3.3 Impacto de los precios de los combustibles sobre la inflación regional utilizando datos de panel

La medición del impacto de los precios de los combustibles en la inflación regional se hizo por medio de una estimación con datos de panel. Existe suficiente evidencia de la utilización de información de panel para la estimación de la inflación en otras regiones del mundo y en la que se ha incluido como uno de sus determinante, los precios del petróleo (Borio y Filardo, 2007). La información por país incluye la inflación doméstica como variable dependiente y como determinantes, la inflación de los socios comerciales, los precios de los combustibles, un agregado monetario amplio y el tipo de cambio nominal. Todas las variables entran como tasas de variación interanual. En forma alternativa, se sustituyeron los precios de los combustibles por los precios internacionales del petróleo. Adicionalmente, dada la evidencia de la causalidad de Granger de los precios del petróleo a la inflación de los países socios, se procedió a realizar estimaciones excluyendo del vector de variables determinantes, la inflación de los socios comerciales. Las estimaciones de los coeficientes se presentan en el Cuadro 3.2.

De acuerdo con las estimaciones, la inflación regional resulta escasamente influenciada por la variación de los precios de los combustibles cuando se hacen las

estimaciones con la muestra completa. Al excluir la inflación de los socios, la respuesta de la inflación ante cambios en los precios de los combustibles aumenta poco menos que al doble. Adicionalmente se recortó la serie para una submuestra que incluye los años en los que se presentó un fuerte incremento en los precios de los hidrocarburos. Con la muestra reducida, la respuesta de la inflación regional ante cambios en los precios de los combustibles aumenta sustancialmente. Según las estimaciones, el coeficiente de respuesta gira en torno a 0.14 (Cuadro 3.2).

Cuadro 3.2

Centroamérica y República Dominicana: Impacto de los precios de los combustibles y el petróleo sobre la inflación regional								
Coeficientes de variabilidad de la inflación ante cambios en sus principales determinantes (valores 'p' debajo)								
Variables (variaciones % interanuales)	Incluyendo Precios de los Combustibles				Incluyendo Precios Internacionales del Petróleo			
	Muestra Completa (1996:02 - 2007:06)		Muestra Reducida (2003:01 - 2007:06)		Muestra Completa (1996:02 - 2007:06)		Muestra Reducida (2003:01 - 2007:06)	
	Con países socios	Sin países socios	Con países socios	Sin países socios	Con países socios	Sin países socios	Con países socios	Sin países socios
Constante	3.325 0.000	6.000 0.000	3.443 0.015	3.384 0.000	1.188 0.020	6.677 0.000	4.009 0.077	3.705 0.022
Inflación Socios	0.827 0.000	-- --	-0.282 0.604	-- --	1.563 0.000	-- --	-0.115 0.902	-- --
Precios de los Combustibles	0.039 0.000	0.063 0.000	0.173 0.000	0.139 0.000	-- --	-- --	-- --	-- --
Precios del Petróleo	-- --	-- --	-- --	-- --	0.004 0.507	0.017 0.020	0.118 0.004	0.115 0.000
Agregado Monetario Amplio	0.034 0.000	0.040 0.000	0.192 0.001	0.160 0.000	0.011 0.300	0.020 0.073	0.103 0.446	0.097 0.428
Tipo de Cambio Nominal	0.271 0.000	0.254 0.000	0.126 0.021	0.153 0.000	0.347 0.000	0.338 0.000	0.276 0.000	0.279 0.000
R² Ajustado	0.553	0.547	0.684	0.724	0.579	0.557	0.667	0.669

= estadísticamente no significativo (al 5%)

Las estimaciones de los otros coeficientes en presencia de los precios de los combustibles permiten extraer algunas consideraciones de interés. Los parámetros asociados a los agregados monetarios muestran la importancia de la variabilidad de la liquidez en la definición de la inflación regional, principalmente, en la coyuntura actual en la que se argumenta que uno de los riesgos de inflación lo constituyen los excedentes de liquidez. En particular, sobresale que en la muestra reducida, el coeficiente se ubique en 0.16, lo que indica que recientemente se ha incrementado la sensibilidad de la inflación ante modificaciones en las condiciones de liquidez.

