

Rigideces de precios al consumidor en Colombia*

Juan Manuel Julio**
Héctor Manuel Zárate***
Manuel Darío Hernández****

- * Los autores agradecen a Javier Gómez y a Édgar Caicedo del Banco de la República por sus valiosos comentarios y sugerencias para una versión anterior de este documento; e igualmente a Eduardo Freire, director técnico del Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia (DANE), por su valiosa ayuda al proporcionar la base de datos objeto de análisis. Sin embargo, los resultados y opiniones que contiene este documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República o a su Junta Directiva.
- ** Investigador, Departamento de Modelos Macroeconómicos, Banco de la República. Profesor asociado, Departamento de Estadística, Universidad Nacional de Colombia. Correo electrónico: jjulioro@banrep.gov.co.
- *** Jefe de Estadística, División Estadística, Banco de la República. Profesor titular, Departamento de Estadística, Universidad Nacional de Colombia. Correo electrónico: hzaratso@banrep.gov.co.
- **** División Estadística, Banco de la República. Correo electrónico: mhernabe@banrep.gov.co.

I. INTRODUCCIÓN

Una de las preguntas cruciales en macroeconomía se relaciona con los efectos de la política monetaria, en el corto y mediano plazo, sobre la actividad económica. La respuesta se basa en las rigideces de precios y salarios. Los precios son flexibles si después de una innovación, satisfacen dos condiciones: a) convergen a los niveles de equilibrio del mercado y b) estos cambios están sincronizados entre las firmas. Si alguna de estas condiciones se incumple, surgen los efectos reales de la política monetaria (véanse Blanchard, 2008 y Taylor, 1999).

La evidencia internacional sobre las rigideces de precios es creciente, Means (1995). Estos estudios investigan las rigideces de precios con base en los microdatos utilizados para el cálculo de los índices de precios del productor y al consumidor y son complementados con encuestas sobre las prácticas de fijación de precios de las firmas. La evidencia empírica se resume en los siguientes hechos¹: a) después de una innovación de los costos o de la demanda, las firmas mantienen sus precios constantes durante largos períodos de tiempo, b) existe una gran heterogeneidad en la fijación de precios, c) los cambios en los precios no están sincronizados y d) la rigidez de precios se relaciona con la inflación.

Este documento tiene tres objetivos. En primer lugar, determinar si las rigideces de los precios están presentes en los precios al consumidor en Colombia. Posteriormente, determinar la validez empírica de las explicaciones y características comunes de las teorías de rigideces de precios en Colombia. Finalmente, establecer algunas implicaciones de los resultados en el *diseño de los modelos de contratos escalonados*. El primer objetivo está relacionado con la rigidez de los precios como fuente de la falta de neutralidad a corto y mediano plazo de la política monetaria y, por lo tanto, con el efecto sobre la respuesta de las principales variables macroeconómicas a los choques económicos. Véanse Taylor (1980), Rothemberg (1982) y Bils y Klenow (2004).

¹ Véanse Blinder (1994), Taylor (1999), Bils y Klenow (2004), Álvarez *et al.* (2005), Altissimo, Ehrmann y Smets (2006), Dhyne *et al.* (2006), Nakamura y Steinsson (2008) y las referencias en el Cuadro 1 para la evidencia internacional; así como Jaramillo y Cerquera (1999), Espinosa, Jaramillo y Caicedo (2001), Hofstetter (2008), Julio y Zárate (2008) y Misas, López y Parra (2008) para Colombia.

Específicamente, la respuesta de la inflación a las innovaciones de costo marginal y la respuesta óptima de política monetaria a los choques particulares dependen en gran medida de la flexibilidad de los precios. En efecto, algunos modelos teóricos asocian el grado de rigidez de precios con la pendiente de la nueva curva de Phillips keynesiana y, en consecuencia, la respuesta de la inflación a los choques de costo marginal. Por lo tanto, el estudio de los precios nominales y la fijación de los salarios es un tema clave de la macroeconomía moderna. Véanse Angeloni, Coenen y Smets (2003), Walsh (2003) y Blanchard (2008).

El segundo objetivo se relaciona con la validez empírica de las teorías que explican la rigidez de precios. Bajo las expectativas racionales, la rigidez de los precios es la respuesta óptima de las firmas. Por su lado, la teoría de la *estructura del mercado* propone que las firmas con poder de mercado mantengan sus precios sin cambios durante largos períodos de tiempo, ya que esto les permite implementar políticas para suavizar los precios. Así, por ejemplo, en los modelos de *costos de menú*, las firmas mantienen sus precios sin cambios hasta que el *mark up* de ganancia o pérdida sea más grande que los costos. Por otra parte, en la teoría del *nivel de producción*, la rigidez de los precios de los artículos con más etapas de fabricación es mayor que la de aquellos menos elaborados. Lo anterior, se debe al efecto conocido como “*Snake effect* en el cual los precios de los factores se transmiten lentamente al intermediario y al precio final del bien” (Blanchard, 1982, p. 2).

El tercer objetivo se refiere a las características de los modelos y los hechos empíricos que producen. Los *modelos de contratos escalonados* se centran en la naturaleza de la decisión del precio en sí misma, y se basan en reglas de fijación de precios simples. Los supuestos de las firmas representativas, de bienes homogéneos y el uso de contratos de Taylor y de fijación de precios de Calvo son comunes en este tipo de modelos. Véanse Taylor (1980) y Calvo (1983).

En este documento se analiza la fijación de precios de bienes y servicios de los minoristas en Colombia utilizando una base de datos que contiene 12.052.970 registros de precios mensuales, que cubren el período de marzo de 1999 a mayo de 2008.

La comparación con los estudios de otros países se observa en el Cuadro 1. La cobertura del 100% del índice de precios al consumidor (IPC) es solo comparable

con el estudio realizado en Chile. Con respecto al tamaño (número de registros), esta base de datos supera a la de otros estudios, con excepción de las utilizadas en Francia y Bélgica. Además, el período de tiempo cubierto en este estudio, diez años, es solo comparable con los períodos estudiados en Brasil y México.

El tamaño y la cobertura de esta base de datos no tienen precedentes en los estudios de rigideces de precios para Colombia. Jaramillo y Cerquera (1999) utilizaron informes de precios semanales de cinco hipermercados, desde junio de 1991 hasta febrero de 1994, de 39 artículos de alimentos que conforman menos del 20% de la canasta del IPC de Colombia. Espinosa, Jaramillo y Caicedo (2001) revisaron las cotizaciones diarias de precios de 209 productos desde 1989 hasta 1999, reportados por un supermercado en Bogotá. Su muestra abarcó aproximadamente el 30% del IPC. Recientemente, Hofstetter (2008) estudió la rigidez de un conjunto de precios mensuales de periódicos y revistas, que son aproximadamente el 0,25% de la canasta del IPC de Colombia durante el período comprendido entre 1960 y 2005.

CUADRO 1. COBERTURA Y TAMAÑO DE LA BASE DE DATOS DEL IPC EN ESTUDIOS DE OTROS PAÍSES

País	Referencia	Período	Porcentaje del IPC	Registros (millones)	Inflación promedio
Francia	Baudry <i>et al.</i> (2004)	Ene. 1994 - Feb. 2003	65	13,2	1,5
Europa	Dhyne <i>et al.</i> (2006)	Ene. 1996 - Dic. 2000			1,98
Bélgica	Aucremanne y Dhyne (2004)	Ene. 1999 - Dic. 2001	68	18,5	2,2
EE. UU.	Bils y Klenow (2004)	Ene. 1995 - Dic. 1997	70		2,4
Portugal	Dias, Dias y Neves (2004)	Ene. 1992 - Ene. 2001	95	5,5	2,6
Chile	Medina, Rappaport, Soto (2007)	Ene. 1999 - Jul. 2005	100		2,7
Italia	Veronese <i>et al.</i> (2005)	Ene. 1996 - Dic. 2003	20	0,8	2,9
España	Álvarez y Hernando (2004)	Ene. 1993 - Dic. 2001	70	1,6	3,1
Brasil	Gouvea (2007)	Dic. 1996 - Abr. 2006	85	9,0	3,9
México	Gangon (2005)	Ene. 1994 - Dic. 2004	63	6,0	12,0

Fuente: estudios individuales de otros países. No obstante, la base de datos no identifica las ventas ofrecidas al público general (en contraste con el conocimiento de la clientela). Este hecho reduce las medidas de duración de las rachas de precios y, por lo tanto, las estimaciones son un límite inferior de la verdadera rigidez de los precios en Colombia.

La base de datos del presente estudio tiene otras características importantes. En primer lugar, abarca el período en el cual Colombia se acercó a la meta de inflación objetivo de largo plazo del 3%. Lo anterior hace que los resultados sean útiles para la fase final del programa de estabilización de la inflación. En segundo lugar, hay un período de disminución de la inflación, entre marzo de 1999 y junio de 2006, y uno de aumento de la inflación, entre junio de 2006 y mayo de 2008. Esta característica provee suficiente variación muestral para explorar la relación entre la inflación y la distribución de la frecuencia de cambio de precios (FCP), a través del tiempo.

El resto de este documento está organizado de la siguiente manera. En la Sección II, se describen los datos, la estructura de ponderaciones del IPC y la metodología utilizada. En la Sección III, se resumen los hechos empíricos de la rigidez en los precios del IPC en Colombia. En la Sección IV, se concluye y se presenta una breve discusión para el direccionamiento de futuras investigaciones.

II. METODOLOGÍA Y LA BASE DE DATOS

En esta sección se documenta la base de datos y se explica el tratamiento previo de los datos. En la Subsección II.A, se describe la base de datos y las definiciones básicas de nuestro análisis. En la Subsección II.B, se describe la composición de ponderaciones del IPC y se resumen algunas cuestiones metodológicas.

A. *El dato individual base del IPC en Colombia*

Siguiendo a Aucremane y Dhyne (2004) y Julio y Zárate (2008), definimos *un artículo particular* como un único bien o servicio con una marca, presentación, unidad de medida, junto con otras características, claramente definidas. Una *clase mínima* es la más pequeña canasta de productos para la cual el IPC es estadísticamente representativo en cada una de las ciudades y niveles de ingreso considerados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Una *racha de precios* es definida como una secuencia ininterrumpida de reportes de precios asociados con un artículo particular durante la cual el precio permanece

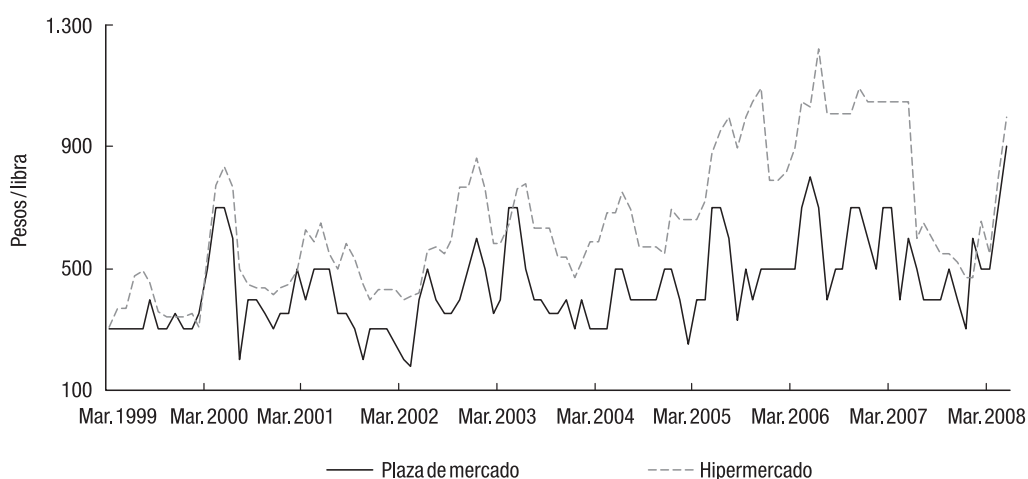
constante. Así, una racha de precios es un episodio de precios fijos que puede ser descrito a partir de tres elementos: la fecha de la primera cotización, el nivel de precios y la *duración* de la racha. Una *secuencia de precios* es una progresión continua de reportes de precios que pertenecen a un artículo particular.

