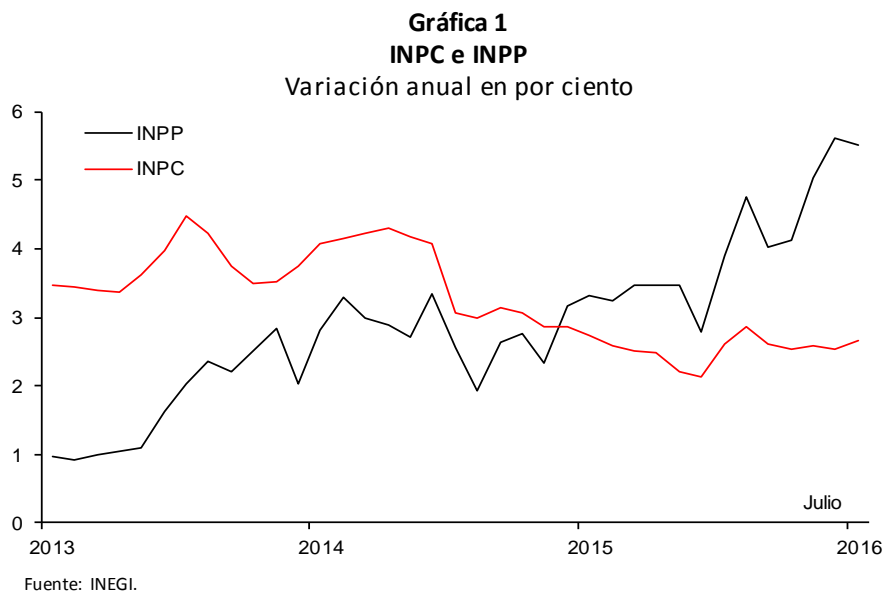


# ¿Se Pueden Identificar Presiones Inflacionarias Medidas a través del INPC por medio del Comportamiento de los Subíndices de Mercancías del INPP?

Extracto del Informe Trimestral Abril – Junio 2016, Recuadro 1, pp. 12-16, Agosto 2016

## Introducción

Desde 2015, la tasa de variación anual del Índice Nacional de Precios al Productor de producción total excluyendo petróleo (INPP) ha mostrado una aceleración, alcanzando niveles superiores a 5 por ciento en los últimos meses.<sup>1</sup> En contraste, la tasa de variación anual del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) se ha mantenido en niveles bajos, acumulando 15 meses consecutivos por debajo de 3 por ciento (Gráfica 1). Dado este comportamiento, es relevante evaluar si los precios al productor tienen cierto poder predictivo sobre los precios al consumidor, siendo que los primeros se determinan en una etapa previa de la cadena productiva, así como identificar si el comportamiento reciente del INPP implica presiones inflacionarias futuras que podrían verse reflejadas en el INPC.



En este Recuadro se investiga la capacidad predictiva que los precios de las mercancías del INPP tienen sobre los precios correspondientes del INPC subyacente, así como la relación de equilibrio de largo plazo entre estas variables. Lo anterior se realiza con el objetivo de identificar si la información contenida en los precios al productor puede ser de utilidad para anticipar presiones inflacionarias que eventualmente pudieran manifestarse en los precios al consumidor.

Los resultados sugieren que existe evidencia de causalidad de Granger de algunos subíndices de mercancías del INPP al subíndice subyacente de mercancías del INPC, por lo que en principio un choque al INPP puede llegar a

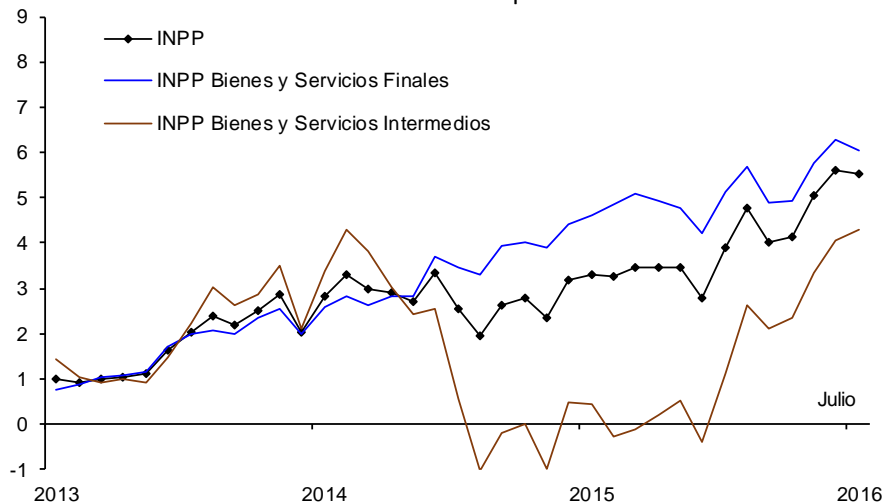
<sup>1</sup> Se refiere al Índice Nacional de Precios al Productor (INPP) que considera bienes y servicios, tanto finales como intermedios, excluyendo petróleo.