Adicionalmente, la estimación del parámetro que relaciona las modificaciones del tipo de cambio y la inflación, indica que el efecto traspaso se ha reducido recientemente. Esto podría estar asociado al hecho que en los últimos años, las economías de la región han observado que sus monedas se han revaluado lo cual ha incidido menos en el comportamiento de la inflación. Asimismo, la disminución de la sensibilidad de la inflación ante modificaciones en el tipo de cambio, da muestras de las asimetrías existentes entre ambas variables, en particular cuando el tipo de cambio se aprecia.

Las estimaciones de los coeficientes sustituyendo los precios de los combustibles por los precios internacionales del petróleo señalan que dichos coeficientes son mucho menos robustos con la sustitución. Existen varios coeficientes que dejan de ser estadísticamente significativos y además, se presentan con signos contrarios a los esperados. En la muestra reducida sin la presencia de los socios comerciales, el parámetro que relaciona el petróleo con la inflación regional fue de 0.12, levemente menor al parámetro de los combustibles. Este parámetro debe tomarse con cautela ya que otros parámetros no fueron estadísticamente significativos. La diferencia de los coeficientes que relacionan la inflación con los precios de los combustibles y del petróleo podría estar relacionada con la fuerte participación estatal en la definición de los precios de los combustibles, cuestión que termina incidiendo directamente en la cadena de formación de precios de manera más inmediata de como lo harían los precios internacionales del petróleo.

Por lo anteriormente descrito, se concluye que los precios de los combustibles son más robustos explicando la variabilidad de la inflación regional, lo cual podría estar asociado con la labor de las entidades gubernamentales en la definición de los precios de los derivados de uso doméstico. En el siguiente apartado se analizará por país, la respuesta de la inflación a lo largo del tiempo ante modificaciones en los precios de los combustibles y del petróleo.

3.4 Impacto de los precios de los combustibles en la inflación por países utilizando regresiones sucesivas

En esta sección se procederá a medir el impacto por país de los precios de los combustibles utilizando una técnica de regresiones sucesivas o *Rolling Regression*, para luego comparar dichos resultados con los obtenidos utilizando los precios internacionales del petróleo.

En cada ecuación se incluyeron las variables que se consideraron determinantes de la inflación en los países, a saber: inflación de los países socios por ser economías pequeñas, abiertas y por tanto tomadoras de precios; la tasa de variación interanual de los precios de los combustibles (que para fines de esta investigación se sustituyó por la tasa de variación interanual de los precios internacionales del petróleo); la tasa de variación interanual de un agregado monetario amplio como medida de liquidez; y la tasa de variación interanual del tipo de cambio nominal para evaluar el efecto traspaso.

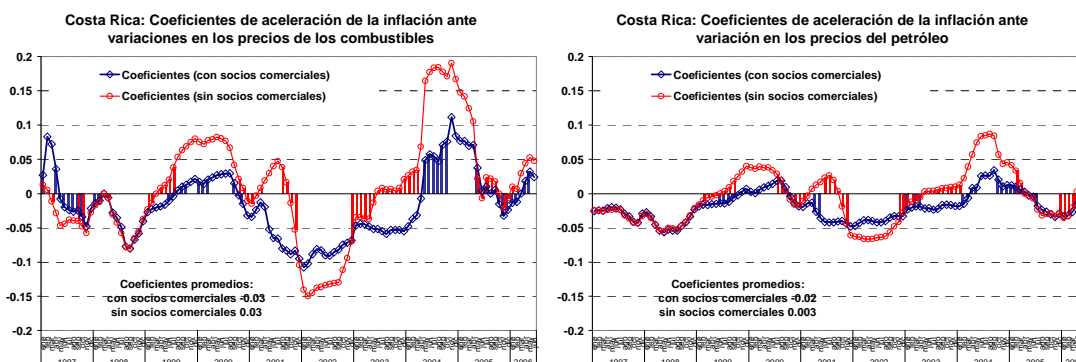
Al igual que en los apartados anteriores donde se utilizó esta técnica, se seleccionó un período de submuestra de 24 observaciones con frecuencia mensual. Además, se corrigió el parámetro *t de student* de los coeficientes estimados en cada regresión, utilizando una matriz de covarianzas permitiendo modelar los errores estimados en cada regresión. Para ello se incluyeron componentes autorregresivos. Para la representación gráfica de los coeficientes fueron asignados al punto medio muestral.