La base de datos original está conformada por 9.330.000 reportes de precios recogidos por el DANE para calcular el IPC de Colombia. Estos reportes están distribuidos entre 176 clases mínimas y cubre el período de marzo de 1999 a mayo de 2008. Hay un promedio de 80.431 reportes de precios por mes y siete artículos particulares en cada clase mínima. Además, la cobertura es del 100% de los bienes y servicios del IPC de Colombia. En este estudio, se identificaron 3.252.930 rachas de precios, es decir, en promedio 72 rachas de precios por clase mínima.

Cada una de las cotizaciones de precios en la base de datos está acompañada de la siguiente información: el código de clase mínima, un único código que identifica un artículo particular dentro de cada clase mínima, la ciudad en la que se localiza el minorista, la categoría socioeconómica de la zona asignada por el minorista, un código de informante dentro de cada ciudad, la frecuencia de reporte y el tipo de establecimiento. Además, hay variables indicadoras para los siguientes eventos: la imputación de precios no reportados, el cambio de características del artículo, el cambio del producto, y un código para indicar si el registro fue usado en el cálculo del IPC.

Basado en la información de la base de datos, se determinaron las secuencias de precios. El Gráfico 1 muestra dos secuencias de precios relacionadas con la papa, en un hipermercado particular y una plaza de mercado.

Las cotizaciones de precios recolectadas por el DANE corresponden en su mayoría a precios de transacción y son recogidas con diferentes frecuencias, que se extienden hasta una vez cada cuatro meses. No obstante, el 53,1% de las cotizaciones corresponde a registros recolectados mensualmente. La base de datos final contiene 12.052.970 registros. La distribución de los registros de precios por tipo de registro y frecuencia de reporte se presenta en el Cuadro 2.

GRÁFICO 1. SECUENCIA DE PRECIOS DE LA PAPA

Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

CUADRO 2. DISTRIBUCIÓN DE REGISTROS DE PRECIOS POR TIPO DE REGISTRO Y FRECUENCIA DE REPORTE

Tipo de registro	Número de registros	Porcentaje
Precio observado	11.384.086	94,5
Precio imputado	668.884	5,7
Frecuencia de reporte	Número de registros	Porcentaje
Mensual	6.400.509	53,1
Bimestral	2.034.677	16,9
Trimestral	2.481.312	20,6
Cuatrimestral	1.136.472	9,4
Total	12.052.970	100

Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

Con el fin de obtener estimaciones robustas y confiables, el tratamiento previo de la base de datos se realizó de acuerdo con las directrices de Julio y Zárate (2008). Es decir, los reportes de precios atípicos y precios no usados para el cálculo del IPC se suprimieron del estudio. Al mismo tiempo, un cambio de producto induce nuevas secuencias de precios y los reportes ausentes dentro de las secuencias de producto se prolongaron por tres meses como máximo. No obstante, el grado de esta imputación fue inferior al 1% de la muestra total.

Cabe destacar que el 44,1% de las cotizaciones de precios pertenecen al grupo de alimentos, lo cual implica un sobremuestreo de alimentos, dado que este grupo es apenas el 30% del IPC de Colombia. Por esta razón, las estimaciones son agregadas de acuerdo con el sistema de ponderación del IPC. El resto de las cotizaciones de precios se distribuye de la siguiente manera: 9% corresponde a vestuario y 46,9% a otros grupos, tales como diversión y cultura, vivienda, salud, educación, transporte y comunicaciones, y otros gastos. La composición de la base de datos final se presenta en la Cuadro 3.

CUADRO 3. COMPOSICIÓN DE LA BASE DE DATOS DEL IPC EN COLOMBIA

Grupo	Ponderación	Registros	Porcentaje registros	Secuencias
Alimentos	29,51	5.312.550	44,1	118.786
Vivienda	29,41	2.520.921	20,9	90.290
Vestuario	7,31	1.083.331	9,0	24.864
Salud	3,96	648.147	5,4	10.239
Educación	4,81	947.824	7,9	17.195
Diversión, recreación y cultura	3,60	297.420	2,5	8.077
Transporte y comunicaciones	13,49	286.283	2,4	6.144
Otros gastos	7,89	956.494	7,9	17.590
Total	100,00	12.052.970	100,0	293.185

Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

B. Metodología

Las estadísticas presentadas en este documento son similares a las reportadas en los estudios de la red de persistencia de la inflación de otros países. Una descripción detallada de estas estadísticas se puede encontrar en Aucremane y Dhyne (2004). Cada mes, la frecuencia de cambio de precio (FCP) es calculada para cada artículo como el cociente del número de cambios de precios sobre el número de registros de precios válidos. Las medidas agregadas relacionadas con la FCP se calculan con las ponderaciones del IPC y la *duración implícita* de las rachas de precios se determina como el inverso de la FCP. Una explicación detallada del sistema de ponderación del IPC de Colombia se puede encontrar en DANE (2002).

En este documento se estudia la rigidez de los precios mediante las distribuciones de las FCP a nivel de las clases mínimas. La distribución de las FCP corresponde a la colección de las FCP y las ponderaciones de las 176 clases mínimas del IPC de Colombia. Las distribuciones para cada mes son estudiadas con la media, mediana, cuartiles y percentiles de la distribución de las FCP, teniendo en cuenta las ponderaciones del IPC. Además, se estiman las duraciones implícitas de la FCP para cada clase mínima.

La distribución de los registros de precios por tipo de minorista se presenta en el Cuadro 4. Aproximadamente la mitad de los registros de precios, 49,6%, se registran en supermercados y tiendas especializadas, mientras que solo el 2,1% proviene de los hipermercados.

CUADRO 4. DISTRIBUCIÓN DE REGISTROS POR TIPO DE MINORISTA

Tipo de minorista	Número de registros	Porcentaje
Plazas de mercado	607.760	5,0
Supermercados	3.781.217	31,4
Cooperativas	778.809	6,5
Tiendas de barrio no especializadas	891.741	7,4
Tiendas especializadas	2.192.481	18,2
Farmacias	523.394	4,3
Establecimientos especializados en servicios	1.499.011	12,4
Restaurantes o expendios de comidas en cadena	138.726	1,2
Otros establecimientos, incluye viviendas en arriendo	1.214.555	10,1
Hipermercados	249.960	2,1
Otros	175.316	1,5
Total	12.052.970	100

Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

III. RESULTADOS

A. *Rigideces de precios*

Con el fin de determinar la rigidez de los precios al consumidor en Colombia, se calculó la mediana de la frecuencia de cambio de precios (FCP), para las canastas

agregadas, iniciando con categorías de producto. Las estadísticas agregadas utilizan la estructura de ponderación del IPC en Colombia.

Los resultados se resumen en la distribución de FCP y la correspondiente distribución de duraciones de las rachas de precios. Sin embargo, dado que la muestra es heterogénea debido a que la inflación no ha tenido una trayectoria constante, estas distribuciones fueron estimadas para cada período de tiempo en la muestra.

Además, debido a que los precios de arriendo imputado y los precios de alquiler de vivienda ocupada por sus propietarios no son tenidos en cuenta en los estudios de otros países, los resultados se presentan excluyendo e incluyendo estos ítems.

En la Subsección III.A.1 se presentan los resultados de la muestra agregada y en la III.A.2 se resumen los resultados de las series de tiempo.

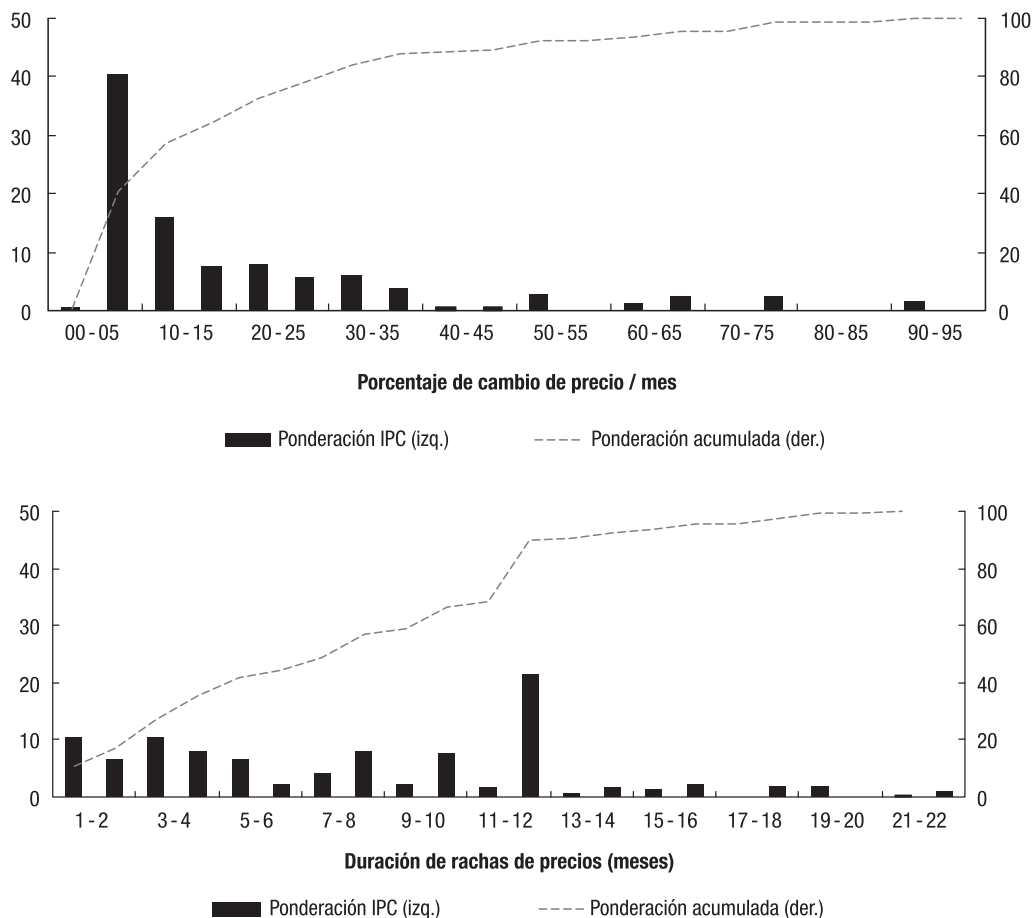
1. Resultados de la muestra agregada

El Gráfico 2 muestra la distribución de la FPC (panel superior) y la distribución de la duración implícita de las rachas de precios para todos los artículos (panel inferior). Las barras, escala izquierda, indican la ponderación IPC y la línea continua, escala derecha, corresponde a las ponderaciones acumuladas.

