

EVALUACIÓN DEL PODER DE PREDICCIÓN DE LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN DE LOS CONSUMIDORES EN MÉXICO*

*José Antonio Murillo Garza
y Paula Sánchez-Romeu***

RESUMEN

En este artículo se presenta un indicador de expectativas de los consumidores sobre la inflación en México y se evalúa su poder de predicción de sobre inflación general y la de canastas de consumo más restringidas del INPC, para horizontes de 1 hasta 12 meses. El análisis estadístico realizado reveló que en el periodo enero de 2003-septiembre de 2010 las expectativas de inflación de los consumidores exhibieron un poder predictivo débil. A partir de octubre de 2010 se modificó el cuestionario de la Encuesta Nacional sobre Confianza del Consumidor, cuya información se utiliza para construir el indicador de expectativas de inflación; dicha modificación produjo un cambio importante en el patrón de respuestas y en el comportamiento del indicador. Puede considerarse que a partir de octubre de 2010 la mayor utilidad del indicador es servir como referente de la credibilidad que manifiesta la población en la estabilidad de precios en la economía.

* *Palabras clave:* inflación, expectativas de inflación de consumidores, encuestas a hogares, encuestas a consumidores, encuesta de confianza del consumidor, ENCO. *Clasificación JEL:* C14, E31, E58. Artículo recibido el 31 de enero y aceptado el 30 de abril de 2013. Los autores agradecen los comentarios de los dictaminadores anónimos de EL TRIMESTRE ECONÓMICO que revisaron este documento, así como los de Tonatiuh Peña Centeno. Los errores u omisiones son responsabilidad exclusiva de los autores.

** Dirección General de Investigación Económica, Banco de México (correo electrónico: jmurillo@banxico.org.mx y psanchez@banxico.org.mx).

ABSTRACT

This paper introduces an indicator of consumers' inflation expectations based on data from the National Consumer Confidence Survey of Mexico, and tests its predictive power over CPI inflation and other measures of inflation that correspond to smaller baskets of consumer goods, for periods that range from 1 to 12 months. Our findings show that between January 2003 and September 2010, the predictive capability of the indicator over the different measures of inflation used was weak. Due to a modification in the survey questionnaire in October 2010, as of that date we observe a significant change in the responses and, thus, in the behavior of the indicator of consumers' inflation expectations. For this reason, from October 2010 on the main use of this indicator is to be a reference of consumers' confidence in price stability.

INTRODUCCIÓN

Las expectativas de inflación de los diversos agentes económicos no son directamente medibles, por lo que para obtener información de ellas se utilizan dos fuentes principales: primero, instrumentos financieros indizados a la inflación, que proporcionan información en tiempo real y normalmente corresponden a expectativas generadas para horizontes de tiempo entre 2 y 30 años; sin embargo, los indicadores que se obtienen de estos instrumentos, además de las expectativas de inflación, incluyen una prima de riesgo inflacionario. Segundo, encuestas periódicas a hogares, empresas y analistas económicos, las cuales corresponden en general a expectativas generadas para horizontes desde 1 hasta 10 años. En el caso de las encuestas, según Kershoff *et al.* (1999), y de acuerdo con lo que se observa en la bibliografía, es conveniente aplicarlas a los distintos agentes económicos existentes, dadas las diferencias en sus expectativas de inflación.

Las encuestas sobre expectativas de inflación más comunes a nivel mundial, y a las que los bancos centrales han dado un mayor seguimiento, son las realizadas a analistas económicos (véanse ejemplos en Mestre, 2007; Easaw *et al.*, 2011; Thomas, 1999; Gramlich, 1983; Batchelor y Dua, 1989). Las encuestas a consumidores que recaban información de expectativas de inflación se levantan periódicamente en al menos 45 países del mundo (véase Curtin, 2007), pero en la experiencia internacional el seguimiento que los bancos centrales hacen de ellas es mucho menor y existen pocos estudios

formales sobre el tema.¹ Sin embargo, de acuerdo con Cunningham *et al.* (2010) las expectativas de inflación de los consumidores forman parte del marco de referencia que permitiría a los institutos centrales entender, predecir y controlar la inflación, así como cuantificar el efecto en el público del esfuerzo realizado por ellos para alcanzar la estabilidad de precios. Forsells y Kenny (2002) y Barnett *et al.* (2010) indican que el principal interés de los bancos centrales en supervisar las expectativas de inflación de los consumidores y en entender cómo se forman, obedece al efecto que éstas pueden tener en el proceso de formación de precios por medio del siguiente canal: un incremento en las expectativas de inflación de los consumidores implicaría que éstos demanden mayores aumentos salariales para compensar los mayores costos de vida esperados, esto repercutiría en la estructura de costos de las empresas que lo reflejarían en los precios de los bienes y servicios que ofrecen. Así, las expectativas de inflación pueden representar una variable de información importante respecto a la dinámica futura de los precios.

En este artículo se construye un indicador de las expectativas de inflación de los consumidores en México, para horizontes de tiempo de 1 hasta 12 meses, y se evalúa su poder de predicción sobre la inflación general anual y de definiciones de inflación que corresponden a canastas de consumo más restringidas del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). Dicho indicador se basa en información de la Encuesta Nacional sobre Confianza del Consumidor (ENCO), que realizan conjuntamente el INEGI y el Banco de México, para dos periodos: el primero abarca de enero de 2003 a septiembre de 2010, y el segundo, de octubre de 2010 a abril de 2012. Este último periodo corresponde a una modificación a la pregunta sobre expectativas de inflación de la ENCO que solicitó el Banco de México al INEGI para facilitar su comprensión, asemejándola así a la que utiliza la Comisión Europea en su encuesta a consumidores. El análisis estadístico para determinar el poder predictivo del indicador sobre la inflación se restringe al primer periodo debido al tamaño relativamente pequeño del conjunto de datos con que se cuenta en el segundo periodo.

¹ Sólo en algunos países las encuestas a consumidores son levantadas por los bancos centrales, o por organismos gubernamentales a quienes ellos las solicitan. Dichas encuestas inquieran específicamente respecto a expectativas de inflación (véanse Barnett *et al.*, 2010; BIS, 2009; Cunningham *et al.*, 2010; Czech National Bank, 2003) o son encuestas de confianza del consumidor que contienen información de expectativas de inflación (véanse Cunningham *et al.*, 2010; Badarinta y Buchmann, 2009; BIS, 2009; Prasetyo y Yuliatiningsih, 2008; Bialowolski, 2011; Lyziak, 2003).

En el análisis estadístico se exploró si los consumidores podrían estar formulando sus expectativas de inflación para horizontes menores a un año (aun cuando éste es por el que se pregunta en la ENCO), y si tendrían la capacidad de anticipar únicamente la evolución futura de los precios de una porción restringida de su canasta de consumo; es decir, se probó la capacidad de predicción de los consumidores total o parcial (horizontes de tiempo menores o canastas de consumo más reducidas respecto a lo que se les pregunta). Se realizaron tres tipos de pruebas estadísticas de direccionalidad (Pesaran-Timmerman, binomial), y curva ROC (por sus siglas en inglés, Receiver Operating Characteristic), las cuales permitieron determinar el poder predictivo del indicador de expectativas de inflación por medio del grado de coincidencias entre los cambios mensuales del indicador y de las distintas series de inflación utilizadas, con un desfase desde $t + 1$ hasta $t + 12$ periodos.^{2,3}

En el periodo de análisis (enero de 2003-septiembre de 2010) el indicador muestra un comportamiento incongruente con las fluctuaciones que exhibió la inflación, ya que indica que la mayoría de los consumidores permanentemente esperó un incremento futuro de la inflación. Esto podría asociarse a que la formulación de la pregunta original en la ENCO sobre expectativas de inflación hubiese resultado difícil de entender para los encuestados. En el periodo siguiente (octubre de 2010-abril de 2012) se observa que entre la mayoría de los consumidores predominaron las expectativas de una menor inflación futura.

Los resultados revelan que para el horizonte de 12 meses para el que fue formulada originalmente la pregunta sobre expectativas de inflación de la ENCO, así como para cualquier horizonte menor a 12 meses, dichas expectativas carecen de poder predictivo sobre la inflación general anual en términos de dirección, ya que éste no es significativamente mayor a 50%. En el caso de la inflación subyacente se encuentra un poder de predicción muy débil y para un horizonte muy corto (62% a dos meses). Asimismo, el poder de predicción del indicador de expectativas de la inflación de bienes y servicios de consumo frecuente también es muy bajo y con un horizonte todavía menor (62% a un mes). Finalmente, en lo que corresponde a la

² Véanse las pruebas estadísticas utilizadas en Pesaran y Timmerman (1992), Greer (2003), Siegel y Castellán (1988), Zhou *et al.* (2002), Hanley y McNeil (1982), y Koepsell y Weiss (2003).

³ Las series de inflación que se evalúan son: general, subyacente, inflación de un índice de productos de consumo frecuente y la de subíndices de precios por objeto del gasto.

capacidad de pronóstico respecto a los subíndices de precios por objeto del gasto del INPC, el resultado es similar a los anteriores: poder de predicción bajo del indicador y en general para horizontes cortos.

A reserva de que una vez que se cuente con mayor información del segundo periodo (a partir de octubre de 2010) se construya nuevamente el indicador de expectativas de inflación de los consumidores y se evalúe de nuevo su capacidad de pronóstico, puede considerarse que la mayor utilidad de la información disponible en ese periodo y del indicador de expectativas construido con ella consiste en servir como un referente de la credibilidad, que manifiesta la población, de que la inflación se mantendrá en niveles iguales o menores a los que en ese periodo se experimenta. Al respecto, se observa que entre octubre de 2010 y abril de 2012, en promedio, el 66% de los consumidores consideró que la inflación esperada sería menor o igual a la que experimentó.

El artículo se organiza de la siguiente manera: en la sección I se describe la experiencia internacional en lo que toca a expectativas de inflación de los consumidores, a la vez que se comentan resultados de la bibliografía respecto a la capacidad de predicción de indicadores de expectativas de inflación. En la sección II se detalla las principales características de la ENCO y los cambios que ésta ha tenido respecto a la pregunta sobre la inflación esperada; se explica además cómo se construyó el indicador de expectativas de inflación de los consumidores y se muestra su comportamiento para los dos periodos en que se generó. En la sección III se detalla la metodología estadística que se utilizó para realizar las pruebas de direccionalidad. En la sección IV se muestran los resultados obtenidos del análisis y al final se presentan algunas consideraciones y un apéndice con cuadros de resultados del análisis estadístico realizado.

I. REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA

En diversos países del mundo se realizan encuestas (de confianza del consumidor o de expectativas de inflación) que intentan captar la percepción de los consumidores del comportamiento futuro de los precios, y son levantadas por bancos centrales, organismos estadísticos gubernamentales, institutos de investigación o empresas privadas (generalmente de investigación de mercado). Dichas encuestas contienen preguntas respecto a expectativas de inflación que son de tipo cualitativo, cuantitativo o ambos. Las preguntas

cualitativas en general inquieren sobre la dirección (aumentar, disminuir o permanecer igual) que seguirá la inflación en un cierto horizonte de tiempo, y la forma en que se plantea la pregunta tiene ciertas diferencias de país a país. Por otra parte, las preguntas cuantitativas proporcionan rangos porcentuales para la inflación esperada futura o solicitan una estimación puntual del porcentaje de cambio en la misma. En el caso de las preguntas mixtas se inquiera primero respecto a la dirección que seguirá la inflación, y si la respuesta corresponde a un aumento o disminución de esta variable se solicita una estimación puntual o elegir un rango porcentual correspondiente a la magnitud de dicho cambio. Cabe señalar que existe cierto debate del sesgo que puede inducir la inclusión de rangos porcentuales en las encuestas, mientras que las que no los incluyen podrían enfrentar el problema de tasas altas de no respuesta.

Este tipo de encuestas se levantan periódica o esporádicamente, dependiendo del país. Curtin (2007) menciona que en América Latina, en Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, Uruguay y Venezuela se realizan estas encuestas, pero el levantamiento no se hace periódicamente y en general lo llevan a cabo empresas de investigación de mercados que no están bajo la dirección de ningún organismo gubernamental. Por otra parte, existen encuestas internacionales que se levantan con una periodicidad fija y en el cuadro 1 se describen las más destacadas.

Existen otras encuestas e indicadores de la preocupación de los individuos respecto al cambio en los precios, por ejemplo la encuesta Boston Analytics' Consumer Sentiment Questionnaire que levanta mensualmente para la India la empresa Boston Analytics entre 10 mil consumidores, con la que se construye un índice de confianza del consumidor para ese país. Otro ejemplo es la encuesta mundial denominada Global Survey of Consumer Confidence and Spending Intentions, que realiza la empresa AC Nielsen entre 28 mil usuarios de internet en 56 países del mundo. Con base en esta encuesta dicha empresa construye un índice de confianza del consumidor global, y presenta por continente las principales preocupaciones de los consumidores para los próximos seis meses, entre las cuales figuran el incremento en precios de alimentos, energéticos y servicios. Sin embargo, los resultados de esta encuesta no forzosamente reflejan las expectativas de inflación de los consumidores.