El análisis que viene a continuación, consiste en evaluar la sensibilidad de la inflación de cada país ante modificaciones en la tasa de variación interanual de los precios de los combustibles, para luego contrastar estos resultados con la sensibilidad de la inflación ante cambios en la tasa de variación interanual de los precios internacionales del petróleo. Se espera que la sensibilidad de la inflación ante los precios de los combustibles sea mayor que ante los precios del petróleo, en virtud de que los primeros, si bien resultan afectados directamente por los segundos, se definen domésticamente y están más próximos en la cadena de formación de los precios al consumidor.

Costa Rica

Gráfico 3.13

Costa Rica: Impacto de los Precios de los Combustibles y de los Precios Internacionales del Petróleo en la Inflación Doméstica



De acuerdo con el Gráfico 3.13, en Costa Rica existe una débil asociación entre la variabilidad de los precios de los combustibles y la inflación cuando se controla por el resto de determinantes de la inflación. Este hallazgo podría estar ligado a la menor dependencia de Costa Rica a la generación de energía eléctrica utilizando combustibles (Véase Capítulo 1) pero también a que no se consideran los efectos de segunda ronda de los aumentos de los combustibles que inciden en prácticamente todas las actividades económicas. Los períodos de asociación positiva y estadísticamente significativa, corresponden a los períodos de mayor aceleración en los precios de los hidrocarburos en los mercados internacionales (1999 – 2000 y 2004 – 2006). Existe un largo período entre 2001 y 2003 donde los coeficientes estimados fueron negativos y estadísticamente significativos, lo cual es un indicio de la asimetría (rigidez) en los precios al consumidor cuando los precios de los combustibles decrecen.

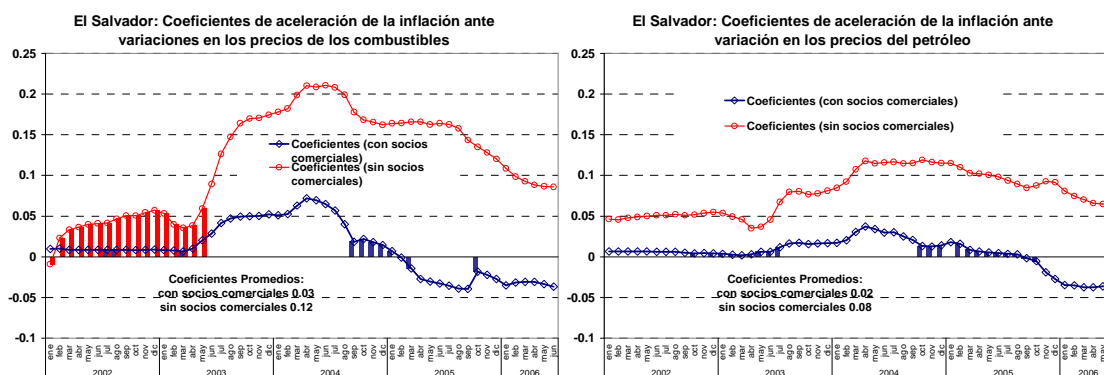
Adicionalmente, se estimó otra serie de coeficientes excluyendo del vector de variables explicativas, la inflación de los socios comerciales de Costa Rica. Los resultados con esta serie, indican que la inflación doméstica responde mucho más a la variabilidad de los precios de los combustibles cuando se excluye la inflación de los países socios que cuando se incluye. Esta evidencia es concomitante con las pruebas de Granger del apartado anterior y pone de manifiesto que la inflación de dichos países es afectada por la variabilidad de los precios internacionales del petróleo y trasladada a la inflación doméstica.

Al sustituir los precios de los combustibles por los precios internacionales del petróleo, se observa que para la mayor parte de las submuestras, la respuesta de la inflación doméstica ante cambios en los precios del petróleo es menor que la respuesta ante cambios en los precios de los combustibles. Esto pone en evidencia la mayor cercanía de los precios de los combustibles en la cadena de formación de precios al consumidor, y en el caso particular de Costa Rica, la mayor participación de empresas estatales en la definición de los precios de los combustibles⁹.

El Salvador

Gráfico 3.14

El Salvador: Impacto de los Precios de los Combustibles y de los Precios Internacionales del Petróleo en la Inflación Doméstica



Para El Salvador, la respuesta de la inflación ante cambios en los precios de los combustibles es igualmente débil cuando se controla por los otros determinantes de la inflación. La mayor variabilidad positiva y significativa ocurrió entre 2003 y 2004, que coincide con el período de altas tasas de variación de los precios internacionales del petróleo. Al final de la muestra, los coeficientes son en su mayor parte negativos y

⁹ En mayo de 2007, la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) eliminó el sistema de ajuste automático en los precios de los combustibles. En la actualidad aplica una fórmula de ajuste en los precios de venta internos con base en la diferencia porcentual entre los precios internacionales y los últimos precios fijados por ella misma. Los ajustes se realizan el segundo viernes de cada mes (www.recope.go.cr).

estadísticamente significativos, lo que estaría asociado a rigideces en la definición de los precios de los combustibles y a la existencia de subsidios¹⁰.