La distribución de la FCP (panel superior) es sesgada a la derecha, donde se encuentran bajas frecuencias de cambios de precio (altas duraciones implícitas). Esto corresponde a una distribución de duraciones implícitas (panel inferior) sesgada a la izquierda. El 41% del IPC tiene una duración implícita de más de diez meses. La duración implícita del 57% del IPC es más de 6,7 meses y la duración implícita del 65% de este es más de 5 meses. Por lo tanto, solo el 35% del IPC de Colombia tiene una duración implícita de menos de 5 meses.

El sesgo a la izquierda en la distribución de las duraciones se relaciona con el exceso de ponderación de artículos con duraciones entre 7 y 13 meses. Estos artículos corresponden, principalmente, a arriendo, alimentos fuera del hogar, vestuario, transporte terrestre, y otros gastos, en ese orden; los artículos que muestran duraciones entre 7 y 13 meses presentan una ponderación sorprendente de 45,5% del IPC.

GRÁFICO 2. DISTRIBUCIONES DE LA FCP (SUPERIOR) Y DURACIÓN EN MESES (INFERIOR) PARA TODOS LOS ARTÍCULOS EN EL IPC



Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

La ponderación combinada de artículos con duraciones que caen en el intervalo de 7 a 12 meses es de 26%, los cuales corresponden a todos los artículos de alimentos fuera del hogar, la mayoría de artículos del grupo vestuario, todos los artículos de transporte terrestre, y algunos artículos de otros gastos, con ponderaciones de 6,45%, 6,30%, 4,5% y 3,2% del IPC, respectivamente.

Del mismo modo, la ponderación combinada de artículos que tienen duraciones de rachas de precios que caen en el intervalo de 12 a 13 meses es de 21,6% del IPC, y corresponden a artículos de arriendo y de arriendo imputado, cuyas ponderaciones son 5% y 15,6% del IPC, respectivamente. La normativa vigente en Colombia restringe los incrementos en el alquiler de vivienda a una vez por año, a lo sumo, y en una cantidad no superior a la inflación del IPC. Por lo tanto, los contratos de

alquiler de vivienda normalmente duran un año, lo cual corresponde a nuestra estimación de la duración para estos artículos.

Excepto por el comportamiento de los artículos de arriendo imputado, la forma de la distribución de la duración implícita en el Gráfico 2 es similar a la encontrada en Bélgica. La comparación con otros países es difícil ya que sus estudios presentan la distribución no ponderada, cuya forma refleja los desequilibrios de la muestra con respecto a las ponderaciones del IPC.

El Cuadro 5 muestra la distribución de la FCP para los principales grupos de clasificación del IPC. Las distribuciones se describen a través de los percentiles y cuartiles, así como sus medias, desviaciones estándar y duraciones implícitas medianas.

La categoría de producto mediana en el IPC cambia sus precios 11,9% cada mes, que corresponde a una duración implícita de racha de precios mediana de 8,4 meses. En otras palabras, el 50% del IPC de Colombia tiene una duración de más de 8,4 meses, mientras el restante 50% muestra duraciones de menos de 8,4 meses. Además, la FCP media para todos los artículos es de 21,1% al mes, con una duración implícita media de 4,7 meses.

Los artículos más flexibles son: útiles de vivienda, alimentos perecederos, transporte-combustible y pasaje aéreo, y los menos flexibles: “servicios indexados a relaciones de largo plazo con el cliente” (RLP). Artículos tales como tomates, papas, naranjas, cebollas, etcétera, así como electricidad, suministro de agua, combustible para el transporte y pasaje aéreo tienen duraciones de menos de dos meses. Las duraciones superiores a 1,5 años están asociadas con alquiler de video, otros servicios, servicios de sastrería, alquiler de vestuario, confección de ropa, reparación de prendas de vestir y juegos de azar. Estos resultados se asemejan a los de la zona euro Dhyne et al. (2006) y Estados Unidos Bils y Klenow (2004).

El grupo más flexible es alimentos y el menos flexible es educación. En el Cuadro 5 se puede observar que la duración implícita mediana para alimentos es de 3,3 meses, lo cual se explica por el hecho de que el 66% del grupo alimentos corresponde a artículos perecederos y semiprocesados, cuyas duraciones de rachas de precios tienden a ser cortas. La duración implícita mediana para educación es de 16 meses. La educación contiene un conjunto diverso de bienes y servicios relacionados con educación escolar y universitaria. En Colombia, la matrícula en preescolar, primaria, básica secundaria y media se distribuye como una cuota anual y con pagos

mensuales iguales a lo largo del año escolar. Los precios de estos artículos, junto con los uniformes escolares, en conjunto alcanzan un 56% del total del grupo educación y tienen una duración implícita mediana de cerca de 16 meses.

CUADRO 5. DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA DE CAMBIOS DE PRECIO

Grupo	P5	Q1	Mediana	Media	Q3	P95	STD	Duración implícita	Ponderación
Alimentos	11,5%	17,0%	30,5%	32,8%	38,0%	68,0%	2,4%	3,3	29,5
Vivienda	6,7%	8,0%	8,0%	17,2%	8,0%	77,3%	4,2%	12,5	29,4
Transp. y comunic.	5,2%	11,2%	16,7%	23,3%	23,1%	75,4%	4,5%	6,0	13,5
Otros gastos	5,4%	9,8%	14,2%	14,7%	20,5%	23,0%	1,5%	7,1	7,9
Vestuario	7,8%	9,4%	9,7%	9,7%	10,2%	10,6%	0,4%	10,3	7,3
Educación	5,9%	6,1%	6,3%	7,2%	8,9%	10,1%	0,6%	16,0	4,8
Salud	5,3%	5,4%	7,6%	12,4%	19,9%	19,9%	2,4%	13,1	4,0
Diversión, cultura	2,0%	14,3%	15,0%	14,4%	16,9%	19,5%	1,0%	6,7	3,6
Total IPC	6,1%	8,0%	11,9%	21,1%	29,2%	68,9%	1,5%	8,4	100,0
IPC sin arriendo imp.	5,5%	9,7%	15,7%	23,6%	30,5%	68,9%	1,5%	6,4	84,4
Bienes	7,9%	11,5%	20,5%	24,3%	30,5%	62,1%	1,4%	4,9	51,4
Servicios	5,2%	6,3%	9,8%	22,1%	15,0%	92,6%	3,9%	10,2	48,6

Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

No es sorprendente que los precios de los artículos de vivienda y los de salud muestren duraciones cercanas a un año: 12,5 y 13,1 meses, respectivamente. Así, el 70% de vivienda corresponde a artículos de arriendo imputado y arriendo efectivo, que tienen duraciones implícitas de 12 meses. Además, las duraciones de rachas de precios para artículos de salud se distribuyen en un amplio rango de 4,1 a 18,3 meses.

Los precios de artículos de transporte y comunicación y los de diversión y cultura tienen duraciones de 6 y 6,7 meses, respectivamente. Cerca del 46% de transporte y comunicación corresponde a combustible de transporte, pasaje aéreo, servicio de telefonía fija y vehículos, que tienen duraciones de 1,3, 2, 2,8 y 4,3 meses, respectivamente. Además, el 72% de diversión y cultura corresponde a televisores, periód-

dicos, turismo, artículos electrónicos pequeños, equipos de sonido, libros y películas, con duraciones de 5,1, 5,5, 5,7, 5,7, 5,9, 6,4 y 6,7 meses, respectivamente. El resto de artículos de diversión y cultura tienen duraciones que oscilan entre 6,7 a 50,1 meses.

La rigidez de precios al consumidor se reduce cuando los artículos de arriendo imputado son excluidos del cálculo. La participación de los artículos de arriendo imputado en el IPC es 15,6%, y los precios de estos artículos tienen duraciones de 12 meses. Excluyendo arriendo imputado, la duración implícita mediana disminuye a 6,4 meses y la duración implícita media baja a 4,25 meses.

Por otra parte, los precios son más flexibles para bienes que para servicios y la distribución de duraciones para bienes tiene una dispersión menor que la de servicios. La duración implícita mediana de las rachas de precios de bienes y servicios es de 4,9 y 10,2 meses, respectivamente, y el rango percentílico del 90% de duraciones está en 11 y 18,1, respectivamente. Estos resultados son similares a los de otros países. Véanse Bils y Klenow (2004) para los Estados Unidos, y Dias, Dias y Neves (2004) para Portugal.

Las diferencias entre las distribuciones de duraciones de rachas de precios de bienes y servicios se relacionan con la regulación de precios en los servicios, la naturaleza del servicio, la participación de los salarios y del arriendo en la estructura de costos de los proveedores de servicios y la estacionalidad. El sector de servicios contiene una amplia gama de artículos cuyas ponderaciones están distribuidas de forma desigual a lo largo de la distribución de duraciones, como se muestra en el Cuadro 5. La regulación de precios induce una duración corta de racha de precios en servicios públicos y en transporte-combustibles, que también tienen una participación importante de la ponderación IPC. La regulación de precios induce largas duraciones de rachas de precios en transporte terrestre y en educación. Los precios de artículos de alimentos fuera del hogar podrían tener largas duraciones porque la estructura de precios de estos minoristas incluye los salarios y el arriendo, dos ítems con duraciones cercanas a un año.

El Cuadro 6 muestra el resumen de resultados de algunos estudios de rigideces de precios. El cuadro incluye resultados para la FCP promedio, heterogeneidad de FCP, rigidez de precios a la baja, sincronización de cambio de precio, el tamaño porcentual de incrementos y disminuciones, y la dependencia de la regla de precios por factores de estado y tiempo.

CUADRO 6. RESUMEN DE RESULTADOS DE ESTUDIOS SOBRE RIGIDECES DE PRECIOS AL CONSUMIDOR EN DISTINTOS PAÍSES Y LA ZONA EURO

País	FCP promedio	Heterogeneidad FCP	Rigidez a la baja
Francia	20,9	Sí	60/40
Europa	15,1	Sí	60/40
Bélgica	17,6	Sí	No
Estados Unidos	26,1	Sí	Sí
Portugal	21,1	Sí	No
Chile	46,1	Sí	
Italia	10,0	Sí	
España	13,3	Sí	No
Brasil	37,3	Sí	50/50 Sí
México	30,4	Sí	

Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC. T = tiempo; S = estado.

La cobertura de artículos del IPC en los estudios de cada país no es homogénea, como tampoco lo es la inflación existente durante la muestra. Por lo tanto, la comparación de rigideces de precios entre países es difícil, aunque habitualmente se realiza un indicador de rigidez relativa.

Debido a que la inflación se relaciona con la rigidez de precios en Colombia (como se verá en la siguiente subsección), una comparación con países que tienen tasas de inflación bajas es directa, siempre que la cobertura de las muestras en el análisis sean similares. Nuestra base de datos es similar a las estudiadas en Chile y Portugal, que también incluyen vivienda.