En la bibliografía se encuentran pocos estudios que comparen las expec-

tativas de inflación de los consumidores con la inflación del índice de precios al consumidor (IPC), la mayoría contrastan las expectativas de inflación de analistas económicos con las de los consumidores o con la inflación.⁴ Algunos de esos estudios determinan si existe capacidad de pronóstico de un indicador de expectativas de inflación de consumidores respecto a la inflación; se mencionan a continuación los más citados.

Para la Unión Europea, en el periodo de enero de 1986 a febrero de 2001, Kenny y Forsells (2002) demuestran que el indicador de expectativas de inflación a 12 meses de los consumidores europeos, generado a partir de la encuesta European Commission's Consumer Survey (ECCS), es un estimador razonablemente preciso, en términos estadísticos, de la inflación a un año (y anticipó correctamente el descenso de la inflación en la década de los noventa), y es también un estimador insesgado de cambios futuros en los precios en el largo plazo. Por otra parte, Mestre (2007) muestra que el indicador de expectativas de inflación de los consumidores, basado en información de la ECCS, es de suficiente calidad para hacer un buen pronóstico de la inflación y no difiere mucho del pronóstico obtenido de analistas económicos de la encuesta Consensus Forecast.

En los Estados Unidos, Gramlich (1983) compara la eficiencia, en términos estadísticos, de las expectativas de inflación de los consumidores, provenientes de la encuesta del Institute for Survey Research de la Universidad de Michigan, en el periodo 1956-1980, y encuentra que en promedio dichas expectativas predicen un poco mejor la inflación que las de los analistas económicos.⁵ Batchelor y Dua (1989) confirman este resultado y prueban que los pronósticos de consumidores y analistas son estimadores insesgados de inflación en ese periodo (véase también Bryan y Gavin, 1986).

Lyziak (2003) muestra para Polonia que las expectativas de inflación a 12 meses de los consumidores tienen la misma tendencia que la inflación del IPC en el periodo 1992-2002, y sobreestiman la inflación hasta abril de 2001, mes a partir del cual la subestiman. En el largo plazo estas expectativas de inflación son un estimador sesgado de la inflación.

Easaw *et al.* (2011) muestran que en Italia, entre 2003 y 2010, las expectativas de inflación de los consumidores a 12 meses son excesivamente

⁴ Véanse, por ejemplo, Mestre (2007), Easaw *et al.* (2011), Huang y Trehan (2008), Carroll (2003), Thomas (1999), Gramlich (1983), Batchelor y Dua (1989), Bryan y Gavin (1986).

⁵ En Estadística se dice que un estimador es eficiente si es insesgado y de varianza mínima uniforme (UMVUE), o bien, si su varianza alcanza el límite inferior de la desigualdad de Rao-Cramér. Véanse por menores en Hogg y Craig (1995), y Bain y Engelhardt (1992).

CUADRO 1. Encuestas internacionales de las que se obtiene información de expectativas de inflación de consumidores

<i>País</i>	<i>Encuesta</i>	<i>Organización que levanta la encuesta</i>	<i>Tamaño de muestra</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Horizonte de proyección</i>	<i>Tipo de pregunta</i>
<i>Encuestas realizadas por bancos centrales</i>						
Reino Unido	Encuesta del Banco de Inglaterra-Gfk/NOP	Banco de Inglaterra y empresas Gfk/NOP	2 mil consumidores	Trimestral	12 meses	Cuantitativa
Unión Europea	European Commission's Consumer Survey (ECCS)	Banco Central Europeo	50 mil consumidores aprox.	Mensual	12 meses	Cualitativa
Japón	Opinion Survey on the General Public's Views and Behavior	Banco Central de Japón	3 000 consumidores	Trimestral	12 meses	Cualitativa y cuantitativa
República Checa	Encuesta de inflación a hogares	Banco Nacional de la República Checa	600 hogares	Trimestral	12 meses	Cuantitativa
Indonesia	Bank of Indonesia Consumer Survey	Banco Central de Indonesia	4 600 hogares	Mensual	3, 6 y 12 meses	Cualitativa y cuantitativa
India	Encuesta sobre expectativas de inflación de hogares	Banco Central de la India	4 mil hogares	Trimestral	3 y 12 meses	Cualitativa

Encuestas realizadas por universidades o institutos de investigación

Estados Unidos	Michigan Survey of Consumer Attitudes	Institute for Social Research, Universidad de Michigan	500-700 consumidores	Mensual	12 meses	Cualitativa y cuantitativa
Suecia	Economic Tendency Survey Business and Consumer	National Institute of Economic Research of Sweden	1 500 hogares	Mensual	12 meses	Cuantitativa
Australia	Survey of Consumer Inflationary Expectations	Melbourne Institute of Applied Economic and Social Research	1 200 consumidores	Mensual	12 meses	Cualitativa y cuantitativa
Chile	Encuesta de Percepciones y Expectativas Económicas	Centro de Microdatos, Universidad de Chile	3 000 hogares	Trimestral	12 meses	Cuantitativa

Encuestas realizadas por empresas privadas

Reino Unido	Citygroup/YouGov Survey	Citygroup/YouGov	2 000 hogares	Mensual	12 meses	Cualitativa
Estados Unidos	Consumer Confidence Survey	Conference Board, NY	5 000 consumidores	Mensual	No disponible	Cuantitativa
Polonia	Encuesta Ipsos-Demoskop	Ipsos-Demoskop	1 000 consumidores	Mensual	12 meses	Cualitativa
Nueva Zelanda	Encuesta sobre expectativas de inflación	AC Nielsen	1 000 consumidores	Mensual	12 meses	Cualitativa y cuantitativa

FUENTE: BIS (2009), Cunningham *et al.* (2010), Kershoff *et al.* (1999), así como revisión de páginas de internet de quienes realizan las encuestas.

sensibles a la percepción actual de la inflación que tienen los consumidores, y en el largo plazo son muy superiores al objetivo de inflación del Banco Central Europeo, pero están “bien ancladas” a las expectativas de inflación de los analistas económicos.^{6,7}

A pesar de las pruebas que existen respecto a la capacidad de pronóstico de las expectativas de inflación de los consumidores de la inflación en el caso de los Estados Unidos y Europa, en una revisión de los principales instrumentos de comunicación de los bancos centrales (informes sobre la inflación y minutas de las reuniones de política monetaria) se advierte la ausencia del uso de indicadores de expectativas de inflación por parte de éstos, exceptuando el caso del Banco de Inglaterra. Sin embargo, este instituto central ha indicado que la volatilidad de las expectativas de inflación es tal que un seguimiento más frecuente no resulta de interés coyuntural, y considera que la mayor utilidad del indicador de expectativas de inflación es la información que contiene de la comprensión del proceso inflacionario por parte del público.

Otros estudios exploran si los movimientos del indicador de expectativas de inflación son similares a los de la inflación en un cierto periodo, o bien, cuál es el grado de asociación entre el indicador y la inflación. Entre esos estudios destacan los siguientes. Corder y Eckloff (2011) comparan los movimientos de la inflación anual del IPC y de las expectativas de inflación a 12 meses, generadas con información de encuestas a consumidores (y empresas en algunos casos), de 14 diferentes países durante periodos en que la inflación se desvía persistentemente del objetivo de inflación fijado por el banco central de cada país [en inglés, *Sustained Off-Target Inflation (SOTI) Episodes*]. Para la muestra de países seleccionada se comparan durante los primeros 13 trimestres del periodo SOTI de cada país los movimientos estandarizados de la inflación con los de las expectativas de inflación a 12 meses de los consumidores, y se concluye del análisis que estas expectativas de inflación se mueven, en promedio, en la misma dirección en que la inflación se desvía del objetivo de inflación durante los ocho primeros trimestres del

⁶ Véase también Malgarini (2008).

⁷ El concepto de “anclar” expectativas de inflación está claramente definido por Bernanke (2007), de la siguiente manera: si el público percibe en un cierto periodo que la inflación es mayor que sus expectativas de inflación a largo plazo, y como consecuencia de ello dichas expectativas cambian poco, se considera entonces que sus expectativas de inflación están bien ancladas. Si por lo contrario el público reacciona a un periodo de mayor inflación a la esperada y esto altera considerablemente sus expectativas en el largo plazo, entonces éstas están ancladas débilmente.

periodo SOTI. Se destaca además por separado, para el Reino Unido, el comportamiento atípico que se observa en su más reciente periodo SOTI (2008-2011), en el cual existen expectativas de inflación volátiles durante todo el periodo que no siguen la dirección de la inflación.

En los Estados Unidos, las expectativas de inflación a 12 meses de los consumidores, generadas con base en la encuesta de la Universidad de Michigan, siguen muy de cerca los movimientos de la inflación general anual del IPC en el periodo 1980-1998; asimismo, tienen un comportamiento cercano al de las expectativas de inflación de los analistas económicos de la encuesta Survey of Professional Forecasters en el mismo periodo (véanse Huang y Trehan, 2008, y Thomas, 1999).

El Banco Central Europeo muestra que entre 1991 y 2002 el coeficiente de correlación entre la serie de inflación y el indicador de expectativas de inflación a 12 meses de los consumidores europeos (generado a partir de la ECCS), era muy cercano a 1; sin embargo, la estrecha relación que existía entre este indicador y la inflación anual observada antes de la introducción del euro desaparece a partir de 2002: las series difieren en dirección y magnitud, y las correlaciones entre ambas son del orden de 0.4. Esto sugiere que la introducción del euro distorsionó las expectativas de inflación futura de los consumidores (véase Banco Central Europeo, 2005 y 2006).

II. CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR DE EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN DE LOS CONSUMIDORES

1. *Descripción de la información proveniente de la ENCO*

La construcción del indicador de expectativas de inflación se basó en información recabada por la ENCO, que es una encuesta mensual elaborada para generar información estadística de la percepción actual y las expectativas a futuro que tiene la población acerca de su situación económica y la del país. Esta encuesta ha sido levantada por el INEGI desde 2000 y en 2002 fue rediseñada con la colaboración de Banco de México. A partir de 2003 los resultados de la ENCO han sido producidos conjuntamente por el INEGI y Banco de México. La encuesta tiene representatividad nacional que abarca las principales ciudades de la República Mexicana; consta de una muestra de 2366 viviendas distribuidas en 32 áreas urbanas (que corresponden a las ciudades más grandes en cada entidad federativa, con excepción de Chi-

huahua y Tamaulipas) y su población objetivo son las personas de 18 años o más que residen permanentemente en la fecha del levantamiento, en las viviendas seleccionadas.⁸ La ENCO consta de 15 preguntas, de las cuales la número 12 intenta captar la percepción de los individuos sobre comportamiento futuro de la inflación. Dicha pregunta y sus opciones de respuesta, hasta septiembre de 2010, fueron:

Considerando el crecimiento de los precios (inflación) en el país en los últimos meses, ¿cómo cree usted que se comportará el crecimiento de los precios (inflación) dentro de un año? 1. Disminuirá, 2. Permanecerá igual, 3. Aumentará, 4. No sabe.

A partir de octubre de 2010, el Banco de México propuso modificar la pregunta para facilitar su comprensión a los individuos encuestados, ya que si bien técnicamente ésta era correcta, los resultados que se obtenían de ella dejaban ver que no era bien entendida. La pregunta modificada es muy parecida a la que utiliza la Comisión Europea en la encuesta que levanta entre consumidores, y es la siguiente:⁹ “Comparando con los 12 meses anteriores, ¿cómo cree usted que se comporten los precios en el país en los siguientes 12 meses?” 1. Disminuirán mucho, 2. Disminuirán poco, 3. Permanecerán igual, 4. Aumentarán poco, 5. Aumentarán igual, 6. Aumentarán mucho, 7. No sabe”. Es importante destacar que esta pregunta, en cualquiera de sus dos modalidades, recaba información *cualitativa*, en el sentido de que sólo capta la dirección esperada del crecimiento de los precios.

Para cada mes entre enero de 2003 y septiembre de 2010 se calcularon los porcentajes de respuesta correspondientes a las opciones “Disminuirá”, “Permanecerá igual” y “Aumentará” de la pregunta 12, y para cada mes entre octubre de 2010 y abril de 2012, se calcularon los porcentajes de respuesta de las primeras seis opciones de la pregunta modificada.¹⁰ Se muestra en los cuadros 2 y 3 el comportamiento de las respuestas para los periodos considerados.

Debido al cambio en el cuestionario y para hacer una comparación de los

⁸ Véase INEGI (2007). Cabe aclarar que la ENCO no está conformada por un panel continuo, sino por paneles de rotación, por lo que los datos obtenidos de ella no permitieron evaluar la evolución en el tiempo de las expectativas de inflación.