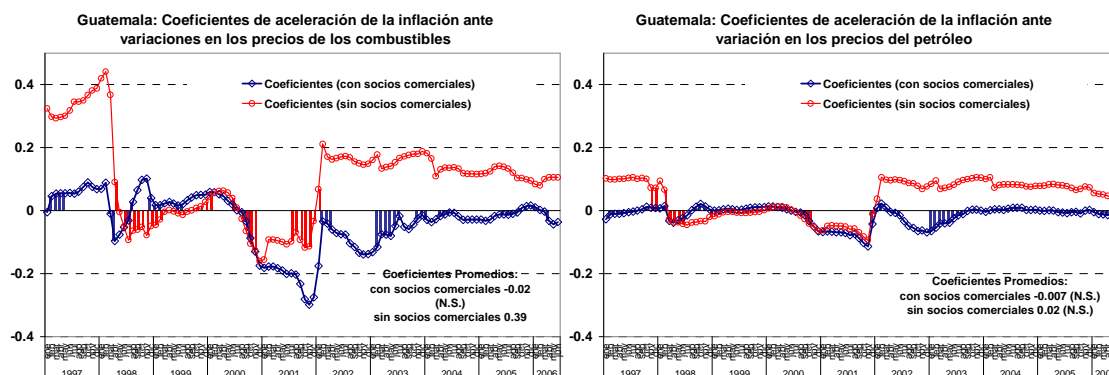
Cuando se excluyó la inflación de los países socios del vector, los coeficientes fueron sustancialmente más altos que cuando se incluyeron. Dichos coeficientes fueron además positivos y estadísticamente significativos. Esto pone de manifiesto, que buena parte del incremento en los precios del petróleo se traslada a la inflación doméstica a través de la inflación de los socios comerciales de El Salvador.

Asimismo, la respuesta de la inflación ante cambios en los precios internacionales del petróleo fue inferior que ante cambios en los precios de los combustibles, poniendo en evidencia, la importancia de la definición doméstica de los precios de las gasolinas y el diesel y su incidencia en la inflación.

Guatemala

Gráfico 3.15

Guatemala: Impacto de los Precios de los Combustibles y de los Precios Internacionales del Petróleo en la Inflación Doméstica



En forma similar que en los anteriores países, la inflación en Guatemala presentó una débil asociación con la variación de los precios de los combustibles. En el período 1999 – 2000 fue cuando se registraron coeficientes positivos, estadísticamente significativos y vinculados con fuertes incrementos en los precios internacionales del petróleo. En períodos donde los precios internacionales del petróleo registraron aumentos importantes los coeficientes son negativos, estadísticamente significativos y

¹⁰ El Sistema de Precios de Paridad de Importación define precios de referencia que no son de cumplimiento obligatorio para las compañías petroleras. Se utiliza un precio internacional de referencia (WTI) al que se le añade el flete y seguro marítimo, pérdidas en tránsito, impuestos de importación, pérdidas en almacenamiento, costo por descarga del buque tanque, costo de regulación y control, costo de operación de la terminal de importación y margen de beneficio de la Terminal. Luego se le suman los recargos provenientes del Fondo de Estabilización y Fomento Económico y el Fondo Vial, generándose el precio de referencia de facturación del importador y refinador local a la compañía petrolera. Se otorgan subsidios a los consumidores de energía eléctrica cuyo consumo no exceda los 99 kilowatts-hora-mes. Además, los consumidores de gas propano reciben un subsidio por la compra de tanques de gas de 25 libras.

convergentes a cero. Esta situación señala la existencia de asimetrías, las cuales podrían estar asociadas con subsidios¹¹.

No obstante, cuando se extrae la inflación de los países socios de Guatemala, los coeficientes resultan positivos y estadísticamente significativos desde 2002, indicando que los productos importados contienen información relevante vinculada con los precios internacionales del petróleo, que se trasladan a la inflación doméstica.