Los precios al consumidor en Colombia son menos flexibles que los de Chile y Portugal. Los precios al consumidor en Chile son sorprendentemente flexibles, con una FCP media de 46,1% por mes, dada la inflación existente durante la muestra (2,7%). Incluso, después de remover los artículos de arriendo imputado, la FCP media de los precios al consumidor en Colombia (21,1% por mes) sigue siendo inferior a la de Chile. Además, cuando Colombia alcance el mismo nivel de inflación que Chile, la rigidez de precios al consumidor en Colombia será mayor que

Sincronización	Tamaño % incr. / % dism.	Dependencia estado/tiempo	Inflación promedio
0,19	8,3/11,0	T/S	1,5
0,18	9,4/11,4		1,98
0,18	7,6/7,8	T	2,2
n.d.		T/S	2,4
0,17	10,1/11	S	2,6
0,37		S	2,7
0,24	7,5/8,5		2,9
0,15	8,2/10	T/S	3,1
n.d.	15,9/12,6	N.C.	3,9
n.d.		T/S	12,0

la mostrada en el total de la muestra². Así mismo, la FCP media en Portugal es de 21,1% por mes, resultado que es similar al nuestro. Dado que el estudio de Portugal también incluye arriendo y que la rigidez se relaciona inversamente con la inflación en Colombia, es de esperar que cuando Colombia alcance el nivel de inflación que tiene Portugal, es decir, un promedio de 2,6%, los precios al consumidor en Colombia serán menos flexibles que los de Portugal.

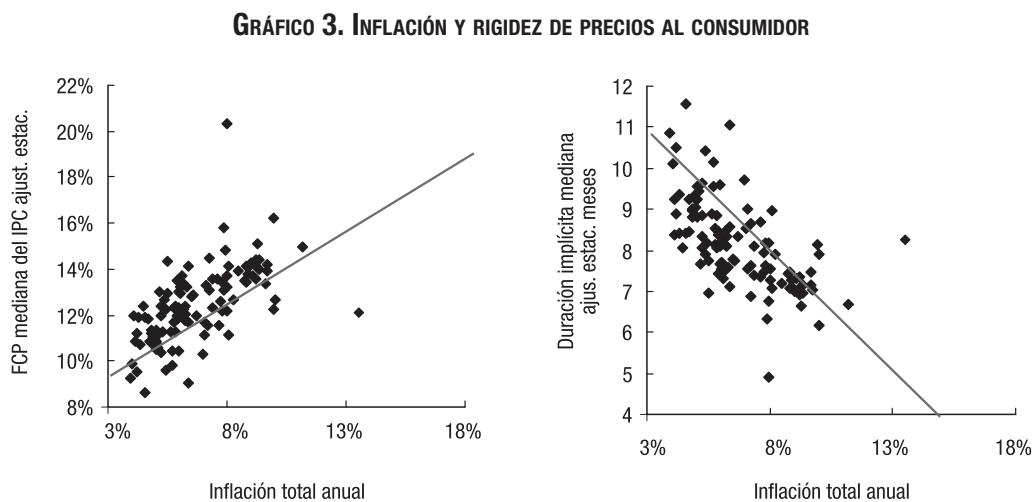
La comparación con los resultados agregados de estudios de otros países es difícil debido a las diferencias de cobertura de la muestra. Sin embargo, una comparación con los resultados de Bélgica, Italia, España y la zona euro podría sugerir que los precios al consumidor en Colombia son más flexibles que los de estos países.

² La sorprendente flexibilidad de los precios al consumidor en Chile podría derivarse del hecho de que, dada la historia de hiperinflación de ese país, el precio de muchos artículos es generalmente vinculado a las unidades de fomento (UF), un índice que depende de la inflación pasada. El precio de arriendos, por ejemplo, puede cambiar trimestralmente y los salarios dos veces al año. La flexibilidad de los precios de arriendos y salarios podría también ser transmitida por la flexibilidad de los precios de otros artículos en la economía, a través de los factores de costos producción (véase Cuadro 6).

2. Resultados de las series de tiempo

a. Inflación y localización de la distribución de la FCP

En Colombia, las rigideces de precios se relacionan inversamente con la inflación. El Gráfico 3 muestra la relación entre la inflación y las rigideces de precios al consumidor. El panel de la izquierda muestra la relación entre la inflación y la FCP mediana ajustada estacionalmente. El panel de la derecha muestra la relación entre la inflación y la duración implícita mediana de las rachas de precios para cada período de tiempo, ajustada estacionalmente. Cada punto corresponde a un mes particular en la muestra.



Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

Se encontró una correlación estadísticamente significativa de $-0,6$ entre la inflación del IPC y la duración implícita mediana ajustada estacionalmente. Así, cuando la inflación se redujo de 10% en mayo de 1999 a 4% en mayo de 2006, la duración implícita mediana de las rachas de precios aumentó de 6 a 10 meses. Por su parte, cuando la inflación se incrementó a 5,7% en abril de 2008, la duración implícita mediana de las rachas de precios disminuyó a 9,6 meses. Un análisis similar se observa para la FCP mediana en el panel izquierdo. Por lo tanto, cuando la inflación del IPC en Colombia alcance el objetivo a largo plazo de 3%, la FCP mediana estará probablemente entre 9% y 10% por mes, y la duración implícita mediana entre 10 y 12 meses.

Este resultado es consistente con estudios anteriores de rigideces del IPC y del índice de precios al productor (IPP) para Colombia y es un hecho empírico recono-

cido internacionalmente. En un período en el que la inflación promedio del IPC era de 28%, Jaramillo y Cerquera (1999) encontraron que los precios permanecieron constantes durante dos meses. Espinosa *et al.* (2001) encontraron que la duración aumentó a 4 meses cuando la inflación promedio del IPC cayó a 25%. Nuestros resultados muestran una duración implícita mediana de 8,4 meses durante un período en el que la inflación del IPC fue de 7% en promedio. Un resultado similar para los precios del productor en Colombia fue encontrado por Julio y Zárate (2008) y resultados similares son presentados en la comparación entre países y estudios individuales de cada país, Golosov y Lucas (2007).

El hecho de que la inflación se relacione con la rigidez de precios contradice las reglas dependientes del tiempo. De acuerdo con la fijación de precios del modelo de Calvo, por ejemplo, las firmas actualizan sus precios basadas en un riesgo exógeno constante y la decisión de cambiar precios se basa en el tamaño del cambio de precios. Bajo las reglas dependientes del estado, las firmas cuyos precios están “fuera de línea” son más propensas a cambiar sus precios y, así, el momento de un cambio de precio se relaciona con la inflación. Por lo tanto, esta evidencia sugiere que la dependencia del estado influye en la fijación de precios al consumidor en Colombia.

Taylor (1999) identifica la relación entre la inflación y la rigidez de precios como un hecho empírico en economías de mercado, y Golosov y Lucas (2007) argumentan que esta relación es una crítica en contra de la fijación de precios de Calvo en los costos de menú.

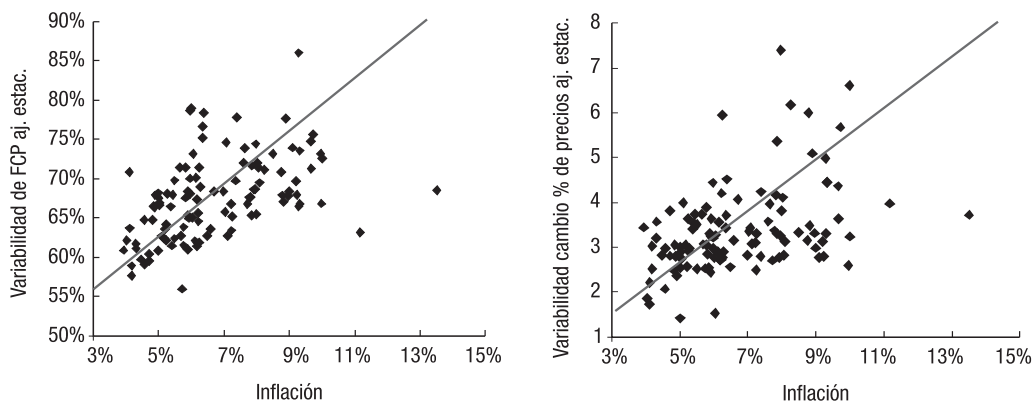
b. Inflación y la variabilidad de las distribuciones de la FCP y cambios porcentuales de precios

La inflación se relaciona directamente con la variabilidad de las distribuciones de la FCP y el cambio porcentual del precio. El Gráfico 4 representa la relación entre la inflación y la variabilidad de la FCP (panel izquierdo) y la inflación y la variabilidad de los cambios porcentuales de precios (panel derecho). La variabilidad es medida con el 90% del rango interpercentílico ajustado por la estacionalidad, esto es, la diferencia entre los percentiles 95% y 5% de la correspondiente distribución. Cada punto corresponde a un mes en la muestra.

Según Friedman (1977), cuando la inflación está relacionada con la variabilidad de la inflación, las pérdidas de bienestar disminuyen a medida que la inflación baja.

Se encontró una correlación estadísticamente significativa de 0,44 entre la inflación y la variabilidad ajustada estacionalmente del cambio porcentual de precio. Por lo tanto, cuando se reduce la inflación en Colombia, probablemente también lo hacen las pérdidas de bienestar. Este hallazgo apoya la elección de una inflación baja y estable en Colombia. Véase Partow (1995).

GRÁFICO 4. INFLACIÓN Y LA VARIABILIDAD DE LA FCP Y EL CAMBIO PORCENTUAL DE PRECIOS

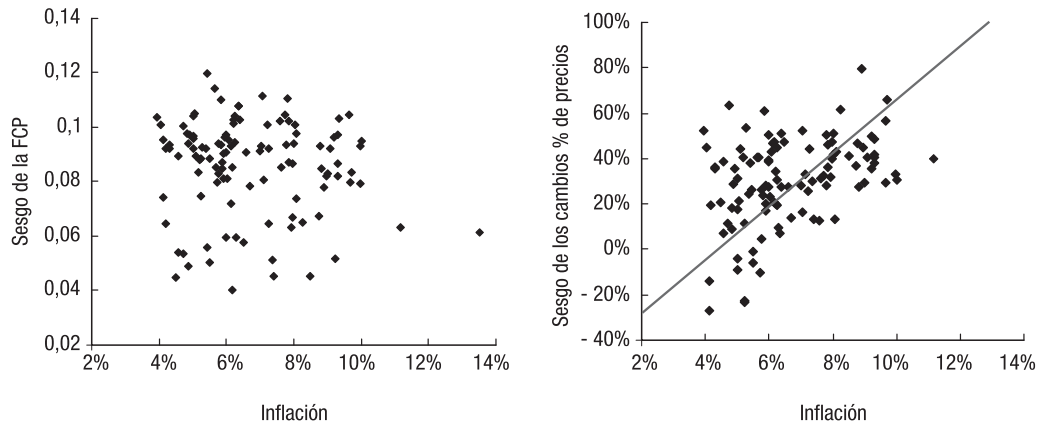


Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

La variabilidad de la rigidez de precios disminuye junto con la inflación y, por lo tanto, las duraciones tienden a concentrarse en valores altos. De hecho, se encontró una correlación estadísticamente significativa de 0,47 entre la inflación y la variabilidad ajustada estacionalmente de la FCP. Este hallazgo, junto con la evidencia de que la inflación se relaciona con la rigidez de precios, significa que a medida que la inflación cae, la distribución de las duraciones se concentra alrededor de valores altos.

c. Inflación y sesgo de la distribución de la FCP y los cambios porcentuales de precios

Con la disminución de la inflación, la asimetría en el cambio porcentual de precio aumenta, pero no sucede lo mismo con la rigidez nominal a la baja. El Gráfico 5 muestra la relación entre la inflación y el sesgo de la distribución de la FCP (panel izquierdo), y la inflación y el sesgo de la distribución de los cambios porcentuales de precios (panel derecho). El sesgo se mide como la diferencia ajustada estacionalmente entre la media y la mediana de la correspondiente distribución. Cada punto en cualquiera de los gráficos corresponde a un mes en la muestra.