⁹ Véase Banco Central Europeo, European Commission's Consumer Survey.

¹⁰ El número de respuestas de la opción “No sabe” fue prorrateado entre las otras opciones de respuesta correspondientes a la pregunta 12 de la ENCO en cada periodo (véanse Berk, 1999, y Visco, 1984).

CUADRO 2. Estadísticas descriptivas de porcentajes de respuesta de la pregunta 12 de la ENCO

(Enero de 2003-septiembre de 2010; porcentaje)

<i>Opción de respuesta</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Mediana</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Aumentará (la inflación)	86	3	86	75	93
Permanecerá igual (a inflación)	10	3	11	5	19
Disminuirá (la inflación)	4	1	4	1	7

CUADRO 3. Estadísticas descriptivas de porcentajes de respuesta de la pregunta 12 de la ENCO

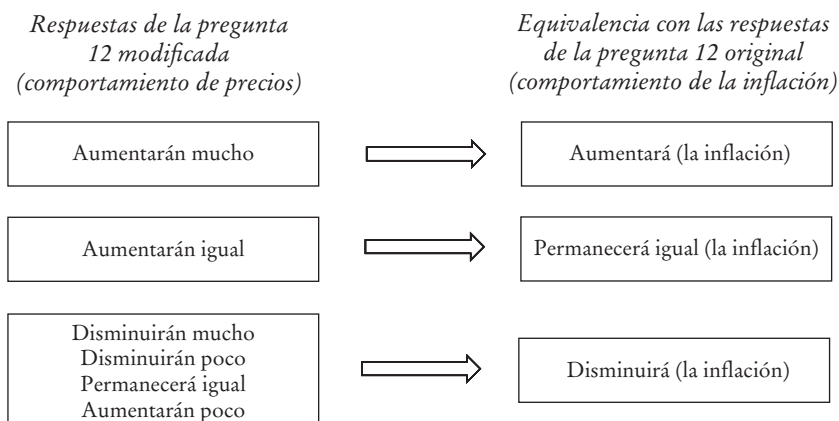
(Octubre de 2010-abril de 2012; porcentaje)

<i>Opción de respuesta</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Mediana</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Aumentarán mucho (los precios)	34	3	34	28	39
Aumentarán igual (los precios)	23	2	24	19	28
Aumentarán poco (los precios)	34	3	33	29	41
Permanecerán igual (los precios)	7.9	1	8	5	10
Disminuirán poco (los precios)	1	0.5	0.9	0.2	2
Disminuirán mucho (los precios)	0.1	0.1	0.1	0.0	0.4

porcentajes de respuesta obtenidos antes y después del mismo, para cada mes entre octubre de 2010 y abril de 2012 se agruparon las nuevas opciones de respuesta en términos del cambio en la dirección de la inflación que indican en la gráfica 1.¹¹

Con base en la equivalencia presentada en la gráfica 1 de las respuestas de la pregunta 12 de la ENCO, en el cuadro 4 se muestra el comportamiento de las mismas en este último periodo considerado. Se observa para ambos periodos que la dispersión de los porcentajes de repuesta alrededor de su media es pequeña para las tres categorías de respuesta, y la distribución de cada una es prácticamente insesgada. Se observa también un cambio significativo en la distribución de las respuestas a partir de la reformulación de la pregunta 12 de la ENCO: el 66%, en promedio, de los individuos encuestados consideró que la inflación se mantuvo igual o disminuyó a partir de octubre de 2010, mientras que antes de esta fecha sólo 14% opinaba lo mismo.

¹¹ Para realizar esta agrupación primero se prorratea la opción de respuesta número 7 ("No sabe") entre las seis categorías de respuesta restantes.

GRÁFICA 1. *Equivalencia de de las respuestas de la ENCO*CUADRO 4. *Estadísticas descriptivas de porcentajes de respuestas agrupadas de la pregunta 12 de la Enco*

(Octubre de 2010-abril de 2012)

Opción de respuesta	Promedio	Desviación estándar	Mediana	Mínimo	Máximo
Aumentará (la inflación)	34	3	34	28	39
Permanecerá igual (la inflación)	23	2	24	19	28
Disminuirá (la inflación)	43	5	42	35	54

2. Construcción del indicador

En la bibliografía existen varios métodos de cuantificación para generar, con datos cualitativos, una serie de tiempo *cuantitativa*, y entre ellos se utilizó en este estudio un índice de difusión.¹² Así, la serie de expectativas de inflación generada es una serie de tiempo mensual cuyas observaciones corresponden a una suma ponderada de los porcentajes mensuales de las opciones de respuesta “Aumentará”, “Permanecerá igual” y “Disminuirá” de la pregunta 12 de la ENCO, en el periodo de estudio. Los ponderadores asignados a cada una de estas opciones son 1, 0.5 y 0, respectivamente, por

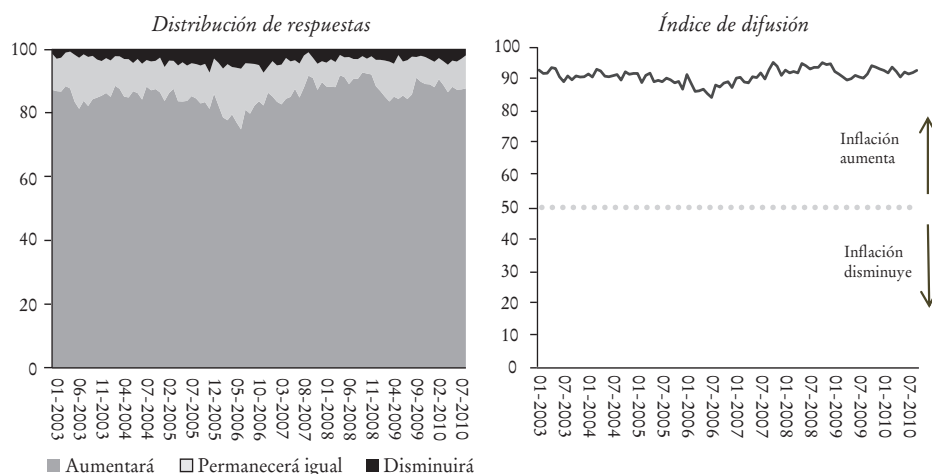
¹² Véanse más detalles de los índices de difusión en Getz y Ulmer (1990) y OCDE (2003). El método de Carlson y Parkin (1975) permite también generar series cuantitativas por medio de datos cualitativos, y al utilizar la serie construida con este método se obtuvieron resultados muy similares a los que arroja el índice de difusión, por lo que finalmente no se utilizó en este estudio. Véanse otros métodos de cuantificación en Nardo (2003), Batchelor (1986), y Pesaran y Weale (2006).

lo que el indicador, denotado por π_t^h , se construye de la siguiente manera para cada mes t : $\pi_t^h = (\%Aumentará_t) + 0.5 * (\%Permanecerá\ igual_t) + 0 * (\%Disminuirá_t)$. Para obtener π_t^h para un cierto horizonte de tiempo h ($h = 1, \dots, 12$ meses), se hace un corrimiento hacia adelante, de h meses, de la serie obtenida originalmente. Por construcción, este método genera expectativas de inflación que adoptan valores entre 0 y 100 unidades.

La gráfica 2 muestra, para el periodo enero de 2003-septiembre de 2010, la distribución de las respuestas de la pregunta 12 de la ENCO y el comportamiento del indicador generado con las mismas. En éste destaca el índice de difusión que se ubica por encima de 50 unidades a lo largo de todo el periodo. Ello indica la expectativa entre los encuestados de que la inflación general anual aumentaría permanentemente. Esto claramente es un resultado contrario al desempeño de la inflación en ese periodo y, por tanto, refleja la ausencia de capacidad de pronóstico del indicador; sin embargo más adelante se analiza si las fluctuaciones del mismo contienen poder predictivo. Dichas fluctuaciones y el comportamiento del indicador de expectativas respecto al de la inflación general y la subyacente en el periodo enero de 2003-septiembre de 2010, pueden observarse en la gráfica 3. Ésta sugiere que la evolución del indicador se asemeja a la que tuvieron ambas series de inflación en dicho periodo.

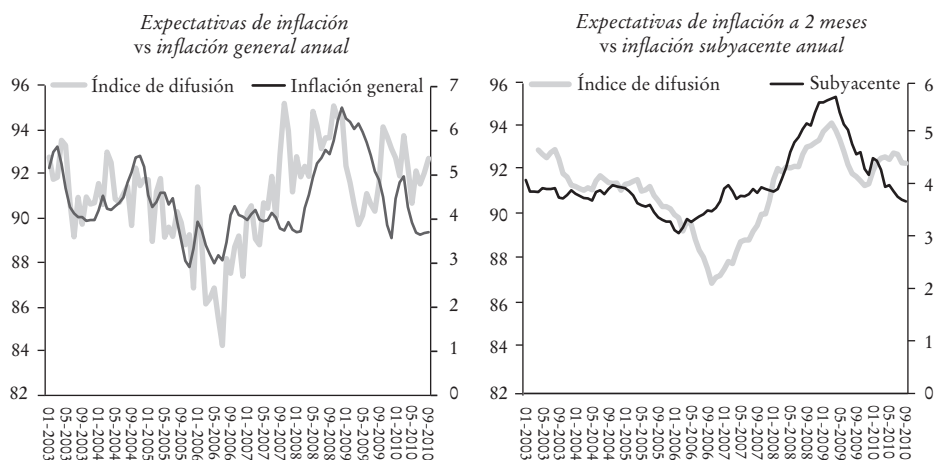
GRÁFICA 2. *Comportamiento de la distribución de respuestas de la pregunta 12 de la Enco y del indicador de expectativas de inflación*

(Enero de 2003-septiembre de 2010)



GRÁFICA 3. Evolución del indicador de expectativas de inflación respecto a la inflación general anual y la inflación subyacente anual

(Enero de 2003-septiembre de 2010; porcentaje)



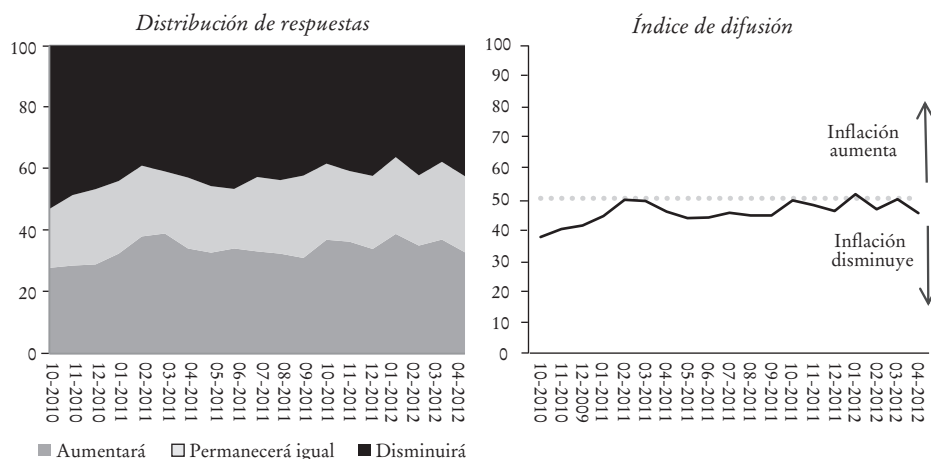
La gráfica 4, para el periodo octubre de 2010-abril de 2012, refleja el cambio radical en la distribución de los porcentajes de respuesta de la pregunta 12 de la ENCO y en el comportamiento del indicador de expectativas de inflación. En ésta se observa que el indicador de expectativas de inflación de los consumidores, por lo general, se encuentra por debajo de 50 unidades, lo cual indica que los consumidores se caracterizaron por esperar una inflación general anual futura menor a la que en ese periodo se experimentó.

La información mensual disponible de octubre de 2010 a abril de 2012 comprende únicamente 19 observaciones, lo que resulta insuficiente para establecer si existe un patrón de comportamiento similar o distinto al del periodo anterior, en términos de dirección, del indicador de expectativas respecto a cualquiera de las series de inflación seleccionadas. La utilidad de esta información y del indicador construido con ella radica en ser una referencia de cómo existió un consenso entre el 66% (en promedio) de los consumidores de que la inflación futura que esperaba era menor o igual a la inflación presentada.