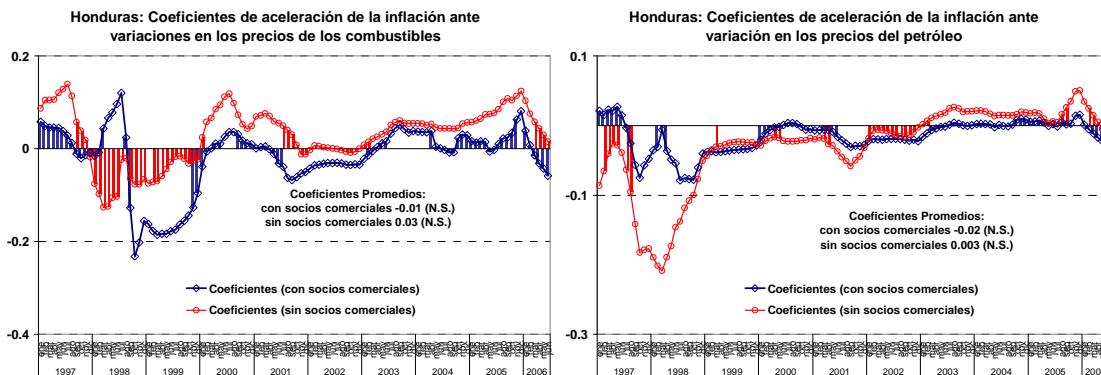
La evidencia es muy similar cuando se sustituyen los precios de los combustibles por los precios internacionales del petróleo. La diferencia es que los niveles de los coeficientes son sustancialmente inferiores.

¹¹ El único subsidio relevante identificado es la tarifa social de hasta 300 kwh al mes en el sector eléctrico.

Honduras

Gráfico 3.16

Honduras: Impacto de los Precios de los Combustibles y de los Precios Internacionales del Petróleo en la Inflación Doméstica



La relación entre la inflación y la variación de los precios de los combustibles en Honduras se presenta igualmente débil en todos los períodos submuestrales. Únicamente cuando los precios internacionales del petróleo crecieron fuertemente se observa alguna reacción positiva y estadísticamente significativa en la inflación (2000 y 2003).

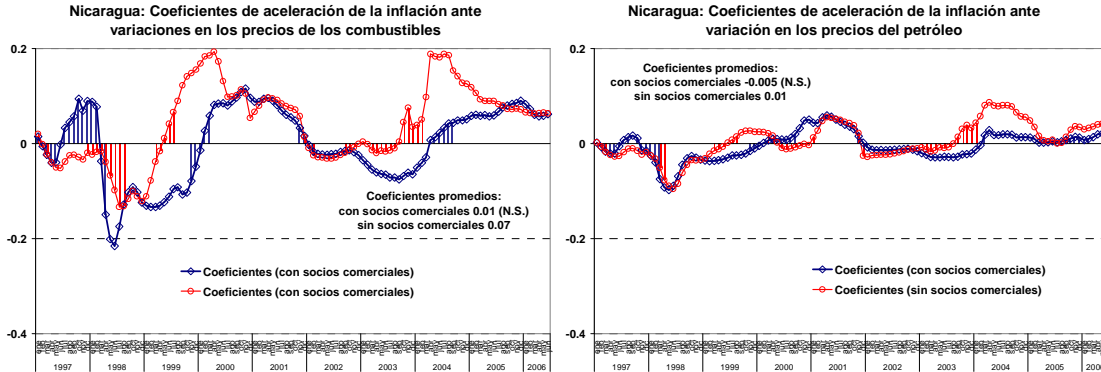
Cuando se extrae la inflación de los países socios del vector de variables determinantes, se puede observar que la respuesta de la inflación se incrementa sustancialmente haciendo que los coeficientes sean positivos y estadísticamente significativos, principalmente, en buena parte del período donde se han observado fuertes incrementos en los precios de los hidrocarburos.

No obstante, en los últimos períodos de la submuestra, los coeficientes aunque positivos, dejan de ser estadísticamente significativos, lo cual podría estar asociado a la participación gubernamental en el otorgamiento de subsidios a los combustibles. Asimismo, el otorgamiento de dichos subsidios podría estar vinculado a la menor respuesta de la inflación a cambios en los precios del petróleo.