inducir una respuesta del INPC. No obstante, se muestra que el subíndice de precios al productor que tiene un mayor poder predictivo sobre el comportamiento de los precios subyacentes de las mercancías al consumidor es el de las mercancías finales para consumo interno, el cual ha presentado tasas de variación anual moderadas y más similares a aquellas de los precios de las mercancías del índice subyacente del INPC. En contraste, son los subíndices de precios de mercancías de inversión y de exportaciones los que han exhibido tasas de crecimiento más elevadas, y se muestra que estos tienen un menor poder predictivo sobre la inflación de las mercancías del índice subyacente. Más aún, los resultados indican que actualmente los precios subyacentes de las mercancías al consumidor no se encuentran muy alejados de su relación de largo plazo con los precios al productor, y que el bajo crecimiento que han presentado en términos relativos al INPP, es congruente con una convergencia de los precios al consumidor a su relación de equilibrio de largo plazo. En este sentido, la evidencia empírica sugiere que actualmente no parecerían existir presiones inflacionarias sobre los precios al consumidor del índice subyacente de las mercancías provenientes de la evolución que han presentado los precios al productor.

## Evolución Reciente del INPP

El INPP de producción total se integra por los índices de precios de bienes y servicios finales, así como por los de bienes y servicios intermedios producidos en el país. En este contexto, es relevante distinguir el índice de precios de bienes y servicios finales del de bienes y servicios intermedios, toda vez que el INPC incluye sólo bienes y servicios finales. Además, como puede apreciarse en la Gráfica 2, si bien en los últimos meses ha presentado una aceleración, la tasa de variación anual del INPP de bienes y servicios intermedios se ha mantenido por debajo de la de los bienes y servicios finales. Por otra parte, también cabe destacar que las cotizaciones de los servicios del INPP de bienes y servicios finales son equivalentes a las del INPC en la mayoría de los casos. Debido a estos dos factores, en el análisis que se lleva a cabo a continuación se estudia sólo el INPP de bienes finales. Es decir, se eliminan del análisis tanto los índices de precios de los bienes y servicios intermedios, como los de los servicios finales.

**Gráfica 2**  
**Dinámica de Precios: INPP <sup>1/</sup>**  
Variación anual en por ciento

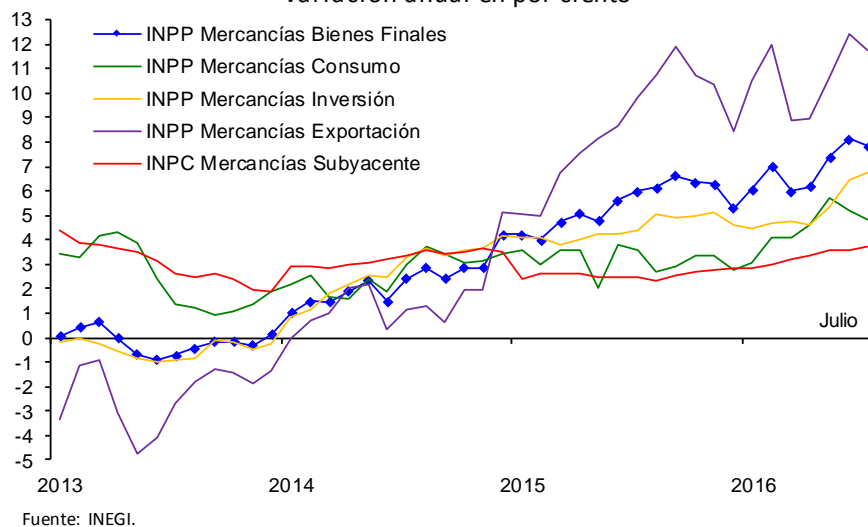


<sup>1/</sup> Excluye petróleo.  
Fuente: INEGI.