Las respuestas que arrojó la ENCO en la pregunta 12 y el comportamiento del indicador de expectativas construido con ellas para el periodo enero de 2003-septiembre de 2010 sugieren que es probable que la pregunta sobre expectativas de inflación resultase compleja de interpretar a los individuos

GRÁFICA 4. *Comportamiento de la distribución de respuestas de la pregunta 12 de la Enco y del indicador de expectativas de inflación*

(Octubre de 2010-abril de 2012)



encuestados y que confundiesen la tasa de crecimiento de los precios (inflación) con el cambio en los precios. En este caso, los consumidores habrían respondido que la tasa de crecimiento de los precios aumentaría, cuando podrían querer responder que los precios, y no la tasa, iban a aumentar. Esto explicaría por qué el porcentaje de la opción de respuesta “Aumentará (la inflación)” de la pregunta 12 de la ENCO es tan alto y oscila muy poco alrededor de su media durante todo el periodo. Asimismo, el cambio en el patrón de respuesta de los consumidores a raíz de la reformulación de la pregunta 12 respalda la conjetura de que los consumidores anteriormente podrían no haber interpretado de manera correcta la pregunta, pensando no en el crecimiento de la inflación, sino en el de los precios.

Para realizar el análisis estadístico para el periodo enero de 2003-septiembre de 2010, el indicador de expectativas de inflación se elaboró originalmente para un horizonte de tiempo de 12 meses (en concordancia con la pregunta 12 de la ENCO) y posteriormente para horizontes de tiempo menores (1 a 11 meses), con el fin de probar la hipótesis de que el consumidor podría estar formulando sus expectativas para horizontes de tiempo más cortos. Este indicador se comparó con distintas series de inflación anual del INPC (general, subyacente, subíndices del INPC por objeto del gasto e índice de precios de productos de consumo frecuente) para todos los horizontes de

tiempo (1 a 12 meses), con el fin de determinar si tiene poder predictivo, *en términos de dirección*, del comportamiento de la inflación del INPC en el periodo de estudio.¹³ Las comparaciones se hicieron *en términos de dirección*, dada la naturaleza cualitativa de las respuestas de la pregunta 12 de la ENCO y que por construcción el indicador toma valores en una escala distinta de la de las series de inflación (0 a 100 unidades). El indicador fue suavizado para realizar las comparaciones con todas las series de inflación distintas de la inflación general, ya que el análisis estadístico se basa en *pruebas de direccionalidad* y, como el indicador presenta cierta volatilidad, sin suavizarlo las coincidencias en los cambios mensuales entre él y las otras series de inflación (que son más suaves que la inflación general) serían mínimas.¹⁴

III. METODOLOGÍA

Para determinar la magnitud del poder predictivo del indicador de expectativas de la inflación del INPC, se comparó a lo largo del periodo de estudio la dirección de los cambios mensuales del indicador con la de los cambios mensuales de las distintas series de inflación seleccionadas. Cuanto mayor grado (porcentaje) de coincidencias en la dirección de cambios mensuales, se dice que el indicador de expectativas tiene mayor poder predictivo de la serie de inflación seleccionada.

Se denota por π^h al indicador de expectativas de inflación (generado para un horizonte de tiempo de h meses, con $h = 1, 2, \dots, 12$), y por π a la serie de inflación en estudio. Se define el cambio mensual del indicador de expectativas de inflación en el intervalo $[t, t + 1]$ como: $\Delta\pi_{t+1}^h = \pi_{t+1}^h - \pi_t^h$. Para definir

¹³ La inflación subyacente es una medida de la tendencia a mediano plazo del proceso inflacionario. Para su cálculo se excluyen de la canasta de bienes y servicios los que presentan un comportamiento volátil en sus precios, o que sus precios no están determinados por condiciones del mercado. En el caso de México, se excluyen a los productos agropecuarios, energéticos y tarifas autorizadas por distintos estratos de gobierno (electricidad, gasolinas, agua, etc.). Fuente: Banco de México. El índice de precios de productos de consumo frecuente está conformado por un subconjunto de la canasta del INPC, seleccionado por los autores, que incluye los productos que tienden a consumirse en un tiempo menor o igual a un mes. Los genéricos, agrupados por objeto del gasto, que conforman este índice, son los siguientes: alimentos, bebidas y tabaco; cuidados del vestido; renta de vivienda; electricidad y gas doméstico; servicio telefónico, local y de larga distancia; servicio doméstico; detergentes y productos similares; servicios para el cuidado personal; artículos para higiene y cuidado personal; transporte público urbano; gasolina y estacionamiento; educación privada; algunos servicios de esparcimiento y otros servicios (loncherías, restaurantes, cafeterías, cantinas).

¹⁴ Se realizaron suavizamientos de tipo exponencial y de promedios móviles, y se eligió finalmente el suavizamiento exponencial del indicador para hacer las comparaciones de éstos con las series de inflación mensuales.

los cambios mensuales en la inflación en el intervalo $[t, t + 1]$ se consideraron dos opciones: *i)* se parte del supuesto de que los consumidores forman sus expectativas de inflación basándose únicamente en la inflación observada al momento t en que son encuestados: $\Delta\pi_{t+1} = \pi_{t+1} - \pi_t$ (en adelante, variable 1); y *ii)* se supone que los consumidores forman sus expectativas tomando el promedio aritmético de la inflación de los N meses anteriores al momento t en que son encuestados ($N = 2, 3, 4$): $\Delta\pi_{t+1}^N = \pi_{t+1} - \text{prom}(\pi_{t-1}, \dots, \pi_{t-N})$ (en adelante, variable 2). Este último supuesto se hace en consideración a dos factores: primero, la pregunta 12 de la ENCO en el periodo de análisis (enero de 2003-septiembre de 2010) no define con precisión el periodo de inflación al que hacen referencia los consumidores, ya que inquiriere respecto a la expectativa de inflación considerando el desempeño de la inflación “en los últimos meses”, y segundo, es posible que las expectativas de inflación de los consumidores sean de tipo adaptativo, es decir, que la información pasada de la inflación determine en cierto grado la inflación esperada por éstos.

Para determinar el grado de coincidencias de los cambios mensuales entre el indicador de expectativas y una serie de inflación, se utilizaron las siguientes *pruebas estadísticas de direccionalidad*: Pesaran-Timmermann, binomial y curva ROC. Por medio de estas pruebas se comparó la dirección de los cambios mensuales del indicador de expectativas (generado para todos los horizontes de tiempo, $h = 1, \dots, 12$ meses) con la de los cambios mensuales de las 11 distintas series de inflación seleccionadas, utilizando las dos definiciones anteriores de cambio mensual de la inflación.¹⁵ De este modo se realizaron 528 comparaciones que se analizaron con cada una de las tres pruebas estadísticas (en total 1 584 series analizadas).

Para las pruebas de Pesaran-Timmermann y binomial, al comparar los cambios mensuales del indicador de expectativas (correspondiente a un cierto horizonte de tiempo h) y de una serie de inflación, se genera una serie binaria (ceros y unos) que toma en cada intervalo $[t, t + 1]$ el valor: 1 si el cambio mensual del indicador de expectativas y el de la inflación ocurren en la misma dirección; es decir, si: $\Delta\pi_{t+1}^h > 0$ y $\Delta\pi_{t+1}(\Delta\pi_{t+1}^N) > 0$, o bien, $\Delta\pi_{t+1}^h < 0$ y $\Delta\pi_{t+1}(\Delta\pi_{t+1}^N) < 0$, y 0 si el cambio mensual del indicador de expectativas y el de la inflación tienen direcciones opuestas; es decir, si: $\Delta\pi_{t+1}^h > 0$ y $\Delta\pi_{t+1}(\Delta\pi_{t+1}^N) < 0$; o bien, $\Delta\pi_{t+1}^h < 0$ y $\Delta\pi_{t+1}(\Delta\pi_{t+1}^N) > 0$.

¹⁵ Las 11 series de inflación son: general, subyacente, inflación de ocho subíndices de precios del INPC por objeto del gasto y del índice de productos de consumo frecuente.

Ambas pruebas cuantifican en las series binarias obtenidas el total de observaciones iguales a 1, que corresponde al número de coincidencias de dirección de los cambios mensuales de la inflación y del indicador de expectativas de inflación. Si dicho porcentaje es menor o igual a 50, se dice que el poder predictivo equivale a lo más a lanzar una moneda al aire, por lo que el indicador carece de poder predictivo, y si el porcentaje es mayor a 50, las expectativas tienen cierto poder predictivo de la inflación, dependiendo la magnitud de predicción del valor del porcentaje obtenido.¹⁶

La curva ROC parte de un principio distinto: compara directamente la dirección de los cambios mensuales de una serie de inflación ($\Delta\pi_{t+1}$ o $\Delta\pi_{t+1}^N$) con la de los cambios mensuales del indicador de expectativas ($\Delta\pi_{t+1}^b$) tomando la dirección de los cambios de este último como un “reclasificador” de la dirección de los cambios mensuales de la serie de inflación.¹⁷ Es el área

¹⁶ La prueba de Pesaran-Timmermann es una prueba no paramétrica elaborada para probar la precisión de pronósticos cuando el análisis consiste en predecir correctamente la dirección del cambio (por ejemplo, mensual) de una variable en estudio. La prueba compara los cambios de dos series de tiempo para determinar el grado de asociación entre ellas, y proporciona además el porcentaje de coincidencias de la dirección de los cambios en ambas series. La hipótesis nula de la prueba es “ H_0 : las series son independientes”, y en este estudio se busca rechazarla, dado que ello indica que una de las series explica los cambios mensuales en la otra. Véanse más detalles en Pesaran y Timmermann (1992). La prueba binomial se aplica a series binarias (ceros y unos) que deben ser aleatorias. Se utiliza primeramente la prueba de rachas, que permite determinar si una sucesión de ceros y unos (en la que cada bloque continuo de ceros es una racha y cada bloque continuo de unos es otra racha) es aleatoria o no; la hipótesis nula de la prueba de rachas es “ H_0 : aleatoriedad de la serie”, y en el contexto de este estudio se busca no rechazarla para las series binarias generadas. Para la prueba binomial se define al valor 1 de una serie binaria como éxito, y al valor 0 como fracaso. La prueba consiste en determinar si la proporción de éxitos (p) en una serie binaria es distinta de un cierto valor p_0 , que para este estudio fue igual a 0.5; es decir, la hipótesis nula de la prueba fue “ $H_0: p = 0.5$ ”. Dados los valores muestrales de la proporción de éxitos en las series binarias construidas, se utilizó una prueba binomial de dos colas, por lo que otra hipótesis sería “ $H_a: p \neq 0.5$ ”. Y dado el número de observaciones de cada serie binaria, para realizar la prueba se utilizó la aproximación Normal de la distribución binomial. Véanse más detalles en Siegel y Castellan (1988) y Greer (2003).

¹⁷ Si cada observación inicial igual a 1 (igual a 0) conserva su valor al ser reclasificada, se dice que la observación está bien reclasificada o es “positivo verdadero” (“negativo verdadero”); de lo contrario, se dice que está mal reclasificada o es “negativo falso” (“positivo falso”). La curva ROC es la gráfica de la proporción de positivos verdaderos (definida como sensibilidad) contra la proporción de positivos falsos (definida como 1-especificidad) obtenidos tras una reclasificación, para todos los posibles puntos de corte o criterios que definen la reclasificación. En el contexto de este estudio, la curva ROC es la gráfica de la proporción de cambios positivos en la serie de inflación que se mantienen positivos tras la reclasificación, contra la proporción de cambios negativos en la serie de inflación que quedan como positivos tras la reclasificación, para todos los puntos de corte. Si el ABC es igual a 0 se dice que el clasificador es ineficiente, si es igual a 0.5 el clasificador es no informativo, y si es igual a 1 el clasificador es perfecto. De este modo, es deseable obtener valores del ABC mayores a 0.5 y lo más cercanos posible a 1. El ABC tiene varias interpretaciones, por ejemplo: *i*) es el valor promedio de sensibilidad para todos los posibles valores de especificidad; *ii*) si se seleccionan al azar dos observaciones de una serie binaria, una igual a 1 y otra igual a 0, el ABC es la probabilidad de que la observación igual a 1 sea reclasificada con el mismo valor de 1. Véanse pormenores en Zhou *et al.* (2002), Hanley y McNeil (1982) y Koepsell y Weiss (2003).

bajo la curva ROC (denotada por ABC) la medida que resume la precisión de la prueba e indica qué tan bueno es el reclasificador: mientras más cercano a 1 (o 100%) sea el valor del ABC, mejor desempeño tiene el clasificador, y es deseable que sea siempre mayor que 0.5 (o 50%) para que sea informativo (ya que en este valor la capacidad de predicción sería igual a lanzar una moneda al aire). En el presente estudio, el ABC indica la probabilidad de que si en el intervalo $[t, t + 1]$ ocurrió $\Delta\pi_{t+1}(\Delta\pi_{t+1}^N) > 0$ en la serie de inflación, éste corresponda a $\Delta\pi_{t+1}^b > 0$ en la serie de expectativas. En otras palabras, el ABC indica la probabilidad de coincidencia en dirección del cambio mensual en ambas series.