Nicaragua

Gráfico 3.17

Nicaragua: Impacto de los Precios de los Combustibles y de los Precios Internacionales del Petróleo en la Inflación Doméstica



A pesar que la respuesta de la inflación ante variaciones en los precios de los combustibles ha sido débil en la muestra completa, se observan coeficientes positivos y estadísticamente significativos durante los períodos en los que se ha registrado un fuerte incremento en los precios internacionales del petróleo. Principalmente, esta asociación es muy notoria desde mediados de 2004 hasta los últimos períodos submuestrales, años en los que los precios de los hidrocarburos han repuntado notoriamente.

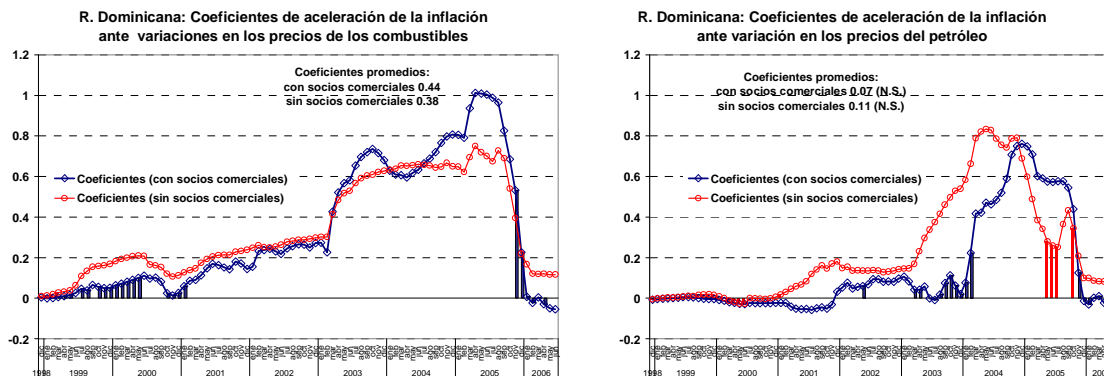
Al extraer la inflación de los socios comerciales, se aprecia un repunte en los coeficientes desde principios de 2004. Sin embargo, hacia el final de las submuestras, los coeficientes convergen hacia un mismo valor, lo que puede ser un indicador de la participación del gobierno para subsidiar los servicios de transporte, con lo cual la incidencia del incremento de los precios de los combustibles a la inflación es menor.

Al igual que con los otros países, las estimaciones sustituyendo los precios de los combustibles por los precios internacionales del petróleo, muestran la baja incidencia de estos últimos en la inflación, lo que pone de manifiesto el efecto del subsidio al transporte y su incidencia en los precios al consumidor.

República Dominicana

Gráfico 3.18

República Dominicana: Impacto de los Precios de los Combustibles y de los Precios Internacionales del Petróleo en la Inflación Doméstica



La República Dominicana es el único país de la región donde las variaciones de los precios de los combustibles han impactado fuertemente el comportamiento inflacionario en los últimos años. La fuerte asociación inició en 2001 acrecentándose hasta poco antes del inicio de la crisis financiera de 2003 – 2004. Los coeficientes alcanzaron niveles de hasta 0.27 previo a la crisis, lo cual constituye la mayor sensibilidad de la inflación ante variaciones en los precios de los combustibles en la región.

La crisis financiera que generó el estrepitoso aumento de la inflación en la República Dominicana coincidió con el período de fuertes incrementos en los precios de los hidrocarburos en el mercado internacional, lo cual se reflejó en altos coeficientes que llegaron a sobrepasar la unidad. Curiosamente, la senda de coeficientes incluyendo la inflación de los socios comerciales, supera los valores de la senda cuando se excluye dicha variable. Este fenómeno se presenta desde mediados de 2003, todo 2004 y hasta finales de 2005, y manifiesta que la inflación de los socios comerciales impacta en la estructura de formación de los precios de los combustibles, generando fuertes efectos sobre la inflación doméstica.

Hacia finales de 2005, el coeficiente disminuye sustancialmente hasta llegar a ser negativo a mediados de 2006. Este último cambio en los coeficientes podría estar asociado a la política gubernamental de subsidiar la energía eléctrica consumida por sectores de bajos recursos, con lo cual los incrementos en los precios de los combustibles no se han visto reflejados en cambios en la inflación. Los coeficientes resultantes de sustituir los precios de los combustibles por los precios internacionales del petróleo fueron relativamente más bajos y siguieron similar tendencia.