En lo que se refiere al índice de precios de mercancías finales del INPP, este está compuesto por los subíndices de precios de mercancías para consumo, para inversión y para exportaciones (Gráfica 3). El rubro de este índice que ha presentado mayores tasas de crecimiento en sus precios es el de las mercancías de exportación, debido

a que incluye bienes que se cotizan en dólares.<sup>2</sup> El subíndice de precios de bienes de inversión también ha presentado tasas elevadas en sus precios, aunque en menor medida. Por su parte, los incrementos en los precios del rubro de consumo han sido más moderados, si bien han sido mayores a los del INPC de mercancías subyacente. Así, al acotar el análisis a precios de bienes comparables se obtiene una dinámica más similar entre el INPP y el INPC.

**Gráfica 3**  
**Dinámica de Precios: INPP e INPC Mercancías**  
Variación anual en por ciento



## Relación de Largo Plazo entre el INPP e INPC

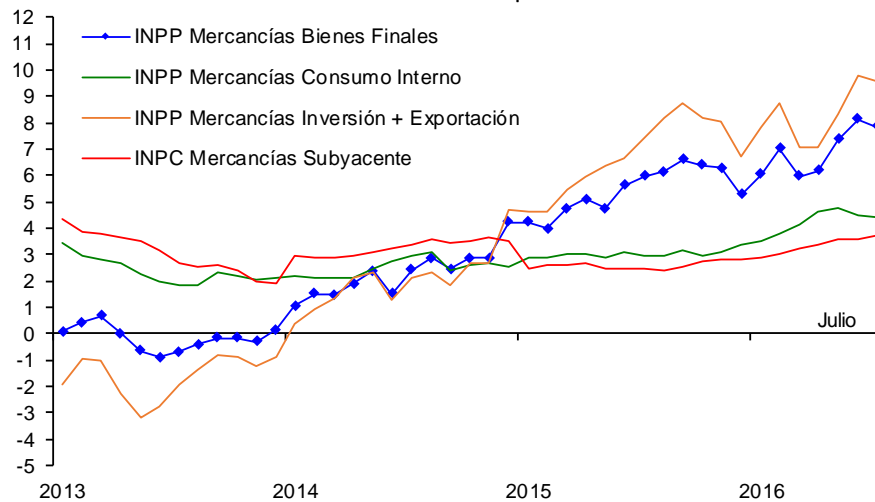
En esta sección se analiza la dinámica conjunta y las posibles relaciones de equilibrio de largo plazo entre los precios de las mercancías al consumidor del índice subyacente del INPC y distintos subíndices del INPP, mediante la estimación de modelos de vectores autorregresivos con mecanismos de corrección de error (VEC). Los subíndices de mercancías finales del INPP que se incluyen en las estimaciones son: i) el INPP de mercancías finales, ii) el INPP de consumo interno y, iii) un promedio ponderado de los subíndices de inversión y exportaciones.<sup>3,4</sup> La dinámica reciente de los subíndices de precios mencionados se ilustra en la Gráfica 4.

<sup>2</sup> Dada la posible existencia de elementos de “*pricing to market*”, los incrementos en los precios de los bienes de exportación no necesariamente se traducen en aumentos de la misma proporción en los precios de bienes equivalentes vendidos en el mercado doméstico.

<sup>3</sup> Para la construcción de la segunda serie, se incluyen los precios de los bienes para consumo interno del INPP que también tienen cotizaciones en el INPC subyacente de mercancías, pero que se encuentran en una etapa previa de la cadena de distribución.

<sup>4</sup> Las ponderaciones se obtienen a partir de la importancia relativa que cada subíndice tiene en el índice de precios al productor de mercancías finales.

**Gráfica 4**  
**Dinámica de Precios: INPP e INPC Mercancías**  
 Variación anual en por ciento



Fuente: Elaborado por Banco de México con información de INEGI.

Las ecuaciones correspondientes al VEC en cada una de las estimaciones son:

$$(1) \pi_t^{INPC} = \mu_0 + \gamma_1(z_{t-1}) + \sum_{j=1}^p \alpha_j \pi_{t-j}^{INPC} + \sum_{j=1}^q \beta_j \pi_{t-j}^{INPP} + \eta_t$$

$$(2) \pi_t^{INPP} = \sigma_0 + \gamma_2(z_{t-1}) + \sum_{j=1}^r \lambda_j \pi_{t-j}^{INPC} + \sum_{j=1}^s \delta_j \pi_{t-j}^{INPP} + \zeta_t$$

$$(3) z_{t-1} = p_{t-1}^{INPC} - \varphi_0 - \varphi_1 p_{t-1}^{INPP}$$

donde  $\eta_t$  y  $\zeta_t$  son ruido blanco,  $z_{t-1}$  es el término de corrección de error y  $\varphi_1$  es el coeficiente de cointegración. En los modelos también se incluyen variables dicotómicas estacionales, así como para los meses de enero de 2010 y enero de 2014 para capturar el impacto de las modificaciones fiscales. El número óptimo de rezagos se determinó con base al criterio de información Bayesiano de Schwarz.