IV. RESULTADOS

Dado que el indicador de expectativas de inflación presenta fluctuaciones en el periodo de estudio (enero de 2003-septiembre de 2010), que son las que permiten que siga los movimientos de la inflación, se infiere que existe una minoría entre los individuos encuestados que podría haber interpretado correctamente la pregunta 12 de la ENCO en el periodo de estudio, por lo que se consideró que la información proveniente de esta pregunta en dicho periodo podría tener capacidad de pronóstico de la inflación. Por tanto, utilizando toda la información disponible de enero de 2003 a septiembre de 2010, se evaluó el poder de predicción de los cambios mensuales del indicador de expectativas sobre los de las distintas series de inflación por medio de las tres pruebas estadísticas señaladas líneas arriba (Pesaran-Timmermann, binomial y curva ROC), considerando las dos definiciones de cambios en la inflación y distintos horizontes de tiempo (1 a 12 meses). Los resultados que se obtuvieron, con una significancia de 5%, se presenta en esta sección.

El análisis demuestra que el poder predictivo del indicador de la inflación general es significativamente menor a 50% para el horizonte de tiempo original para el que fueron elaboradas las expectativas de inflación de los consumidores (12 meses), para cualquiera de las dos definiciones de cambios en la inflación (véase el cuadro A1 del apéndice).

Al considerar que la capacidad de pronóstico de los consumidores podía estar restringida a la inflación de canastas de consumo más reducidas, se realizaron las mismas pruebas estadísticas y se asientan los resultados obtenidos en los cuadros A2-A4 del apéndice. Así, se evaluó las siguientes inflaciones: subyacente, la de los ocho subíndices de precios por objeto del gasto

y la que corresponde al índice de productos de consumo frecuente. Para dichas series, los resultados del análisis muestran que para un horizonte de 12 meses el poder predictivo del indicador sobre ellas no es significativamente distinto de 50%, excepto para los subíndices “Salud y cuidado personal” (poder predictivo entre 62 y 64%) y “Ropa, calzado y accesorios” (65 a 70%).

Además de lo anterior, se exploró la posibilidad de que las expectativas de inflación de los consumidores pudiesen estar formuladas para horizontes de tiempo menores a 12 meses y si para dichos horizontes el indicador de expectativas podría tener cierto poder predictivo de la inflación de las distintas series consideradas, obteniéndose los siguientes resultados:

- i) En el caso de la inflación general, el poder predictivo del indicador no es significativamente distinto de 50% para horizontes menores a 12 meses (cuadro A1 del apéndice).
- ii) Para la inflación subyacente el poder predictivo del indicador es significativamente distinto de 50% únicamente para un horizonte de dos meses, pero es débil (61 a 62%, cuadro A2) y se obtiene sólo si los consumidores basan sus expectativas de inflación en la observada en los N meses anteriores al mes en que son encuestados ($N = 2, 4$).
- iii) Para el índice de productos de consumo frecuente, el poder predictivo del indicador es significativamente distinto de 50% solamente para un horizonte de un mes y es también débil (61 a 62%, cuadro A3), obteniéndose sólo cuando los consumidores basan sus expectativas de inflación en la observada en los N meses anteriores al mes en que son encuestados ($N = 2, 3, 4$).¹⁸
- iv) El poder predictivo del indicador de la inflación de todos los subíndices de precios por objeto del gasto, excepto “Vivienda”, oscila entre 60 y 70% y se observa en general para horizontes de tiempo cortos (1 a 5 meses; únicamente para los subíndices “Salud y cuidado personal”, “Ropa, calzado y accesorios”, “Muebles, aparatos y accesorios domésticos” y “Transporte” se observa para horizontes mayores o iguales a seis meses; cuadro A4).

¹⁸ En la bibliografía existen casos en los que un aumento en las expectativas de inflación sí coincide con una mayor inflación de alimentos y energéticos, es decir, de productos consumidos frecuentemente y cuyo cambio en los precios es fácil de observar por los consumidores (véase, por ejemplo, Barnett *et al.*, 2010, para el caso del Reino Unido).

De lo anterior, se concluye que el poder predictivo del indicador de expectativas de la inflación en el periodo de estudio es significativamente mayor a 50% únicamente para canastas reducidas y, en general, para horizontes de tiempo menores a 12 meses, aunque el valor del pronóstico que se obtiene es pequeño.¹⁹ Además, se observa que partir del supuesto de que los consumidores forman sus expectativas con base en el promedio de la inflación observada en N meses anteriores ($N = 2, 3, 4$) al mes en que son entrevistados, mejora el poder predictivo del indicador de las series de inflación para las que dicho poder es significativamente distinto de 50 por ciento.²⁰

Los resultados obtenidos para el periodo de análisis respecto al poder predictivo del indicador de expectativas de los consumidores sobre la inflación, indican que éste es débil y sólo significativamente mayor a 50% para canastas de consumo reducidas, y corresponde en general a horizontes de tiempo cortos. Ello puede explicarse por varios factores que se detallan a continuación.

Primero, es probable que en el periodo de análisis los individuos encuestados no interpretasen correctamente la pregunta sobre expectativas de inflación a un año de la ENCO; específicamente, es posible que confundiesen la tasa de crecimiento de los precios (inflación) con el cambio en los precios. Esto puede deberse a dos factores principales: *i*) el lenguaje utilizado para formular originalmente la pregunta no garantiza que todos los individuos entrevistados la hayan entendido de la misma manera, ni la manera en que quienes levantan la ENCO deseaban que se interpretara, y *ii*) las respuestas pueden estar influidas por una posible falta de cultura financiera de la población mexicana, en particular de las muestras de individuos encuestados.²¹

¹⁹ En la bibliografía se encuentra ejemplos similares de expectativas de inflación de los consumidores provenientes de encuestas que se formulan para horizontes de tiempo más cortos en vez de para el horizonte que indica la pregunta de expectativas de inflación (1 año): el Banco Central Europeo encuentra que las mayores correlaciones entre la inflación del índice de precios al consumidor y las expectativas de inflación de los consumidores, en el periodo 1991-2002, ocurren para un horizonte de tiempo de siete meses, lo que sugiere que el indicador de expectativas contiene información de horizontes menores a un año (véase Banco Central Europeo, 2006 y 2011). Por otra parte, el Banco Central de Indonesia, en su encuesta a hogares del país, obtuvo proyecciones más precisas de los individuos al responder sus expectativas de precios en los tres y seis meses siguientes, en vez de 12 meses hacia adelante (véase Prasetyo y Yuliatiningsih, 2008). Finalmente, la encuesta de hogares sobre expectativas de inflación que levantó el Banco Central de la India de marzo de 2006 a marzo de 2007, reveló una gran proporción de personas (aproximadamente 88%) que respondieron respecto al cambio en los precios para un horizonte de tres meses (véase BIS, 2009).

²⁰ Barnett *et al.* (2010) encuentran en la encuesta a consumidores que levantó el Banco de Inglaterra en febrero de 2010, que 80% de los encuestados respondió que considera los cambios pasados en los precios como un factor muy o suficientemente importante al formar sus expectativas de inflación a corto plazo.

²¹ Un ejemplo similar de los efectos de cómo se frasean las preguntas de una encuesta se observan en la que levantan conjuntamente el Banco de Inglaterra y GfK/NOP: Benford y Driver (2008) señalan que

Segundo, los consumidores entrevistados expresan su sentir respecto al comportamiento futuro de la inflación, pero podría dicha opinión no coincidir con lo que realmente creen al respecto; es decir, si tuviesen la posibilidad de actuar de acuerdo con sus creencias respecto al comportamiento futuro de la inflación, sus acciones podrían ser distintas de la opinión que expresaron en la encuesta. Este punto es tocado en la bibliografía frecuentemente, por ejemplo en Armantier *et al.* (2011), Nardo (2003) y Berk (1999). Sin embargo, para el conjunto de respuestas que arroja la ENCO a partir de octubre de 2010 esta explicación es ya poco factible.

Tercero, la forma en que los consumidores generan sus expectativas de inflación y la información que toman en cuenta para hacerlo es desconocida. De este modo, si las respuestas de los consumidores respecto a sus expectativas de inflación no estuvieran basadas en alguna medida oficial de inflación, esto ocasionaría que su pronóstico del comportamiento de esta variable fuera equivocado, y entonces los datos recabados en encuestas de inflación resultarían ser poco informativos de los movimientos de la inflación. Esto ocasionaría que todo indicador cuantitativo basado en dicha información diera un pronóstico pobre del comportamiento de la inflación, aun si los consumidores fueran racionales (véase Nardo, 2003).

Cuarto, los resultados de encuestas son susceptibles de errores muestrales (Berk, 1999; Nardo, 2003). Las expectativas de inflación generadas con base en información de encuestas son sólo una aproximación de las expectativas reales de inflación de los consumidores, que son desconocidas. Es decir, la información de expectativas proveniente de encuestas sólo constituye

esta encuesta no pregunta a los consumidores por una medida específica de inflación, sino cómo creen que evolucionarán los precios de bienes y servicios en los próximos 12 meses. La pregunta fue elaborada así para reflejar un concepto de inflación con el que el público en general puede estar más familiarizado, en vez de una medida específica de inflación (como la del índice de precios al consumidor), y como consecuencia no está claro a qué medida oficial de inflación corresponden las respuestas de los encuestados. Otro ejemplo de cómo afecta la forma en que se frasea en una encuesta la pregunta de expectativas de inflación se encuentra en el estudio realizado por Bruine de Bruin *et al.* (2010b) en los Estados Unidos, en el que se obtienen diferentes respuestas de los consumidores al preguntarles por el cambio en los “precios en general” y por el cambio en la tasa de inflación. Bruine *et al.* (2010a) realizan un estudio de expectativas de inflación y su relación con la cultura financiera de la población de los Estados Unidos, basado en la encuesta American Life Panel que levantó la empresa RAND entre consumidores adultos en ese país en la primera mitad de 2008. Los autores encuentran que los encuestados con escasa cultura financiera muestran expectativas de inflación más altas que el resto, y son más propensos a informar expectativas arriba de 5%; los resultados también sugieren que los individuos en los Estados Unidos con baja cultura financiera tienen menor confianza en sus conocimientos financieros (y por ello posiblemente mayor dificultad para formar sus expectativas), así como horizontes cortos de planeación financiera.

una aproximación de una variable no observable en la realidad, por lo cual dicha información conlleva necesariamente un error de medición.

Además, se analizó si la existencia de choques a la inflación general anual o a la inflación subyacente anual generó un cambio en el proceso de formación de expectativas de inflación de los consumidores en el periodo de estudio. Los choques a cada serie de inflación se definen de acuerdo con la inflación, si ésta es mayor (menor) que los siguientes umbrales, que corresponden a niveles de inflación relativamente altos (bajos): *i*) media de la inflación $+(-)$ 0.5*desviación estándar de la inflación; *ii*) media de la inflación $+(-)$ desviación estándar de la inflación; *iii*) media de la inflación $+(-)$ 1.5*desviación estándar de la inflación. Los valores que toman estos umbrales para cada serie de inflación se muestran en el cuadro 5.

CUADRO 5. *Umbrales para definir choques a la inflación general anual y la inflación subyacente anual*

Serie de inflación	Media	Desviación estándar	Umbral 1		Umbral 2		Umbral 3	
			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
General	4.43	0.84	4.01	4.85	3.60	5.27	3.18	5.69
Subyacente	4.02	0.62	3.71	4.33	3.39	4.64	3.08	4.95

Para determinar si hay un cambio en las expectativas de inflación de los consumidores ante choques en las dos series de inflación mencionadas, se utilizaron los siguientes modelos:

$$ID_t = \alpha_0 + \alpha_1 ID_{t-1} + \alpha_2 I(\text{choque_negativo})_t + \varepsilon_t$$

$$\begin{aligned} \text{Aumentará} = & \alpha_0 + \alpha_1 \text{Aumentará}_{t-1} + \alpha_2 I(\text{choque_negativo})_t + \\ & + \alpha_3 I(\text{choque_negativo})_t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Disminuirá} = & \alpha_0 + \alpha_1 \text{Disminuirá}_{t-1} + \alpha_2 I(\text{choque_negativo})_t + \\ & + \alpha_3 I(\text{choque_positivo})_t + \varepsilon_t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Permanecerá igual} = & \alpha_0 + \alpha_1 \text{Permanecerá igual}_{t-1} + \alpha_2 I(\text{choque_negativo})_t + \\ & + \alpha_3 I(\text{choque_positivo})_t + \varepsilon_t \end{aligned}$$

en los que la variable *ID* es el índice de difusión, la variable *Aumentará* (*Disminuirá*, *Permanecerá igual*) corresponde al porcentaje de la opción

de respuesta “Aumentará” (“Disminuirá”, “Permanecerá igual”) de la pregunta 12 de la ENCO, $I(\cdot)$ es una variable indicadora, ε_t denota un término de error, y los choques negativos y positivos corresponden a cada una de la dos series de inflación utilizadas. Los resultados del análisis realizado (véase cuadro A5 en el apéndice) muestran lo siguiente:

Para la inflación general, sólo el umbral 2 es estadísticamente significativo al 5% de confianza, y únicamente para choques de inflación negativos. El coeficiente de la variable indicadora de choques negativos tiene signo negativo para el modelo cuya variable dependiente es el índice de difusión o el porcentaje de respuesta de “Aumentará”, lo cual indica que choques negativos en la inflación general anual ocasionan una disminución en el índice de difusión, así como en el porcentaje de consumidores que responden que la inflación va a aumentar en los siguientes 12 meses. En el caso del porcentaje de respuesta de “Disminuirá” el coeficiente de la variable indicadora de choques negativos tiene signo positivo, lo que indica que los choques a la baja en la inflación general anual ocasionan un aumento en el porcentaje de consumidores que responden que la inflación disminuirá en los próximos 12 meses.²²

Para la inflación subyacente, sólo los umbrales 1 y 2 son estadísticamente significativos al 5% de confianza, y únicamente para choques de inflación negativos. El coeficiente de la variable indicadora de choques negativos tiene signo negativo para el modelo cuya variable dependiente es el índice de difusión o el porcentaje de respuesta de “Aumentará”, lo cual nuevamente indica que choques negativos en la inflación subyacente ocasionan una disminución en el índice de difusión y en el porcentaje de consumidores que responden que la inflación va a aumentar en 12 meses. En el caso de los porcentajes de respuesta de “Disminuirá” y “Permanecerá igual”, el coeficiente de la variable indicadora de choques negativos tiene signo positivo, lo que indica que los choques a la baja en la inflación subyacente ocasionan un aumento en el porcentaje de consumidores que responden que la inflación disminuirá o permanecerá igual en los próximos 12 meses.