Con base en la evidencia observada a través de la técnica de regresiones sucesivas, se concluye que la inflación de los países de la región responde levemente a

las variaciones en los precios de los combustibles¹². Se aprecia que únicamente se da una respuesta positiva y estadísticamente significativa, cuando los precios internacionales varían sustancialmente como en los períodos 1999 – 2000 y 2003 – 2006. En el resto de períodos fue posible identificar asimetrías en las respuestas de la inflación ante choques en los precios de los hidrocarburos, de igual forma como ha sido posible identificarlas en diversas investigaciones en el ámbito mundial (Hunt, et al., 2001; Le Blanc, 2004). Asimismo, la menor respuesta de la inflación podría estar asociada a las prácticas de subsidios de varios gobiernos de la región, en particular, los dirigidos a los combustibles, al transporte, al gas licuado y a la generación de energía eléctrica. Además, existe evidencia que la inflación de los países socios traslada una proporción importante de la variabilidad de los precios internacionales del petróleo hacia las inflaciones domésticas. El impacto de la variabilidad de los precios de los combustibles en la inflación de cada país es superior que la proveniente de los precios internacionales del petróleo. Esto podría asimismo, estar vinculado con la participación de entidades gubernamentales en la definición de precios de las gasolinas y el diesel.

Conclusiones

La región ha aumentado la ya alta dependencia por los derivados del petróleo, situación que ha afectado el comportamiento del ritmo inflacionario y las cuentas externas en los últimos años, dado los fuertes incrementos en los precios internacionales. La importación de derivados de petróleo se destina en su mayor parte al consumo. No obstante, en años recientes, ha tomado importancia la utilización de hidrocarburos en la generación de energía eléctrica, situación que ha ido a peor en la medida que los países no han logrado realizar las inversiones suficientes para sustituir la generación térmica por otras fuentes más limpias para el ambiente.

De acuerdo con la evidencia empírica y mediante el uso de la técnica de regresiones sucesivas, se desprende que el impacto de los precios del petróleo al precio de los combustibles ha sido moderado. Sin embargo, en la mayoría de los países se ha visto incrementada la sensibilidad de la variación de los precios de los combustibles ante variaciones en los precios del petróleo, principalmente, a partir de 2004 y hasta agosto de 2006, que corresponde al período en el que el precio del petróleo aumentó sostenidamente. Al final del período analizado, los precios de los combustibles no reaccionan en la misma magnitud que los precios internacionales del petróleo, debido principalmente, a rigideces domésticas. Estas rigideces han estado asociadas con subsidios y la participación de entidades públicas en la determinación de los precios de los combustibles.

¹² Este hallazgo está en línea con otras estimaciones de analistas internacionales sobre el impacto de incrementos de los precios de los hidrocarburos en las principales variables macroeconómicas que mostraron un impacto menor en los países pequeños de América Latina que en otros países de economías en desarrollo como los CIS (Comunidad de Estados Independientes, por sus siglas en inglés) (Mussa, 2000).

En cada uno de los períodos de análisis, la inflación de cada país tiene un mayor grado de asociación medido por el coeficiente de correlación con la variación de los precios de los combustibles que con la variación de los precios del petróleo crudo WTI. Además, la correlación es más fuerte en la muestra reducida (2003:01 – 2007:06), lo cual envía una señal del mayor impacto marginal de la variación de los precios de los combustibles en la inflación de cada país a partir de 2003.

Utilizando modelos VAR estructurales, se encontró que en la muestra reducida, la respuesta de la inflación de Costa Rica, El Salvador, y República Dominicana a impulsos en la variación de los precios de los combustibles es mayor que aquella ocasionada por la variación de los precios del petróleo. Asimismo, la respuesta de la inflación de Guatemala, Honduras y Nicaragua, a impulsos en la variación de los precios de los combustibles es menor y/o similar, que aquella ocasionada por impulsos en la variación de los precios del petróleo. De otra parte, el precio del petróleo causa en el sentido de Granger a la inflación de cada uno de los socios comerciales de los países. De igual manera, a excepción de Honduras y Nicaragua, en todos los demás países, la inflación de los socios comerciales causa a la Granger a sus respectivas inflaciones nacionales. La evidencia anterior permite comprender el hallazgo de que al incluir la inflación de los socios comerciales en el VAR estructural, la respuesta de la inflación de cada país a la variación interanual de los precios del combustible y del petróleo disminuye. En todos los casos, la mayor respuesta de la inflación ante impulsos en las variaciones interanuales en los precios de los combustibles y del petróleo, se originan en promedio, en los primeros 3 meses, efectos que van diluyéndose en el tiempo convergiendo asintóticamente a cero.