Los principales resultados de la estimación del VEC para el periodo de enero de 2004 a julio de 2016 se presentan en el Cuadro 1. Se encuentra que los coeficientes de cointegración ( $\varphi_1$ ) en cada uno de los modelos son estadísticamente significativos y ligeramente menores a 1, lo que implica que en el largo plazo el traspaso de las fluctuaciones en los precios al productor a los precios al consumidor es cercano, pero inferior, a uno.

El término de corrección de error de la ecuación de mercancías del INPC ( $\gamma_1$ ) es estadísticamente significativo en todos los modelos. No obstante, el término de corrección de error de la correspondiente ecuación de mercancías del INPP ( $\gamma_2$ ) no es estadísticamente distinto de cero en el VEC para ninguno de los subíndices, sugiriendo que la variable que se ajusta ante distintos choques es el subíndice de mercancías del INPC para restablecer la relación de largo plazo.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> En adición al análisis anterior se realizaron pruebas de causalidad de Granger de corto plazo para las series analizadas, obteniendo resultados que también indican que la causalidad va del INPP al INPC y no vice-versa. Evidencia previa en este mismo sentido se presentó en Sidaoui, J., C. Capistrán, D. Chiquiar y M. Ramos-Francia (2009).

**Cuadro 1**  
**Coefficientes Seleccionados del VEC**

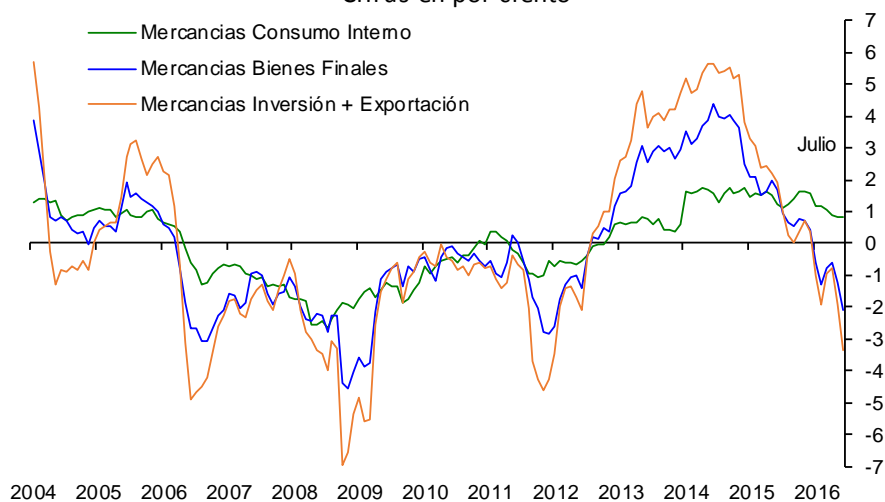
<b>Coefficientes</b>	$\Phi_1$	$\gamma_1$	$\gamma_2$
<b>Mercancías Bienes Finales</b>	0.9351 ** (0.0167)	-0.0342 ** (0.0052)	0.0124 (0.0222)
<b>Mercancías Consumo Interno</b>	0.8990 ** (0.0126)	-0.0469 ** (0.0098)	-0.0342 (0.0192)
<b>Mercancías Inversión + Exportación</b>	0.9490 ** (0.0231)	-0.0251 ** (0.0037)	0.0353 (0.0250)

\*\*/ Estadísticamente significativo al 5%.

Finalmente, en la Gráfica 5 se presentan los términos de corrección de error de cada modelo; es decir, la desviación del índice de precios al consumidor de mercancías subyacente respecto de su relación de largo plazo con cada uno de los subíndices de precios al productor de las mercancías analizadas. En el caso de los subíndices de precios al productor de mercancías finales y del de inversión y exportaciones, el subíndice de precios de mercancías del INPC se ha ubicado en los últimos meses ligeramente por debajo de su relación de equilibrio de largo plazo. Por su parte, cuando se considera el modelo con el subíndice de precios al productor de mercancías para consumo interno, se aprecia que el índice de precios al consumidor de mercancías se ha situado durante varios periodos ligeramente por arriba de su relación de equilibrio de largo plazo, lo que implica que este tendería a presentar en los siguientes meses una menor variación que el INPP de mercancías de consumo para converger a su relación de largo plazo.