GRÁFICO 5. INFLACIÓN Y SESGO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA FCP Y LOS CAMBIOS PORCENTUALES DE PRECIOS

Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

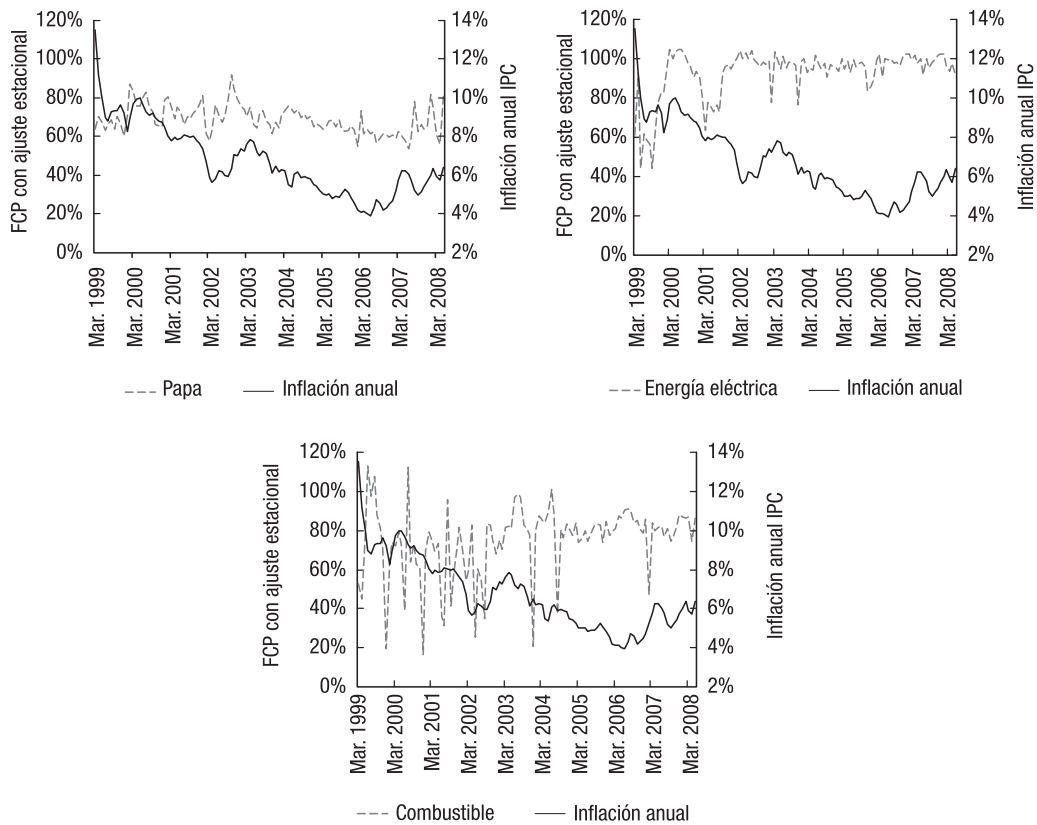
Debido a que la inflación disminuye, la rigidez de precios, ocasionada por la falta de simetría de la FCP, permanece inalterada. El sesgo de la distribución de la FCP es invariante a variaciones de la inflación, ya que la correlación entre la inflación y el sesgo de la distribución de la FCP no es estadísticamente significativa.

Sin embargo, la rigidez de precios a la baja en los cambios porcentuales de precios tiende a disminuir a medida que la inflación disminuye. Existe una correlación estadísticamente significativa de 0,40 entre la inflación y el sesgo de la distribución de los cambios porcentuales de precios. Por lo tanto, con la disminución de la inflación, la distribución de los cambios porcentuales de precios es asimétrica.

d. Inflación y FCP de artículos flexibles

La duración de las rachas de precios de los artículos flexibles no varía con la inflación. El Gráfico 6 muestra la relación entre la inflación (escala derecha de cada panel) y el ajuste estacional de la FCP de la papa, energía eléctrica y combustibles, en ese orden (escala izquierda de cada panel). La flexibilidad de los precios de estos artículos es independiente de la inflación. Las variaciones de la FCP de la energía eléctrica y combustibles al inicio de la muestra se relacionan con cambios en la regulación. Un resultado similar fue encontrado por Bils y Klenow (2004) para Estados Unidos.

GRÁFICO 6. INFLACIÓN Y FCP CON AJUSTE ESTACIONAL PARA ALGUNOS ARTÍCULOS FLEXIBLES

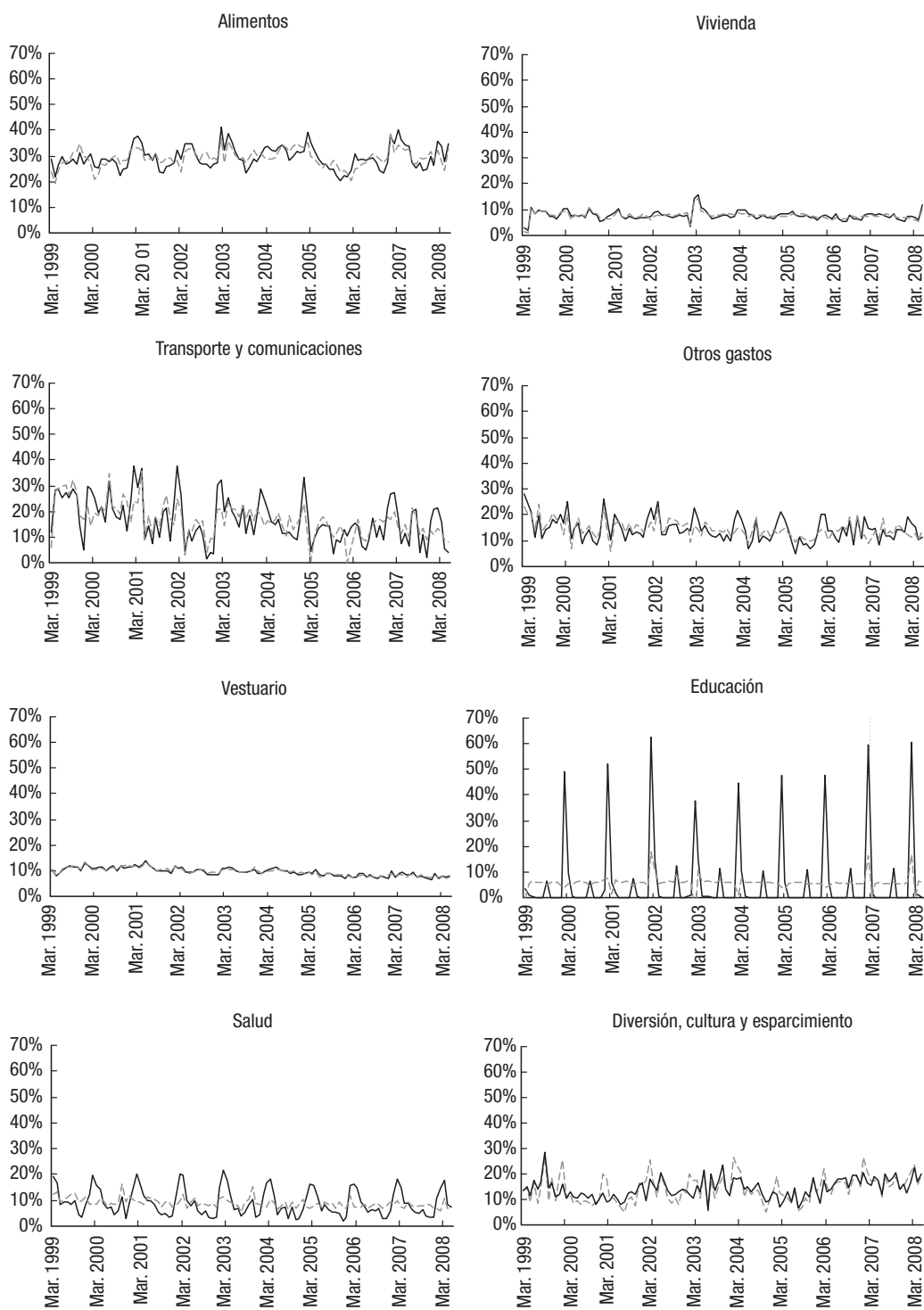


Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

e. Estacionalidad

Diferentes grados de estacionalidad están presentes en la FCP mediana de los grupos del IPC en Colombia, lo cual podría sugerir una dependencia del tiempo significativa en las reglas de fijación de precios de los minoristas en Colombia. El Gráfico 7 muestra la FCP mediana (línea continua) y la FCP mediana con ajuste estacional (línea discontinua) para los principales grupos del IPC en Colombia.