Por otra parte, tanto para la inflación general como para la inflación subyacente, el rezago (de un mes) de la variable dependiente del modelo es altamente significativo para las cuatro variables dependientes consideradas y los tres umbrales utilizados para definir choques a la inflación; además,

²² En el modelo que incluye el porcentaje de respuesta “Permanecerá igual” no son significativas al 5% de confianza ninguna de las dos variables indicadoras para choques, para cualquier umbral.

las correlaciones entre cada variable dependiente y su respectivo rezago son altas (valores entre 0.75 y 0.81). Lo anterior es consistente con el esquema de rotación de la muestra que utiliza la ENCO, dado que los paneles de rotación que integran dicha muestra permanecen cuatro meses seguidos en ella, y regresan después de ocho meses para permanecer en ella por última vez otros cuatro meses seguidos (al final de los cuales salen definitivamente de la muestra).²³

Por último, para ambas series de inflación, el hecho de que los choques positivos a la inflación no sean estadísticamente significativos sugiere que éstos son de carácter transitorio (son choques de oferta) y por ello no tienen un efecto en los porcentajes de respuesta de la ENCO ni el índice de difusión en el periodo de estudio, es decir, en las expectativas de inflación futuras de los consumidores.

CONCLUSIONES

El análisis estadístico realizado en este estudio para determinar la magnitud del poder predictivo del indicador de expectativas de inflación de los consumidores se restringe al periodo de enero de 2003-septiembre de 2010, dado el conjunto relativamente pequeño de datos con que se cuenta en el segundo periodo (octubre de 2010-abril de 2012). Los resultados obtenidos para el primer periodo respecto al poder predictivo del indicador de expectativas de los consumidores sobre la inflación, indican que éste es débil y sólo significativamente mayor a 50% para canastas de consumo reducidas, y corresponde en general a horizontes de tiempo cortos.

Por otra parte, la información del segundo periodo de este indicador muestra un cambio significativo en el patrón de respuestas, lo que destaca la opinión mayoritaria de los participantes de una inflación futura igual o menor a la que experimentan durante el periodo de levantamiento (situación opuesta a la que imperó en el primer periodo). Así, es posible que una vez reformulada la pregunta de la ENCO, el indicador de expectativas de inflación de los consumidores tenga cierto poder predictivo; sin embargo, esto quedaría como tema de estudio a futuro al observar por unos años más el comportamiento del indicador y replicar el análisis realizado en este estudio. En particular, resultaría de interés establecer si el cambio en el cuestio-

²³ Véase INEGI (2007).

nario confirma una mejor comprensión de dicha pregunta por parte de los consumidores por referirse a una “medida de inflación” con la que el público en general está más familiarizado (comportamiento de los precios en vez de comportamiento del crecimiento de los precios), así como determinar si la manera en que se replanteó la pregunta permite captar con más precisión las expectativas de inflación de los consumidores y si el comportamiento del indicador de expectativas de inflación generado con base en ellas coincide en mayor proporción con el comportamiento futuro de la inflación.

Por lo anterior, el indicador de expectativas de inflación de consumidores que se desarrolló en este estudio, hasta el momento es de interés para los hacedores de política monetaria al menos en dos dimensiones: primero, como un referente del grado de comprensión que la población tiene del proceso de formación de precios en la economía, y segundo, como un estadístico que refleja (a partir del segundo periodo de estudio) la credibilidad que manifiesta la población del compromiso del banco central con la estabilidad de precios. En este sentido, sería útil analizar las diferencias en expectativas de inflación de los distintos grupos de individuos que responden la encuesta, con la finalidad de dirigir los esfuerzos de educación en temas económicos hacia los grupos que más la requieren.

Hacia adelante, con mayor información respecto al desempeño del indicador de expectativas de inflación de los consumidores, éste podría ser de utilidad en tres vertientes adicionales: primero, si se llega a confirmar la capacidad predictiva de las expectativas de inflación de los consumidores, éstas podrían resultar de interés para la formulación de pronósticos de inflación, tanto para el banco central como para pronosticadores independientes; segundo, para alcanzar un mayor entendimiento de los determinantes de las expectativas de los consumidores de la inflación, que son un importante canal de transmisión de la política monetaria, y tercero, para calibrar los efectos de distintos tipos de choques en la formación de expectativas de inflación de los consumidores, lo que seguramente resultaría de utilidad para el banco central.

APÉNDICE

CUADRO A1. Pruebas estadísticas que determinan el poder de predicción del indicador de expectativas de inflación de los consumidores sobre la inflación general anual

Variable de cambio en la inflación	Inflación anual vs indicador de expectativas de inflación					Intervalo de confianza al 95 por ciento	
	Método estadístico	Horizonte (meses)	Predicción (proporción éxitos/ABC)	Error estándar	Valor p	Límite inferior	Límite superior
Variable 1	Binomial	12	0.38	0.056	0.025	0.27	0.48
	Pesaran y Timmerman	12	0.38	0.055	0.021	0.27	0.48
	Curva ROC	12	0.64	0.062	0.033	0.52	0.76
N = 2	Binomial						
	Pesaran y Timmerman	1 a 12	0.50	—	>0.05	Contiene a 0.50	
	Curva ROC						
Variable 2	Binomial						
	Pesaran y Timmerman	1 a 12	0.50	—	>0.05	Contiene a 0.50	
	Curva ROC						
N = 4	Binomial						
	Pesaran y Timmerman	1 a 12	0.50	—	>0.05	Contiene a 0.50	
	Curva ROC						

CUADRO A2. Pruebas estadísticas que determinan el poder de predicción del indicador de expectativas de inflación de los consumidores sobre la inflación subyacente anual

Variable de cambio en la inflación	Inflación subyacente vs indicador de expectativas de inflación					Intervalo de confianza al 95 por ciento	
	Método estadístico	Horizonte (meses)	Predicción (proporción éxitos/ABC)	Error estándar	Valor p	Límite inferior	Límite superior
Variable 1	Binomial						
	Pesaran y Timmerman	1 a 12	0.50	—	>0.05	Contiene a 0.50	
	Curva ROC						
	Binomial	2	0.61	0.053	0.044	0.51	0.71
N = 2	Pesaran y Timmerman	2	0.61	2.024	0.043	0.50	0.71
	Curva ROC	2	0.61	0.060	0.083	0.49	0.72
Variable 2	Binomial						
	Pesaran y Timmerman	1 a 12	0.50	—	>0.05	Contiene a 0.50	
	Curva ROC						
	Binomial	2	0.62	0.053	0.026	0.52	0.72
N = 4	Pesaran y Timmerman	2	0.62	0.053	0.025	0.51	0.72
	Curva ROC	2	0.62	0.060	0.055	0.50	0.74

CUADRO A3. Pruebas estadísticas que determinan el poder de predicción del indicador de expectativas de inflación de los consumidores sobre la inflación anual del índice de productos de consumo frecuente

Variable de cambio en la inflación	Inflación del índice de productos de consumo frecuente vs indicador de expectativas de inflación					Intervalo de confianza al 95 por ciento	
	Método estadístico	Horizonte (meses)	Predicción (proporción éxitos/ABC)	Error estándar	Valor p	Límite inferior	Límite superior
Variable 1	Binomial						
	Pesaran y Timmerman	1 a 12	0.50	—	>0.05	Contiene a 0.50	
	Curva ROC						
N = 2	Binomial	1	0.61	0.053	0.035	0.51	0.71
	Pesaran y Timmerman	1	0.61	0.052	0.037	0.51	0.71
	Curva ROC	1	0.51	0.062	0.813	0.39	0.64
Variable 2	Binomial	1	0.61	0.053	0.035	0.51	0.71
	Pesaran y Timmerman	1	0.61	0.052	0.036	0.51	0.71
	Curva ROC	1	0.61	0.060	0.073	0.49	0.73
N = 4	Binomial	1	0.62	0.053	0.020	0.52	0.72
	Pesaran y Timmerman	1	0.62	0.052	0.021	0.52	0.72
	Curva ROC	1	0.62	0.060	0.049	0.50	0.74

CUADRO A4. Pruebas estadísticas del poder de predicción del indicador de expectativas de inflación del consumidor sobre la inflación anual de subíndices del INPC por objeto del gasto

Subíndices del INPC por objeto del gasto vs indicador de expectativas de inflación						Intervalo de confianza al 95 por ciento	
Variable de cambio en la inflación	Método estadístico	Horizonte (meses)	Predicción (proporción éxitos/ABC)	Error estándar	Valor p	Límite inferior	Límite superior
<i>Salud y cuidado personal</i>							
Variable 1	Binomial	10	0.65	0.056	0.005	0.55	0.76
	Pesaran y Timmerman	10	0.65	0.055	0.005	0.55	0.76
	Curva ROC	10	0.65	0.061	0.017	0.53	0.77
N = 2	Binomial	3	0.61	0.053	0.033	0.51	0.72
		10	0.63	0.056	0.020	0.52	0.73
		11	0.61	0.056	0.044	0.51	0.72
	Pesaran y Timmerman	3	0.61	0.053	0.027	0.51	0.72
		10	0.63	0.055	0.015	0.52	0.74
		11	0.61	0.055	0.033	0.50	0.72
	Curva ROC	3	0.62	0.060	0.061	0.50	0.73
		10	0.63	0.062	0.040	0.51	0.76
		11	0.62	0.063	0.072	0.49	0.74
		10	0.60	0.056	0.059	0.50	0.71
Variable 2	Binomial	11	0.64	0.056	0.014	0.53	0.74
		12	0.62	0.056	0.033	0.51	0.73
		10	0.60	0.055	0.047	0.50	0.71
N = 3	Pesaran y Timmerman	11	0.64	0.055	0.010	0.53	0.75
		12	0.62	0.055	0.023	0.51	0.73
		10	0.61	0.063	0.094	0.48	0.73
	Curva ROC	11	0.64	0.062	0.029	0.52	0.76
		12	0.63	0.063	0.054	0.50	0.75
N = 4	Binomial	12	0.63	0.056	0.018	0.53	0.74
		12	0.63	0.056	0.015	0.52	0.74
		12	0.63	0.063	0.039	0.51	0.76

Alimentos, bebidas y tabaco

Variable 1	Binomial	4	0.64	0.054	0.007	0.54	0.74
	Pesaran y Timmerman	4	0.64	0.053	0.006	0.54	0.75
	Curva ROC	4	0.65	0.060	0.019	0.53	0.76
N = 2	Binomial	4	0.61	0.054	0.042	0.51	0.71
	Pesaran y Timmerman	4	0.61	0.053	0.036	0.51	0.71
	Curva ROC	5	0.60	0.053	0.045	0.50	0.71
Variable 2	Binomial	4	0.61	0.061	0.073	0.49	0.73
	Pesaran y Timmerman	1 a 12	0.50	—	>0.05	Contiene a 0.50	
	Curva ROC						
N = 4	Binomial						
	Pesaran y Timmerman	1 a 12	0.50	—	>0.05	Contiene a 0.50	
	Curva ROC						