Así, los resultados sugieren que los precios de las mercancías del índice subyacente del INPC tenderán a ajustarse gradualmente a través del tiempo para restablecer su relación de largo plazo con los precios de las mercancías del INPP. Este proceso de convergencia dependerá tanto de la desviación actual, como del parámetro de velocidad de ajuste estimado. En la siguiente sección se presenta cierta evidencia sobre la posible dirección de ajuste de los precios al consumidor del índice subyacente de las mercancías con base al poder predictivo relativo de los distintos subíndices del INPP.

**Gráfica 5**  
**Desviación del INPC respecto de su Relación de Largo Plazo con el INPP**  
Cifras en por ciento



Fuente: Elaborado por Banco de México con información de INEGI.

## Poder Predictivo de los Subíndices de Mercancías del INPP

En esta sección, primero se analiza cuál de los subíndices de precios de mercancías finales del INPP es mejor predictor del comportamiento futuro de las mercancías del INPC subyacente. Con el propósito de analizar el poder predictivo de cada uno de los índices de precios al productor de mercancías finales sobre el índice de precios de mercancías subyacente del INPC, se pronostica la variación mensual de los precios de las mercancías del INPC para distintos horizontes de tiempo. Específicamente, se estima un modelo autorregresivo aumentado con información de cada subíndice del INPP por separado, en el cual se incluyen los niveles actuales tanto del subíndice de precios de las mercancías al consumidor, como del respectivo subíndice del INPP, así como las variaciones mensuales rezagadas de las mismas. En particular, se estima la siguiente ecuación para cada horizonte de pronóstico:

$$(4) \pi_{t+h}^{INPC,h} = \mu + \sum_{j=0}^p \phi_j \pi_{t-j}^{INPC} + \sum_{j=0}^p \gamma_j \pi_{t-j}^{INPP} + \lambda_1 p_t^{INPC} + \lambda_2 p_t^{INPP} + \xi_{t+h},$$

Los modelos se estiman mediante mínimos cuadrados ordinarios, utilizando ventanas móviles de 6 años. Los pronósticos se generan para el periodo de enero de 2012 a julio de 2016. Posteriormente, para horizontes de 1 hasta 24 meses se calcula la Raíz Cuadrada del Error de Pronóstico Cuadrático Medio (RCECM) para cada modelo y horizonte de pronóstico. Los resultados se presentan en los Cuadros 2a y 2b en términos del RCECM para los distintos modelos estimados. Con el objetivo de comparar el poder predictivo del modelo que incluye a los precios al productor de mercancías para consumo interno en relación a los modelos que incluyen otros subíndices del INPP, en los Cuadros 2a y 2b también se muestra el cociente del RCECM con el valor numérico que corresponde al modelo de mercancías para consumo interno en el numerador, por lo que un número menor a uno sugiere que este modelo sería mejor para pronosticar los precios de las mercancías del INPC. Adicionalmente, se incluyen los valores-p del estadístico Diebold-Mariano con el objetivo de probar la significancia estadística de la diferencia en pronósticos. En particular, la hipótesis nula corresponde a que no existe diferencia en la capacidad predictiva entre los modelos.

**Cuadro 2**

**a) Evaluación de Pronóstico Fuera de la Muestra**

Mercancías bienes finales					
Horizonte de Pronóstico (meses)	1	6	12	18	24
RCECM Mercancías Consumo Interno (A)	0.2112	0.0852	0.0614	0.0506	0.0441
RCECM Mercancías Bienes Finales (B)	0.2114	0.0872	0.0628	0.0531	0.0454
Cociente RCECM (A/B)	0.9987	0.9769	0.9778	0.9534	0.9697
Diebold-Mariano valor-p	0.2556	0.2716	0.3828	0.0057*	0.0033*

**b) Evaluación de Pronóstico Fuera de la Muestra**

Mercancías inversión + exportación					
Horizonte de Pronóstico (meses)	1	6	12	18	24
RCECM Mercancías Consumo Interno (A)	0.2112	0.0852	0.0614	0.0506	0.0441
RCECM Mercancías Inversión+Exportación (B)	0.2121	0.0872	0.0621	0.0520	0.0443
Cociente RCECM (A/B)	0.9956	0.9771	0.9895	0.9741	0.9941
Diebold-Mariano valor-p	0.1992	0.7663	0.0065*	0.0043*	0.0031*

\*/ Estadísticamente significativo.