GRÁFICO 7. FCP MEDIANA Y FCP MEDIANA CON AJUSTE ESTACIONAL PARA LOS PRINCIPALES GRUPOS IPC



Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

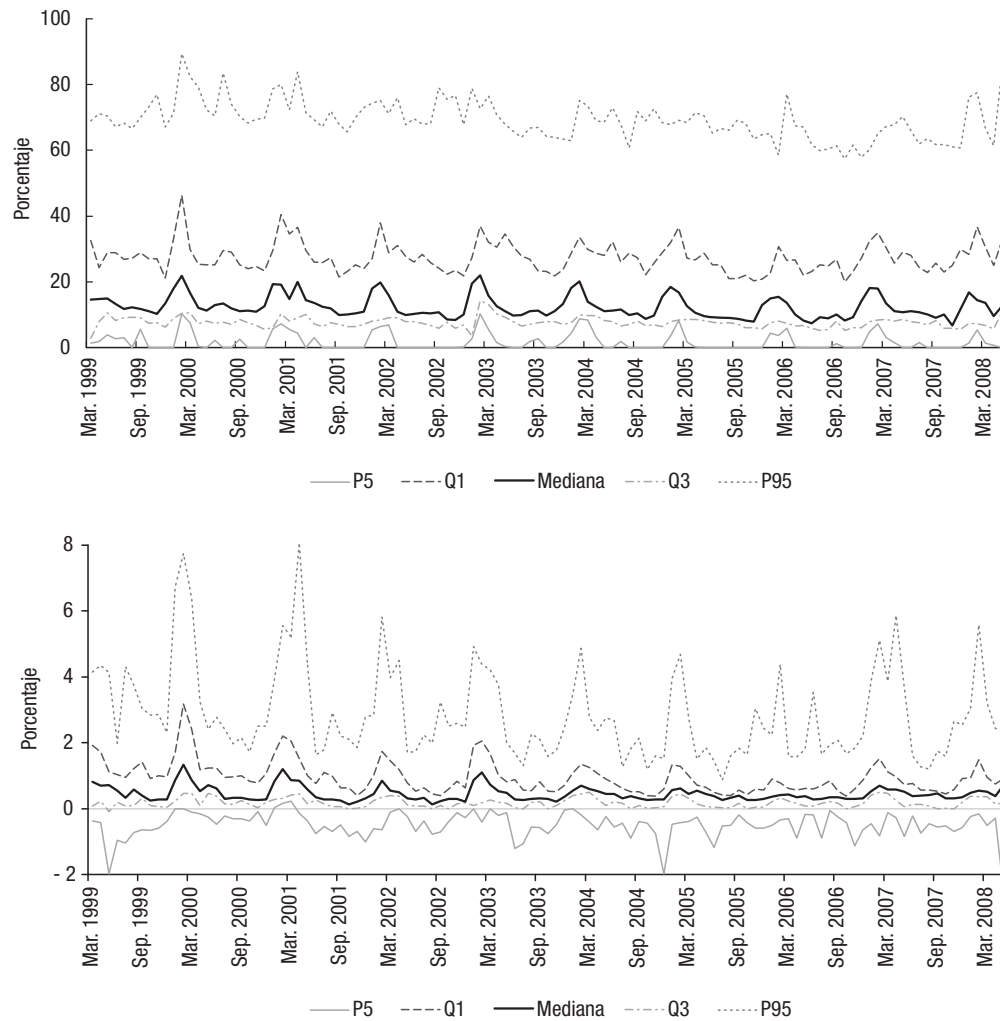
La fuerte estacionalidad en la FCP surge en los servicios regulados aumentando la sincronización en el cambio de precios para servicios. Los cambios de precios en la educación relacionados con bienes y servicios se reúnen durante la inscripción al colegio. Alrededor del 85% de los cambios de precios observados cada año en este grupo ocurren durante el primer trimestre, mientras que la mayor parte del resto se produce en agosto y septiembre. De la misma manera, el 37% de los cambios de precios observados en salud relacionados con bienes y servicios durante el año se producen durante el primer trimestre y el otro 63% se distribuye en el resto del año. Un patrón similar resulta para artículos de transporte y comunicaciones. Por lo tanto, una fuerte sincronización en el cambio de precios relacionada con la estacionalidad puede esperarse en estos grupos, especialmente en educación.

Patrones estacionales importantes se originan en la FCP en bienes como alimentos. La frecuencia de cambio de precios de artículos de alimentos aumenta suavemente de octubre a marzo y luego vuelve a bajar siguiendo el mismo patrón el resto del año.

La estacionalidad leve también aparece en la FCP de otros bienes y servicios, vivienda, vestuario, recreación y cultura, y otros gastos. El aumento estacional en la FCP de estos grupos se produce entre enero y abril de cada año. Además, el aumento estacional en la FCP de artículos de vestuario ha ido cambiando de marzo a abril, mientras que, al mismo tiempo, su tamaño ha ido disminuyendo con el tiempo.

Los resultados anteriores se resumen en el Gráfico 8, donde las distribuciones de los cambios porcentuales de precios (panel superior) y las distribuciones de la FCP (panel inferior) se muestran en el tiempo. Cada panel muestra la evolución de los principales cuartiles y percentiles de la distribución correspondiente.

Las distribuciones de los cambios porcentuales de precios muestran claramente incrementos estacionales en la variabilidad durante el primer trimestre del año, con un pequeño aumento, y la estacionalidad aumenta algunas veces durante el resto del año. De la misma manera, las distribuciones de las FCP muestran cambios estacionales en su sesgo, mediana y variabilidad durante el primer trimestre del año. Por lo tanto, hay un nivel significativo de dependencia del tiempo en las reglas de fijación de los precios de los minoristas en Colombia.

GRÁFICO 8. DISTRIBUCIONES DE CAMBIOS DE PRECIOS (PANEL SUPERIOR) Y FCP (PANEL INFERIOR) EN EL TIEMPO

Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

3. Heterogeneidad de la frecuencia de cambios de precios

Según Taylor (1999), un hecho empírico las economías de mercado es la gran heterogeneidad en las reglas de fijación de precios. Nuestros resultados muestran un grado importante de heterogeneidad en las FCP entre las clases de productos y categorías de artículos del IPC. Por ejemplo, el rango interpercentílico del 90% de la duración implícita del IPC es de 15 meses. Esto contrasta notablemente con el de la duración implícita para vestuario de 3,38 meses.

Varias teorías que explican la heterogeneidad de la rigidez de los precios se basan en la *estructura del mercado* y *el nivel de tratamiento* de los bienes. Ambas coinciden con nuestros resultados, especialmente para los bienes. Además, la fuente de los bienes también desempeña un papel influyente.

Con el fin de explicar la heterogeneidad de la rigidez de los precios, en los precios al consumidor en Colombia, una clasificación que homogeniza la rigidez es construida en la sección III.A.3.a y armonizada en la sección III.A.3.b para las dos teorías mencionadas que explican la heterogeneidad de la rigidez de los precios.

a. Clasificación de homogenización de las rigideces

Para entender la heterogeneidad de la rigidez en las clases mínimas, se realizó un análisis de conglomerados de la FCP mediana de las clases mínimas. Para esta clasificación, los bienes y servicios se trataron por separado y los bienes se dividieron en artículos de alimentos y no alimentos. Los arriendos se estudiaron por separado porque su duración está claramente influenciada por la duración de los contratos de arriendo. Los conglomerados son estudiados y comparados con grupos a partir de varias clasificaciones. Una vez realizadas las comparaciones, los conglomerados fueron redefinidos.

El Cuadro 7 muestra la distribución de la FCP para los grupos resultantes de la redefinición de grupos que surgió del análisis de conglomerados de rigidez de precios.

Los artículos de alimentos son clasificados en cuatro grupos: alimentos perecederos, alimentos semiprocesados, alimentos procesados y alimentos fuera del hogar. Los artículos de alimentos perecederos, tales como tomates, papas, naranjas y cebollas, tienen precios flexibles que duran entre 1,3 y 1,9 meses. Los precios de artículos de alimentos semiprocesados, tales como pan, aceite de cocina, azúcar, pollo, pescado, carne, leche y huevos, muestran una duración implícita mediana entre 1,9 y 3,4 meses. Los precios de los artículos de alimentos procesados, tales como maizena y otras harinas, cereales para desayuno, alimentos secos y enlatados y alimentos congelados, chocolate, espaguetis, jugos, refrescos y otras bebidas no alcohólicas, tienen una duración implícita mediana entre 3,4 y 6,6 meses. Por último, las duraciones de las rachas de precios de artículos de alimentos fuera del hogar se agruparon en un rango entre 7,5 a 12,2 meses.

CUADRO 7. DISTRIBUCIÓN DE LA FCP PARA LA CLASIFICACIÓN QUE HOMOGENIZA LAS RIGIDECES DE LOS ARTÍCULOS DEL IPC

Grupo	P5	Q1	Mediana	Media	Q3	P95	STD.	Duración	Ponderación
Alimentos perecederos	52,8%	61,3%	67,0%	64,2%	68,9%	79,0%	1,9%	1,5	4,8
Alimentos semiprocesados	29,2%	29,2%	31,3%	34,2%	38,0%	51,1%	1,5%	3,2	15,3
Alimentos procesados	17,0%	17,0%	23,5%	22,2%	25,2%	29,0%	1,4%	4,2	2,7
Alimentos fuera del hogar	11,5%	11,5%	11,5%	11,6%	11,5%	12,7%	0,4%	8,7	6,7
Bienes consumibles	17,1%	18,7%	19,9%	20,3%	21,7%	24,2%	0,5%	5,0	8,3
Bienes durables	10,9%	14,3%	19,5%	18,5%	23,1%	23,1%	0,8%	5,1	6,9
Vestuario	8,9%	9,5%	9,7%	9,7%	10,4%	10,5%	0,2%	10,3	6,7
Servicios indexados a CUP	35,6%	43,0%	75,4%	65,2%	77,3%	92,6%	9,7%	1,3	6,6
Servicios transporte y comunicaciones	9,2%	11,2%	12,5%	11,6%	12,5%	12,8%	0,6%	8,0	4,6
Otros servicios	9,8%	9,8%	9,8%	11,8%	15,0%	17,7%	1,1%	10,2	5,1
Servicios personales	6,7%	6,7%	6,7%	7,0%	6,7%	7,8%	0,3%	14,9	2,0
Educación y servicios de salud	5,4%	5,9%	6,1%	6,8%	7,6%	8,9%	0,4%	16,3	6,7
Servicios indexados LP	2,0%	5,2%	5,2%	4,9%	5,2%	5,4%	0,3%	19,2	2,9
Arriendos	7,9%	7,9%	7,9%	7,9%	7,9%	7,9%	0,0%	12,7	20,7

Los artículos del grupo no alimentos se clasifican en tres grupos: de consumo, bienes durables y vestuario. Las duraciones de rachas de precios de artículos de consumo, tales como implementos de aseo del hogar, artículos de cuidado personal, cigarrillos y bebidas alcohólicas, tienden a agruparse en el intervalo de duración implícita entre 0 y 5 meses. Las duraciones de las rachas de precios de artículos durables, por ejemplo, electrodomésticos, ropa, aparatos electrónicos, muebles para el hogar y utensilios domésticos, tienden a concentrarse en el intervalo de duración implícita de 6 meses o más. La duración de rachas de precios de artículos de

vestuario se agrupa muy cerca del intervalo de duración implícita de 8,8 y 12,9 meses.

Los servicios al consumidor, excluyendo arriendos, se clasifican en seis grupos claramente diferenciados: servicios indexados al costo unitario de producción, transporte y comunicaciones, otros servicios, servicios personales, educación y salud, y servicios indexados a relaciones de largo plazo con los clientes. Los servicios indexados al costo unitario de producción, como los servicios públicos, combustibles y pasaje aéreo, tienen precios con duraciones de menos de 2,8 meses. La mayor parte de la ponderación de los artículos de transporte y comunicación está concentrada en duraciones de rachas de precios de entre 7 y 10 meses. La duración de las rachas de precios de otros servicios se extiende en un amplio rango de entre 5,7 y 10,8 meses. Los precios de los servicios personales, es decir, correo y paquetería, el servicio doméstico y la fotografía, tienen una duración de entre 11,3 y 15,9 meses. La duración de las rachas de precios para la educación y servicios de salud se extiende en un amplio rango, pero su peso se concentra entre 11 y 18,9 meses de duración. Los precios de los servicios indexados a relaciones de largo plazo con los clientes muestran duraciones de más de 18,9 meses. Arriendo es tratado separadamente de otros servicios, ya que la duración de las medidas de precios de arriendo efectivo (5,05% del IPC) está muy influenciada por la duración de los contratos de arriendo y porque los precios de arriendo imputado (15,6% del IPC) no son observables.

b. Explicación de la heterogeneidad de las rigideces de precios en los precios al consumidor en Colombia

De acuerdo con la fuente de donde provienen los bienes, los importados son más flexibles que los de los producidos y consumidos internamente. Además, la heterogeneidad de la rigidez de los precios de los servicios está relacionada fuertemente con la regulación y la rigidez de las innovaciones de los costos.