Ropa, calzado y accesorios

Variable 1	Binomial	4	0.61	0.054	0.042	0.51	0.71
	Pesaran y Timmerman	12	0.65	0.056	0.010	0.54	0.75
	Curva ROC	4	0.61	0.053	0.042	0.51	0.71
N = 2	Binomial	4	0.65	0.056	0.009	0.54	0.75
	Pesaran y Timmerman	4	0.61	0.061	0.083	0.49	0.73
	Curva ROC	12	0.65	0.063	0.024	0.53	0.77
Variable 2	Binomial	6	0.61	0.054	0.039	0.51	0.72
	Pesaran y Timmerman	12	0.67	0.056	0.002	0.57	0.77
	Curva ROC	6	0.61	0.053	0.041	0.51	0.72
N = 3	Binomial	12	0.67	0.055	0.002	0.56	0.78
	Pesaran y Timmerman	6	0.61	0.063	0.078	0.49	0.74
	Curva ROC	12	0.68	0.062	0.007	0.56	0.80
Variable 1	Binomial	6	0.61	0.054	0.039	0.51	0.72
	Pesaran y Timmerman	12	0.65	0.056	0.010	0.54	0.75
	Curva ROC	6	0.61	0.053	0.040	0.51	0.72
N = 4	Binomial	12	0.65	0.055	0.008	0.54	0.75
	Pesaran y Timmerman	6	0.61	0.063	0.079	0.49	0.74
	Curva ROC	12	0.65	0.063	0.022	0.53	0.78
Variable 2	Binomial	12	0.68	0.056	0.001	0.58	0.79
	Pesaran y Timmerman	12	0.68	0.055	0.001	0.58	0.79
	Curva ROC	12	0.70	0.061	0.003	0.58	0.82

CUADRO A4 (continuación)

Subíndices del INPC por objeto del gasto vs indicador de expectativas de inflación					Intervalo de confianza al 95 por ciento		
Variable de cambio en la inflación	Método estadístico	Método estadístico	Predicción (proporción éxitos/ABC)	Error estándar	Valor p	Límite inferior	Límite superior
Transporte							
Variable 1	Binomial						
	Pesaran y Timmerman	1 a 12	0.50	—	>0.05	Contiene a 0.50	
	Curva ROC						
		3	0.64	0.053	0.011	0.54	0.74
N = 2	Binomial	6	0.39	0.054	0.039	0.28	0.49
		10	0.36	0.056	0.011	0.25	0.46
		3	0.64	0.053	0.009	0.53	0.74
	Pesaran y Timmerman	6	0.39	0.054	0.040	0.28	0.49
		10	0.36	0.055	0.011	0.25	0.47
		3	0.64	0.060	0.023	0.53	0.76
Variable 2	Curva ROC	6	0.61	0.062	0.080	0.49	0.73
		10	0.64	0.063	0.031	0.52	0.76
	Binomial	10	0.36	0.056	0.011	0.25	0.46
	Pesaran y Timmerman	10	0.36	0.055	0.011	0.25	0.47
N = 3	Curva ROC	10	0.64	0.062	0.030	0.52	0.76
	Binomial	10	0.37	0.056	0.020	0.27	0.48
N = 4	Pesaran y Timmerman	10	0.37	0.055	0.020	0.26	0.48
	Curva ROC	10	0.63	0.063	0.047	0.51	0.75
Muebles, aparatos y accesorios domésticos							
Variable 1	Binomial	7	0.64	0.055	0.009	0.54	0.75
	Pesaran y Timmerman	7	0.64	0.053	0.009	0.54	0.75
	Curva ROC	7	0.64	0.061	0.026	0.52	0.76

Variable 2	$N = 2$	Binomial	6	0.62	0.054	0.023	0.52	0.73
			7	0.61	0.055	0.050	0.50	0.71
			8	0.63	0.055	0.021	0.52	0.73
		Pesaran y Timmerman	6	0.62	0.053	0.023	0.52	0.73
			7	0.61	0.053	0.054	0.50	0.71
			8	0.63	0.054	0.021	0.52	0.73
		Curva ROC	6	0.62	0.062	0.052	0.50	0.74
			7	0.61	0.062	0.097	0.48	0.73
			8	0.63	0.062	0.049	0.50	0.75
	$N = 3$	Binomial	6	0.62	0.054	0.023	0.52	0.73
			8	0.63	0.055	0.021	0.52	0.73
		Pesaran y Timmerman	6	0.62	0.053	0.023	0.52	0.73
			8	0.63	0.054	0.021	0.52	0.73
		Curva ROC	6	0.62	0.062	0.052	0.50	0.74
			8	0.63	0.062	0.049	0.50	0.75
	$N = 4$	Binomial	6	0.62	0.054	0.023	0.52	0.73
			7	0.63	0.055	0.016	0.53	0.73
			8	0.65	0.055	0.006	0.55	0.75
			9	0.62	0.055	0.027	0.52	0.73
			6	0.62	0.053	0.023	0.52	0.73
		Pesaran y Timmerman	7	0.63	0.053	0.017	0.53	0.74
			8	0.65	0.054	0.006	0.55	0.76
			9	0.62	0.054	0.026	0.52	0.73
		Curva ROC	6	0.62	0.062	0.052	0.50	0.74
			7	0.63	0.062	0.042	0.51	0.75
			8	0.65	0.061	0.019	0.53	0.77
			9	0.62	0.063	0.059	0.50	0.74

CUADRO A4 (continuación)

Subíndices del INPC por objeto del gasto vs indicador de expectativas de inflación					Intervalo de confianza al 95 por ciento		
Variable de cambio en la inflación	Método estadístico	Horizonte (meses)	Predicción (proporción éxitos/ABC)	Error estándar	Valor p	Límite inferior	Límite superior
Educación y esparcimiento							
Variable 1	Binomial	2	0.63	0.053	0.015	0.53	0.73
		5	0.63	0.054	0.018	0.53	0.73
	Pesaran y Timmerman	2	0.63	0.053	0.014	0.53	0.73
		5	0.63	0.054	0.017	0.52	0.73
	Curva ROC	2	0.63	0.059	0.035	0.51	0.75
		5	0.63	0.061	0.039	0.51	0.75
Variable 2	Binomial	3	0.63	0.053	0.019	0.52	0.73
		3	0.63	0.052	0.020	0.52	0.73
	Pesaran y Timmerman	3	0.63	0.061	0.047	0.51	0.75
		3	0.64	0.053	0.011	0.54	0.74
	Curva ROC	3	0.64	0.052	0.011	0.53	0.74
		3	0.64	0.061	0.030	0.52	0.76
Variable 3	Binomial	2	0.65	0.053	0.004	0.55	0.75
		3	0.63	0.053	0.019	0.52	0.73
	Pesaran y Timmerman	2	0.65	0.051	0.004	0.55	0.75
		3	0.63	0.052	0.020	0.52	0.73
	Curva ROC	2	0.66	0.060	0.014	0.54	0.77
		3	0.63	0.062	0.046	0.51	0.75

Otros servicios

Variable 1	Binomial Pesaran y Timmerman Curva ROC	2	0.64	0.053	0.008	0.54	0.74
		2	0.64	0.053	0.008	0.54	0.74
		2	0.64	0.059	0.023	0.52	0.76
	Binomial	1	0.67	0.053	0.002	0.57	0.76
		2	0.66	0.053	0.002	0.56	0.76
		3	0.70	0.053	0.000	0.61	0.80
	N = 2 Pesaran y Timmerman	1	0.67	0.052	0.001	0.56	0.77
		2	0.66	0.053	0.002	0.56	0.77
		3	0.70	0.053	0.000	0.60	0.81
		1	0.67	0.058	0.006	0.55	0.78
		2	0.66	0.058	0.008	0.55	0.78
Variable 2	Binomial	3	0.70	0.056	0.001	0.59	0.82
		1	0.64	0.053	0.006	0.55	0.74
		2	0.62	0.053	0.026	0.52	0.72
	N = 3 Pesaran y Timmerman	3	0.66	0.053	0.003	0.56	0.76
		4	0.61	0.054	0.042	0.51	0.71
		1	0.64	0.052	0.006	0.54	0.75
		2	0.62	0.053	0.025	0.51	0.72
		3	0.66	0.053	0.003	0.56	0.76
	Curva ROC	4	0.61	0.053	0.041	0.50	0.71
		1	0.64	0.059	0.018	0.53	0.76
		2	0.62	0.060	0.056	0.50	0.74
		3	0.66	0.059	0.010	0.54	0.77
		4	0.61	0.061	0.082	0.49	0.73

CUADRO A4 (conclusión)

Subíndices del INPC por objeto del gasto vs indicador de expectativas de inflación						Intervalo de confianza al 95 por ciento			
Variable de cambio en la inflación	Método estadístico	Horizonte (meses)	Predicción (proporción éxitos/ABC)	Error estándar	Valor p	Límite inferior	Límite superior		
Otros servicios	Binomial	1	0.66	0.053	0.003	0.56	0.75		
		2	0.63	0.053	0.015	0.53	0.73		
		3	0.67	0.053	0.001	0.57	0.77		
		4	0.64	0.054	0.007	0.54	0.74		
	Pesaran y Timmerman	1	0.66	0.052	0.003	0.55	0.76		
		2	0.63	0.053	0.014	0.53	0.73		
		3	0.67	0.053	0.001	0.57	0.77		
		4	0.64	0.053	0.007	0.54	0.75		
	Curva ROC	1	0.66	0.058	0.011	0.54	0.77		
		2	0.63	0.059	0.036	0.51	0.75		
		3	0.67	0.058	0.006	0.56	0.78		
		4	0.64	0.060	0.022	0.53	0.76		
Vivienda	Binomial	1 a 12	0.50	—	>0.05	Contiene a 0.50			
	Pesaran y Timmerman	Curva ROC	1 a 12	0.50	—	>0.05	Contiene a 0.50		
	Binomial	Pesaran y Timmerman	Curva ROC	1 a 12	0.50	—	>0.05	Contiene a 0.50	
	Binomial	Pesaran y Timmerman	Curva ROC	1 a 12	0.50	—	>0.05	Contiene a 0.50	
	Binomial	Pesaran y Timmerman	Curva ROC	1 a 12	0.50	—	>0.05	Contiene a 0.50	
	Binomial	Pesaran y Timmerman	Curva ROC	1 a 12	0.50	—	>0.05	Contiene a 0.50	

CUADRO A5. *Análisis del cambio en las expectativas de inflación a 12 meses de los consumidores ante choques a la inflación general anual y la inflación subyacente anual*

Variable dependiente	Umbral	R ²	Análisis de choques a la inflación general anual			
			Variables explicativas	Parámetro estimado	Error estándar	Estadístico de prueba
Índice de difusión (ID)	1	0.58	Intercepto	25.919	6.827	3.796
			Dummy_choque_negativo	0.138	0.362	0.383
			Dummy_choque_positivo	0.685	0.393	1.744
			Rezago ID	0.713	0.075	9.514
	2	0.61	Intercepto	35.023	7.148	4.900
			Dummy_choque_negativo	-1.685	0.511	-3.298
			Dummy_choque_positivo	0.219	0.392	0.559
			Rezago ID	0.617	0.078	7.874
	3	0.58	Intercepto	27.058	6.846	3.952
			Dummy_choque_negativo	-1.390	0.787	-1.766
			Dummy_choque_positivo	0.108	0.523	0.207
			Rezago ID	0.703	0.075	9.358
Aumentará	1	0.66	Intercepto	18.939	5.773	3.281
			Dummy_choque_negativo	0.201	0.512	0.392
			Dummy_choque_positivo	0.837	0.565	1.480
			Rezago Aumentará	0.776	0.067	11.530
	2	0.68	Intercepto	25.592	6.135	4.171
			Dummy_choque_negativo	-2.064	0.734	-2.812
			Dummy_choque_positivo	0.260	0.568	0.457
			Rezago Aumentará	0.704	0.071	9.877
	3	0.66	Intercepto	19.193	5.857	3.277
			Dummy_choque_negativo	-1.662	1.123	-1.481
			Dummy_choque_positivo	-0.216	0.752	-0.287
			Rezago Aumentará	0.777	0.068	11.397

CUADRO A5 (continuación)