Los resultados muestran que el subíndice de precios al productor con mayor poder predictivo sobre los precios de las mercancías al consumidor del índice subyacente es el de mercancías finales para consumo interno, en el sentido de que genera pronósticos con el RCECM más pequeño.

Esta diferencia es estadísticamente significativa a partir de horizontes de pronóstico de un año, cuando se compara con el subíndice de precios de inversión y exportaciones, y a partir de 18 meses cuando se compara con el de mercancías finales. Lo anterior sugiere que los precios al productor de mercancías finales para consumo interno son los que proveen una mejor señal entre los distintos subíndices del INPP acerca de la trayectoria esperada de las variaciones de precios de las mercancías al consumidor. Por lo tanto, este subíndice del INPP

parece ser el más útil para anticipar posibles presiones inflacionarias sobre los precios de las mercancías del índice subyacente del INPC.<sup>6</sup>

Dado lo anterior, pareciera que de los modelos estudiados, la desviación de equilibrio de largo plazo que es relevante es la del subíndice subyacente de mercancías del INPC respecto del subíndice de mercancías para consumo interno del INPP. En este contexto, el hecho de que el término de corrección de error de dicho modelo continúe siendo positivo es lo que de hecho puede explicar las menores tasas de variación de los precios de las mercancías subyacentes del INPC respecto a las del INPP de consumo interno, a medida que el primero converge a su relación de largo plazo respecto al segundo. Así, la evolución reciente del subíndice de mercancías para consumo interno del INPP no parecería estar indicando presiones inflacionarias hacia adelante sobre los precios al consumidor.<sup>7</sup>

## Consideraciones Finales

---

En este Recuadro se analizó el poder predictivo de los distintos subíndices de mercancías del INPP respecto al subíndice subyacente de mercancías del INPC, con el propósito de evaluar la hipótesis de que los precios al productor son de utilidad para identificar posibles presiones inflacionarias, sobre los precios de las mercancías al consumidor.

Los resultados de las estimaciones muestran que existe una relación de equilibrio de largo plazo entre los precios de las mercancías al productor y los correspondientes precios al consumidor, siendo estos últimos los que se ajustan ante distintos choques que inducen desviaciones en esta relación. Adicionalmente, se ilustra que el subíndice de precios al productor que tiene un mayor poder predictivo sobre las variaciones de los precios al consumidor de mercancías subyacente es el de mercancías finales para consumo interno.

Finalmente, se mostró que el índice de precios subyacente de las mercancías al consumidor se ha ubicado ligeramente por arriba de su relación de equilibrio de largo plazo con el subíndice de consumo interno del INPP en los últimos meses. Ello es congruente con la dinámica que han venido mostrando ambos indicadores, en particular, con el hecho de que los precios al consumidor han presentado menores tasas de crecimiento que los precios al productor al ir convergiendo a su relación de largo plazo. Esta evidencia parecería sugerir que actualmente no existen presiones inflacionarias sobre los precios al consumidor provenientes de los precios de las mercancías al productor.

## Referencias

---

Sidaoui, J., C. Capistrán, D. Chiquiar y M. Ramos-Francia, (2009). “Una Nota Acerca del Contenido Predictivo del INPP Respecto a la Inflación del INPC: El Caso de México”. Banco de México, Documento de Investigación, No. 2009-14, pp. 1-19.

---

<sup>6</sup> Si bien los precios de los bienes intermedios del INPP se excluyeron del presente análisis, se encontró que estos también tienen un menor poder predictivo sobre los precios de las mercancías al consumidor del subíndice subyacente que el subíndice de mercancías para consumo interno del INPP.

<sup>7</sup> Cabe señalar que aun si se supusiera que los otros subíndices del INPP proveen una señal adecuada sobre la trayectoria futura de las variaciones de precios de las mercancías del INPC, su impacto sobre esta sería limitada, partiendo de la reducida desviación actual respecto de su relación de largo plazo. En particular, se estima que esta corrección tendría un impacto aproximado de sólo 5 puntos base sobre la inflación anual de mercancías del INPC subyacente a 12 meses.