Utilizando la técnica de regresiones sucesivas, se deduce que la inflación de los países de la región responde levemente a las variaciones en los precios de los combustibles. Se aprecia que únicamente se da una respuesta positiva y estadísticamente significativa, cuando los precios internacionales varían sustancialmente como en los períodos 1999 – 2000 y 2003 – 2006. La menor respuesta de la inflación podría estar asociada a las prácticas de subsidios de varios gobiernos de la región, en particular, los dirigidos a los combustibles, al transporte, al gas licuado y a la generación de energía eléctrica. Además, existe evidencia que la inflación de los países socios traslada una proporción importante de la variabilidad de los precios internacionales del petróleo hacia las inflaciones domésticas. El impacto de la variabilidad de los precios de los combustibles en la inflación de cada país es superior que la proveniente de los precios internacionales del petróleo. Esto podría asimismo, estar vinculado con la participación de entidades gubernamentales en la definición de precios de las gasolinas y el diesel.

Si bien los países han tratado de moderar, en mayor o menor medida, los efectos de la variación de los precios del petróleo en la inflación doméstica, siempre existirá un impacto directo a través del comercio internacional, pues las importaciones se realizan

con tarifas de transporte que se definen en el momento de la transacción, y que por lo tanto, incorporan los mayores precios internacionales de los combustibles.

La coyuntura macroeconómica favorable en la región, promovida en parte, por factores externos como el robusto crecimiento mundial de los últimos años, el alza en los principales rubros de exportación de los países de la región y factores internos relacionados con cambios institucionales en la operatividad de la política monetaria en busca de un mayor control de la liquidez, han permitido que la región haya podido contrarrestar parcialmente los impactos potenciales y quizá los aún latentes, del alza en los precios internacionales del petróleo. La participación de la hacienda pública en la concesión de subsidios ha sido posible en virtud del incremento en la carga tributaria, derivada en parte, de la fase expansiva del ciclo de crecimiento de la actividad productiva.

Bibliografía

Artana, Daniel; Catena, Marcelo; Navajas, Fernando; (2007). *El Shock de los Precios del Petróleo en América Central: Implicancias Fiscales y Energéticas*. Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas (FIEL). Buenos Aires, Argentina.

Borio, Claudio y Andrew Filardo, (2007). *Globalisation and Inflation: New Cross Country Evidence on the Global Determinants of Domestic Inflation*. BIS No. 227. Mayo.

CEPAL, (2007). *Istmo Centroamericano: Estadísticas de Hidrocarburos, 2006*. Unidad de Energía y Recursos Naturales de la Sede Subregional de la CEPAL en México. LC/MEX/L.803. Septiembre.

Dudine, Paolo; James John, Mark Lewis, Luzmaria Monasi, Helaway Tadesse, Joerg Zeuner (2006). *Weathering the Storm So Far: The Impact of the 2003–05 Oil Shock on Low-Income Countries*. IMF Working Paper, WP/06/171. Washington.

Hunt, Benjamin, Peter Isard y Douglas Laxton (2001). *The Macroeconomic Effects of Higher Oil Prices*. IMF Working paper WP/01/14. Washington.

International Energy Agency (2004). *Analysis of the Impact of High Oil Prices on the Global Economy*.

Krichene, Nouredine (2006). *Recent Dynamics of Crude Oil Prices*. IMF Working Paper WP/06/229. Washington, diciembre.

Le Blanc, Michael (2004). *Do High Oil Prices Presage Inflation? The Evidence from G-5 Countries*. University of Wisconsin.

Mody, Ashoka y Franziska Ohnsorge, (2007). *Can Domestic Policies Influence Inflation?*. IMF Working Paper. WP/07/257. European Department. Washington, noviembre.

Mussa, Michael (2000). *The Impact of Higher Oil Prices on the Global Economy*. IMF, Washington.

SECMCA, (2007a). *Transmisión de Inflación entre los Países Miembros del CMCA*. Documento de Trabajo SECMCA I-2207. Febrero. San José, Costa Rica.

SECMCA, (2007b). *Un Modelo Macroeconómico Regional para Centroamérica y República Dominicana*. Documento de Trabajo SECMCA I-2307. Mayo. San José, Costa Rica.