<i>Variable dependiente</i>	<i>Umbral</i>	<i>R²</i>	<i>Variables explicativas</i>	<i>Parámetro estimado</i>	<i>Error estándar</i>	<i>Estadístico de prueba</i>	<i>Valor p</i>
Disminuirá	1	0.31	Intercepto	2.007	0.377	5.329	0.000
			Dummy_choque_negativo	0.028	0.278	0.100	0.921
			Dummy_choque_positivo	-0.452	0.290	-1.560	0.122
			Rezago Disminuirá	0.490	0.094	5.233	0.000
	2	0.36	Intercepto	2.052	0.358	5.727	0.000
			Dummy_choque_negativo	1.178	0.366	3.221	0.002
			Dummy_choque_positivo	-0.096	0.291	-0.329	0.743
			Rezago Disminuirá	0.413	0.092	4.494	0.000
	3	0.31	Intercepto	1.917	0.354	5.414	0.000
			Dummy_choque_negativo	1.069	0.576	1.855	0.067
			Dummy_choque_positivo	-0.303	0.385	-0.788	0.433
			Rezago Disminuirá	0.479	0.091	5.277	0.000
Permanecerá igual	1	0.68	Intercepto	2.208	0.754	2.927	0.004
			Dummy_choque_negativo	-0.014	0.407	-0.035	0.972
			Dummy_choque_positivo	-0.408	0.455	-0.897	0.372
			Rezago Permanecerá_igual	0.799	0.064	12.469	0.000
	2	0.69	Intercepto	2.412	0.729	3.310	0.001
			Dummy_choque_negativo	1.095	0.578	1.893	0.062
			Dummy_choque_positivo	-0.213	0.460	-0.464	0.644
			Rezago Permanecerá_igual	0.760	0.067	11.292	0.000
	3	0.68	Intercepto	1.842	0.713	2.584	0.011
			Dummy_choque_negativo	0.910	0.884	1.029	0.306
			Dummy_choque_positivo	0.516	0.603	0.856	0.394
			Rezago Permanecerá_igual	0.815	0.065	12.498	0.000

Análisis de choques a la inflación subyacente anual

1	0.63	Intercepto	40.274	7.498	5.372	0.000
		Dummy_choque_negativo	-1.374	0.397	-3.458	0.001
		Dummy_choque_positivo	0.412	0.374	1.103	0.273
		Rezago ID	0.561	0.082	6.849	0.000
2	0.62	Intercepto	35.719	7.124	5.014	0.000
		Dummy_choque_negativo	-1.856	0.503	-3.692	0.000
		Dummy_choque_positivo	0.145	0.411	0.351	0.726
		Rezago ID	0.610	0.078	7.807	0.000
3	0.58	Intercepto	23.234	6.539	3.553	0.001
		Dummy_choque_negativo	-2.458	1.462	-1.680	0.096
		Dummy_choque_positivo	0.174	0.467	0.373	0.710
		Rezago ID	0.745	0.072	10.349	0.000
1	0.69	Intercepto	28.787	6.348	4.535	0.000
		Dummy_choque_negativo	-1.610	0.562	-2.867	0.005
		Dummy_choque_positivo	0.564	0.545	1.034	0.304
		Rezago Aumentará	0.668	0.073	9.110	0.000
2	0.69	Intercepto	26.194	5.988	4.374	0.000
		Dummy_choque_negativo	-2.521	0.706	-3.572	0.001
		Dummy_choque_positivo	0.020	0.591	0.034	0.973
		Rezago Aumentará	0.698	0.070	10.025	0.000
3	0.66	Intercepto	17.111	5.536	3.091	0.003
		Dummy_choque_negativo	-3.760	2.074	-1.812	0.073
		Dummy_choque_positivo	0.174	0.665	0.261	0.794
		Rezago Aumentará	0.801	0.065	12.371	0.000

CUADRO A5 (conclusión)

<i>Variable dependiente</i>	<i>Umbral</i>	<i>R²</i>	<i>Análisis de choques a la inflación subyacente anual</i> <i>Variables explicativas</i>	<i>Parámetro estimado</i>	<i>Error estándar</i>	<i>Estadístico de prueba</i>	<i>Valor p</i>
	1	0.39	Intercepto	2.197	0.357	6.153	0.000
			Dummy_choque_negativo	1.047	0.287	3.641	0.000
			Dummy_choque_positivo	-0.128	0.276	-0.464	0.644
			Rezago Disminuirá	0.338	0.096	3.525	0.001
Disminuirá	2	0.35	Intercepto	2.115	0.364	5.808	0.000
			Dummy_choque_negativo	1.144	0.376	3.043	0.003
			Dummy_choque_positivo	-0.139	0.307	-0.453	0.652
			Rezago Disminuirá	0.399	0.095	4.209	0.000
	3	0.29	Intercepto	1.775	0.365	4.863	0.000
			Dummy_choque_negativo	1.023	1.119	0.914	0.363
			Dummy_choque_positivo	-0.151	0.349	-0.433	0.666
			Rezago Disminuirá	0.524	0.091	5.786	0.000
	1	0.69	Intercepto	2.540	0.725	3.503	0.001
			Dummy_choque_negativo	0.844	0.431	1.957	0.054
			Dummy_choque_positivo	-0.404	0.445	-0.909	0.366
			Rezago Permanecerá_igual	0.743	0.067	11.038	0.000
Permanecerá igual	2	0.70	Intercepto	2.336	0.709	3.296	0.001
			Dummy_choque_negativo	1.693	0.547	3.097	0.003
			Dummy_choque_positivo	0.097	0.475	0.204	0.839
			Rezago Permanecerá_igual	0.755	0.065	11.661	0.000
	3	0.68	Intercepto	1.952	0.698	2.795	0.006
			Dummy_choque_negativo	2.532	1.661	1.524	0.131
			Dummy_choque_positivo	-0.169	0.531	-0.318	0.751
			Rezago Permanecerá_igual	0.812	0.062	13.008	0.000

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armantier, O., W. Bruine de Bruin, G. Topa *et al.* (2011), "Inflation Expectations and Behavior: Do Survey Respondents Act on their Beliefs?", Banco de la Reserva Federal de Nueva York.
- Badarinza, C., y M. Buchmann (2009), "Inflation Perceptions and Expectations in the Euro Area – The Role of News", Documento de Trabajo núm. 1088, Banco Central Europeo.
- Bain, L., y M. Engelhardt (1992), *Introduction to Probability and Mathematical Statistics* (2a. edición), Duxbury Thomson Learning, colección Duxbury Classic Series.
- Banco Central Europeo (2005), "Consumers' Inflation Perceptions: Still at Odds with Official Statistics?", *Boletín Mensual* (abril), recuadro 3.
- ____ (2006), "Measures of Inflation Expectations in the Euro Area", *Boletín Mensual* (julio).
- ____ (2011), "Inflation Expectations in the Euro Area: A Review of Recent Developments", *Boletín Mensual* (febrero).
- Bank for International Settlements (BIS) (2009), "The Use of Surveys by Central Banks", *Boletín* núm. 30, julio, Irving Fisher Committee on Central Bank Statistics.
- Barnett, A., C. Macallan y S. Pezzini (2010), "Public Attitudes to Inflation and Monetary Policy", *Boletín Trimestral* (2o. trimestre), Banco de Inglaterra.
- Batchelor, R. A. (1986), "Quantitative vs. Qualitative Measures of Inflation Expectations", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 48, 2.
- y P. Dua (1989), "Household versus Economist Forecasts of Inflation: A Reassessment", *Journal of Money, Credit and Banking*, 21, 2, pp. 252-257.
- Benford, J., y R. Driver (2008), "Public Attitudes to Inflation and Interest Rates", *Boletín Trimestral* (2o. trimestre), Banco de Inglaterra.
- Berk, J. M. (1999), "Measuring Inflation Expectations: A Survey Data Approach", *Applied Economics*, 31, pp. 1467-1480.
- Bernanke, B. S. (2007), "Inflation Expectations and Inflation Forecasting", discurso para el NBER Summer Institute, Cambridge, Massachusetts.
- Bialowolski, P. (2011), "Forecasting Inflation with Consumer Survey Data – Application of Multi-group Confirmatory Factor Analysis to Elimination of the General Sentiment Factor", Documento de Trabajo núm. 100, Banco Nacional de Polonia.
- Bruine de Bruin, W., W. Van der Klaauw, J. S. Downs *et al.* (2010a), "Expectations of Inflation: The Role of Demographic Variables, Expectation Formation, and Financial Literacy", *Journal of Consumer Affairs*, 44, 2, pp. 381-402.
- Bruine de Bruin, W., S. Potter, R. Rich *et al.* (2010b), "Improving Survey Measures of Household Inflation Expectations", *Current Issues in Economics and Finance*, 16, 7, Banco de la Reserva Federal de Nueva York.

- Bryan, M., y W. Gavin (1986), "Models of Inflation Expectations Formation: A Comparison of Household and Economist Forecasts: Comment", *Journal of Money, Credit and Banking*, 18, 4, pp. 539-544.
- Carlson, J. A., y M. Parkin (1975), "Inflation Expectations", *Economica*, New Series, 42, 166, mayo, pp. 123-138.
- Carroll, C. (2003), "Macroeconomic Expectations of Households and Professional Forecasters", *The Quarterly Journal of Economics*, febrero, pp. 269-298.
- Corder, M., y D. Eckloff (2011), "International Evidence on Inflation Expectations During Sustained Off-Target Inflation Episodes", *Boletín Trimestral* (2o. trimestre), Banco de Inglaterra.
- Cunningham, R., B. Desroches y E. Santor (2010), "Inflation Expectations and the Conduct of Monetary Policy: A Review of Recent Evidence and Experience", *Bank of Canada Review*, volumen de primavera, pp.13-25.
- Curtin, R. (2007), "Consumer Sentiment Surveys: Worldwide Review and Assessment", *Journal of Business Cycle Measurement and Analysis*, 3, 1, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).
- Czech National Bank (2003), *Inflation Report*, julio, Banco Central de la República Checa.
- Easaw, J., R. Golinelli y M. Malgarini (2011), "Do Households Anchor their Inflation Expectations? Theory and Evidence from a Household Survey", Universidad de Bologna (<http://www2.dse.unibo.it/golinelli/research/EGMciretNY.pdf>).
- Forsells, M., y G. Kenny (2002), "The Rationality of Consumers' Inflation Expectations: Survey-Based Evidence for the Euro Area", Documento de Trabajo núm. 163, agosto, Banco Central Europeo.1
- Getz, P., y M. Ulmer (1990), "Diffusion Indexes: A Barometer of the Economy", *Monthly Labor Review*, abril, Bureau of Labor Statistics.
- Gramlich, E. (1983), "Models of Inflation Expectations Formation: A Comparison of Household and Economist Forecasts", *Journal of Money, Credit and Banking*, 15, 2, pp. 155-173.
- Greer, M. (2003), "Directional Accuracy Tests of Long-Term Interest Rate Forecasts", *International Journal of Forecasting*, 19, pp. 291-298.
- Hanley, J., y B. McNeil (1982), "The Meaning and Use of the Area Under a Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve", *Diagnostic Radiology*, 143, 1, pp. 29-33.
- Hogg, R., y A. Craig (1995), *Introduction to Mathematical Statistics* (5a. edición), Nueva Jersey, Prentice-Hall Inc.
- Huang, W., y B. Trehan (2008), "Unanchored Expectations? Interpreting the Evidence from Inflation Surveys", *Boletín Económico* núm. 23, julio, Banco de la Reserva Federal de San Francisco.
- INEGI (2007), *Documento metodológico de la encuesta nacional sobre confianza del consumidor* (ENCO).

- Kershoff, G., P. Laubscher y A. Schoombee (1999), "Measuring Inflation Expectations-The International Experience", Bureau of Economic Research (BER), Sudáfrica.
- Koepsell, T., y N. Weiss (2003), *Epidemiologic Methods: Studying the Occurrence of Illness*, Oxford Press.
- Lyziak, T. (2003), "Consumer Inflation Expectations in Poland", Documento de Trabajo núm. 287, noviembre, Banco Central Europeo.
- Malgarini, M. (2008), "Quantitative Inflation Perceptions and Expectations of Italian Consumers", Documento de Trabajo núm. 90, enero, ISAE.
- Mestre, R. (2007), "Are Survey-Based Inflation Expectations in the Euro Area Informative?", Documento de Trabajo núm. 721, febrero, Banco Central Europeo.
- Nardo, M. (2003), "The Quantification of Qualitative Survey Data: A Critical Assessment", *Journal of Economic Surveys*, 17, 5, pp. 645-668.
- OCDE (2003), *Business Tendency Surveys: A Handbook*, Francia, publicaciones OCDE.
- Pesaran, M. H., y A. Timmermann (1992), "A Simple Nonparametric Test of Predictive Performance", *Journal of Business and Economic Statistics*, 10, 4, pp. 461-465.
- Pesaran, M. H., y M. Weale (2006), "Survey Expectations", G. Elliott, C. Granger y A. Timmerman (comps.), *Handbook of Economic Forecasting*, 1, 14, Holanda, North-Holland Publishing Co.
- Prasetyo, N. H., y R. Yuliatiningsih (2008), "Bank of Indonesia Consumer Survey", Banco de Indonesia.
- Siegel, S., y N. J. Castellan (1988), *Non Parametric Statistics for the Behavioral Sciences* (2a. edición), Nueva York, McGraw-Book Company.
- Thomas, L. B. (1999), "Survey Measures of Expected US Inflation", *Journal of Economic Perspectives*, 13, 4, pp. 125-144.
- Visco, I. (1984), *Price Expectations in Rising Inflation*, Amsterdam, North-Holland Publishing Co.
- Zhou, X., N. Obuchowski y D. McClish (2002), *Statistical Methods in Diagnostic Medicine*, Wiley-Interscience.