Los resultados del Cuadro 7 sugieren evidencia que está de acuerdo con la teoría del *nivel de procesamiento* de los bienes. Según esta, la rigidez de los precios está relacionada con el número de pasos de manufactura requeridos para producir los bienes. Este hecho es cierto para los artículos de alimentos, excepto para alimentos fuera del hogar, y parece ser cierto también para los artículos clasificados como no alimentos, tales como bienes durables.

Al mismo tiempo, de acuerdo con la teoría de la *estructura del mercado*, la rigidez de precios se relaciona con el poder de mercado de las firmas. Esta explicación parece estar de acuerdo con la clasificación de los artículos en alimentos y no alimentos.

Sin embargo, la fuente de los bienes también podría ayudar a explicar la heterogeneidad. Para los artículos clasificados como consumibles y durables, los precios de artículos importados son más flexibles que los precios de los bienes clasificados como producidos y consumidos. De hecho, los artículos consumibles, tales como champú para el cabello, detergente, bebidas alcohólicas diferentes de la cerveza, productos de cuidado oral e insecticida, que son en su mayoría importaciones, muestran duraciones de rachas de precios más bajas que la cera, los periódicos, las revistas y los libros, que son en su mayoría producidos y consumidos. Además, los bienes durables con una gran proporción de importaciones, es decir, automóviles, electrodomésticos y electrónica para el hogar, muestran duraciones de rachas de precios inferiores a las de vestuario, cortinas, muebles para el hogar, muebles, almohadas y colchones, que representan una proporción menor de las importaciones. Del mismo modo, la rigidez de los precios de vestuario parece estar de acuerdo con esta explicación, ya que los artículos de vestuario son en su mayoría producidos y consumidos.

Esta evidencia coincide con los resultados obtenidos por Julio y Zárate (2008), en donde las rachas de precios de los bienes industriales importados y los producidos y consumidos fueron 4,05 y 6,50 meses, respectivamente. El Cuadro 8 muestra la FCP mediana de los precios de consumo final del productor según el origen de los bienes.

CUADRO 8. FRECUENCIA DE CAMBIO DE PRECIO MEDIANA PARA LOS PRECIOS DE CONSUMO FINAL DEL PRODUCTOR

		Fuente	
		Importados	Producidos y consumidos
Industria	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	2,5	1,4
	Manufactura	3,9	8,0
Total de consumo final		4,1	6,5

Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPP.

Una comparación de los resultados de los Cuadros 7 y 8 provee evidencia de importantes similitudes entre el comportamiento de los precios del productor y al consumidor en Colombia. La duración implícita mediana de consumibles, de duraderos y de vestuario (todos los cuales contienen artículos importados y también producidos y consumidos) es de 5, 5,1 y 10,3, respectivamente. Estas duraciones, en conjunto, son similares a las duraciones de rachas de precios de artículos de manufactura de consumo final del IPP, que son de 3,9 meses para importados y de 8 para producidos y consumidos. Así mismo, la duración implícita mediana de las rachas de precios para alimentos perecederos, 1,5 meses, es similar a la duración de los artículos producidos y consumidos agrícolas de consumo final en el IPP (1,4 meses).

Por otra parte, la heterogeneidad de la rigidez de los precios en los servicios se relaciona fuertemente con la regulación de precios y la rigidez de las innovaciones de costo marginal. Servicios indexados a costos unitarios de producción, por ejemplo, servicios públicos, combustibles y pasaje aéreo, están sujetos a frecuentes cambios en los precios ya que los costos unitarios de producción se actualizan con frecuencia. Los efectos de la regulación y la naturaleza del servicio sobre la rigidez de los precios también se presentan en los servicios de educación, en los cuales los cambios de precios se concentran durante la inscripción al colegio, y en los servicios de transporte y comunicación, donde los cambios de precios están ligados a la regulación.

La heterogeneidad de la rigidez de precios de servicios no regulados obedece a varios factores: los servicios indexados a relaciones de largo plazo con los clientes, tales como prendas de vestir a medida, reparación de prendas de vestir, alquiler de prendas de vestir y corte de pelo, pueden tener largas duraciones porque, en estos mercados, el cliente no es anónimo y puede resistirse a los cambios de precios. Véanse Dhyne *et al.* (2006) y Bils y Klenow (2004) para la evidencia de la zona euro y Estados Unidos.

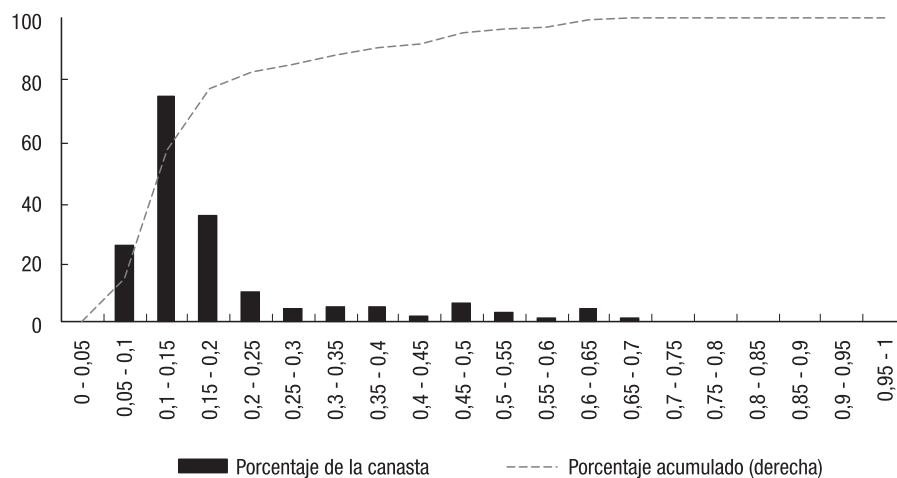
4. Sincronización en el cambio de precios

La sincronización de los cambios de precios, medida con el índice de sincronización de Fisher y Konieczni (2000), revela características importantes de las reglas de fijación de precios utilizadas por los minoristas. En la fijación de precios de Calvo, por ejemplo, la sincronización de los cambios de precios sigue una función *hazard* constante y, por lo tanto, no sincronizada, es decir, escalonada. En los contratos de

Taylor, en cambio, los precios varían en longitud determinista del tiempo e inducen perfecta sincronización.

El Gráfico 9 muestra la distribución del índice de sincronización de Fisher-Konieczni para las clases mínimas del IPC en Colombia. Las barras verticales y la línea continua indican la ponderación del IPC para cada intervalo y la ponderación acumulada, respectivamente.

GRÁFICO 9. DISTRIBUCIÓN DEL ÍNDICE DE SINCRONIZACIÓN DE FISHER-KONIECZNI

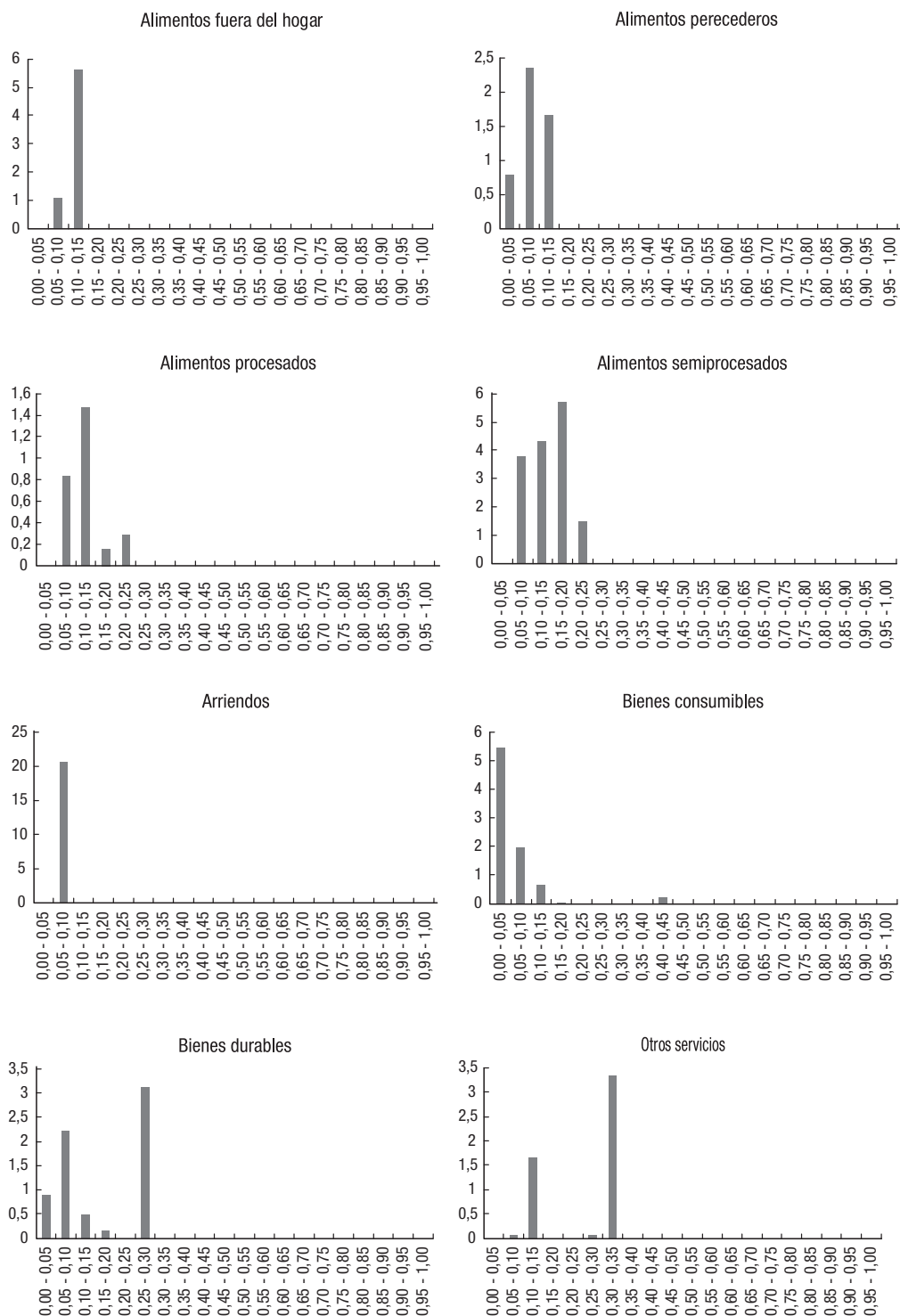


Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

El Gráfico 9 muestra una sincronización del cambio de precios en Colombia baja y comparable con estudios de otros países presentados en el Cuadro 6, con excepción de Chile. La mediana de la clase mínima en los precios al consumidor en Colombia tiene un índice de sincronización de 0,147. Además, el 80% del IPC tiene un índice de sincronización que está por debajo de 0,38 y solo el 10% de la canasta tiene uno por encima de 0,463. La notablemente alta FCP en Chile induce un índice de sincronización de 0,44.

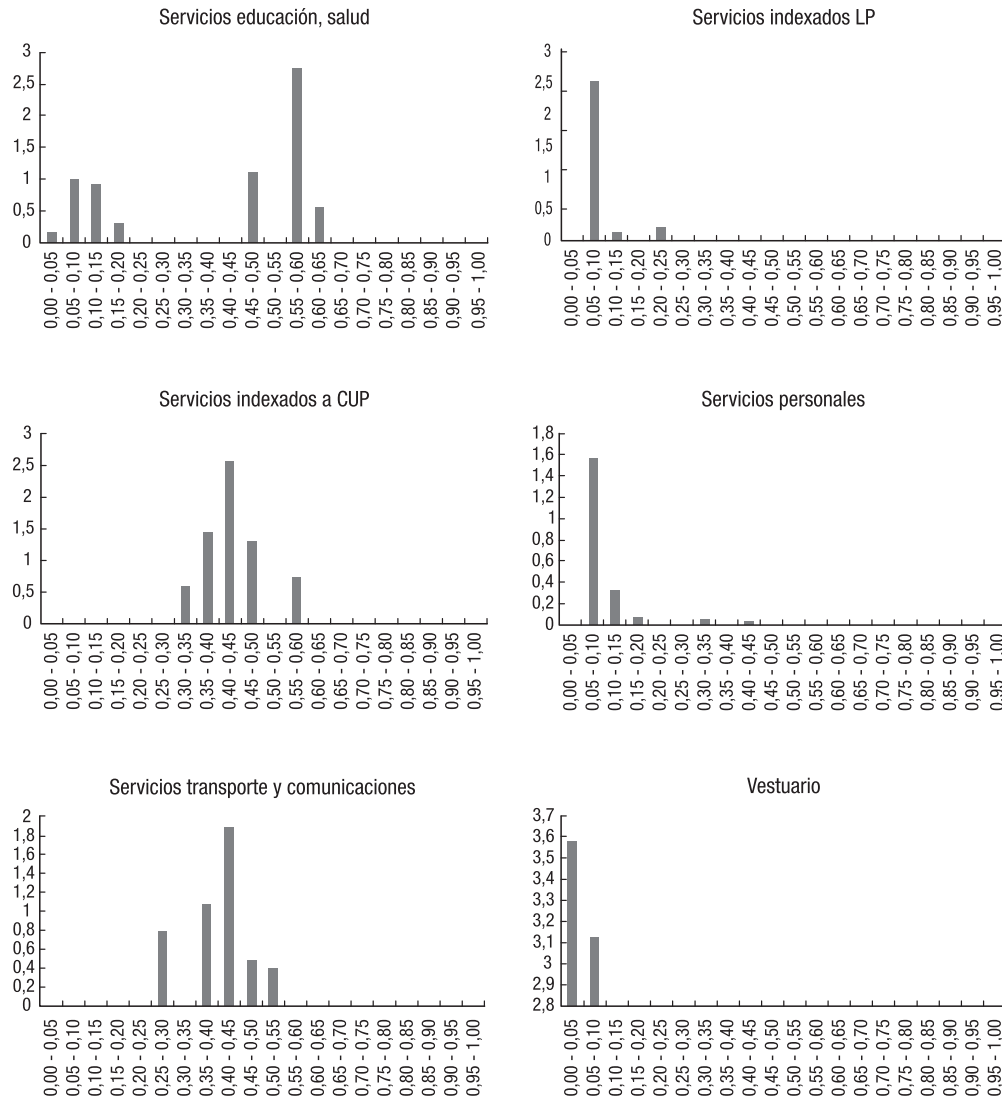
El Gráfico 10 muestra la distribución del índice de sincronización de Fisher-Konieczni para cada grupo de la clasificación que homogeniza la rigidez. Las barras verticales indican la ponderación del IPC para cada intervalo.

GRÁFICO 10. DISTRIBUCIÓN DEL ÍNDICE DE SINCRONIZACIÓN DE FISHER-KONIECZNI PARA CADA GRUPO DE LA CLASIFICACIÓN QUE HOMOGENIZA LA RIGIDEZ



(Continúa)

GRÁFICO 10. DISTRIBUCIÓN DEL ÍNDICE DE SINCRONIZACIÓN DE FISHER-KONIECZNI PARA CADA GRUPO DE LA CLASIFICACIÓN QUE HOMOGENIZA LA RIGIDEZ (continuación)



Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

Es de esperar la fuerte sincronización de cambio de precios en los servicios regulados, como en educación y salud y en transporte y comunicaciones. Además, los servicios indexados al costo unitario de producción revelan fuerte sincronización de cambio de precios, debido a una FCP que se ubica entre las más altas de la canasta del IPC. Por otra parte, la sincronización de cambio de precios en artículos de arriendo, alimentos, vestuario, servicios indexados con relaciones de largo plazo

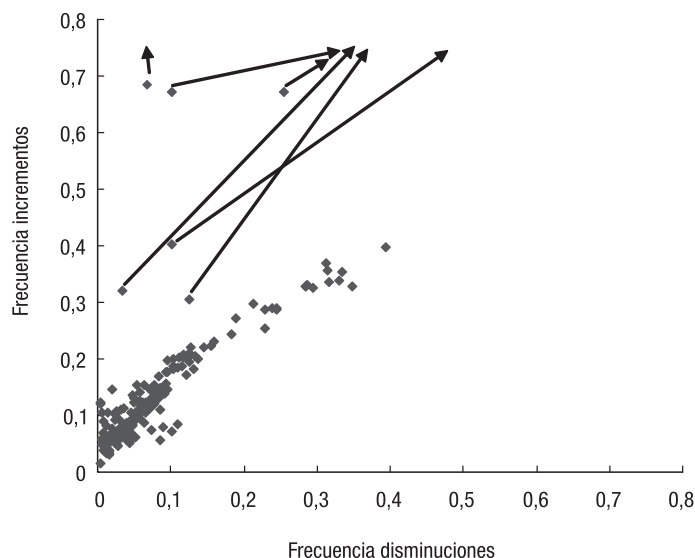
con los clientes. Una sincronización significativa se observa en bienes durables y en otros servicios como automóviles y servicios bancarios.

Un contrato de Taylor de un año podría ser una buena aproximación de las reglas de fijación de precios de los servicios regulados, tales como educación, salud, transporte y comunicaciones, y arriendos. Estos bienes y servicios constituyen el 32% de la canasta del IPC.

5. Frecuencia de incrementos y disminuciones de precios

Cuando los precios son rígidos a la baja, la política monetaria de reducción de la inflación tiene considerables efectos reales sobre la economía. Con el fin de determinar la presencia de rigidez de precios nominales a la baja, se compara la frecuencia de incrementos de precios con la de disminuciones en el nivel de clases mínimas en el Gráfico 11. Cada punto en el gráfico corresponde a una clase mínima en la muestra.

GRÁFICO 11. FRECUENCIA DE DISMINUCIONES DE PRECIOS Y FRECUENCIA DE INCREMENTOS DE PRECIOS



Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

El Gráfico 11 muestra la existencia de una leve rigidez de precios nominales a la baja en los precios al consumidor en Colombia. La mayor parte de las clases mínimas en el IPC muestran una frecuencia de incrementos cercana, pero ligeramente superior a la frecuencia de disminuciones. Por lo tanto, la mayor parte de la

nube de puntos está localizada cerca de la línea de 45 grados, que es la referencia para la ausencia de rigideces nominales.

Las fuertes rigideces de precios nominales a la baja están en gasolina de automóvil, servicios públicos y pasaje aéreo. Sin embargo, estas clases mínimas muestran ser flexibles y, por ende, los altos costos de reducción de la inflación son compensados con rigideces bajas. Por otra parte, rigideces leves de precios nominales al alza aparecen en electrónicos de casa y cebolla.

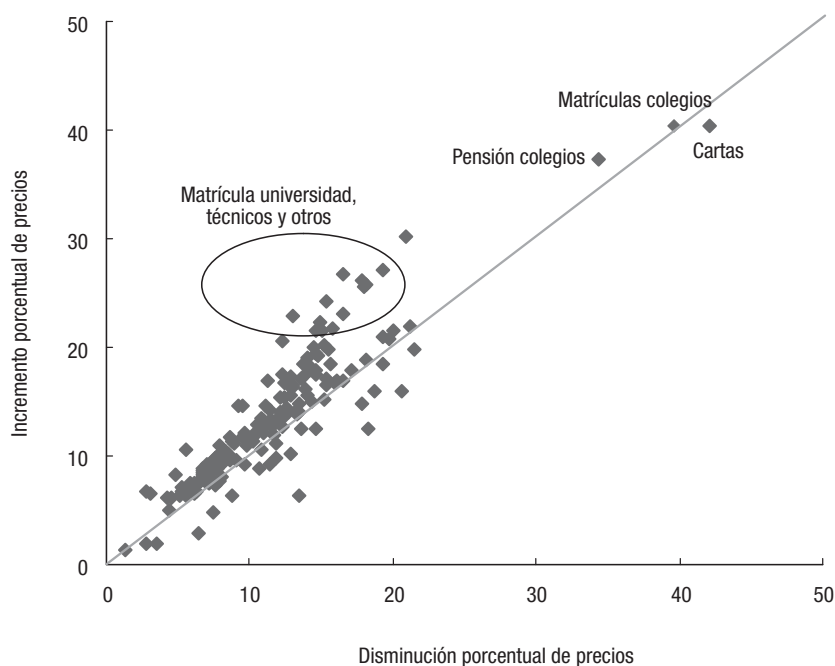
Los precios al consumidor en Colombia muestran menor rigidez de precios nominal a la baja que los precios al consumidor en varios países. El Gráfico 11 muestra una mayor concentración de puntos alrededor de la línea de 45 grados que las concentraciones de gráficos reportadas en estudios realizados en Bélgica, Francia y Portugal, por ejemplo. Véanse Aucremane y Dhyne (2004, gráfica 6), Baudry, Biham, Sevestre y Tarrieu (2004) y Dias *et al.* (2004).

Finalmente, las reducciones de precio no son infrecuentes. Se encontró que el 40% de los cambios de precios corresponden a reducciones. Resultados similares fueron encontrados por Espinosa *et al.* (2001) para los precios al consumidor en Colombia, por Baudry *et al.* (2004) para Francia y por Dhyne *et al.* (2006) para la zona euro (véase Cuadro 6). Este es un parámetro clave para la calibración de los modelos de costos de menú. Véanse Nakamura y Steinsson (2008).

6. *Tamaño de los cambios de precio*

Una explicación común para la rigidez de los precios es la presencia de los costos de menú. Cuando una firma se enfrenta a costos de menú, mantiene sus precios sin cambios durante largos períodos de tiempo y luego, en ocasiones, los cambia a un nuevo nivel cuando el margen de pérdida (o ganancia) es superior a estos costos. Sin embargo, cuando el costo de cambiar los precios es convexo sobre el cambio porcentual de precios, los minoristas tienden a evitar grandes cambios en los precios y preferir cambios pequeños pero más frecuentes.

El Gráfico 12 muestra la relación entre las disminuciones porcentuales de precios y los aumentos porcentuales de precios cuando se producen cambios en los precios. Cada punto en el gráfico corresponde a una clase mínima y la línea de 45 grados corresponde a la falta de simetría de cambio de precio.

GRÁFICO 12. DISMINUCIÓN PORCENTUAL DE PRECIOS E INCREMENTO PORCENTUAL DE PRECIOS

Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

Los incrementos porcentuales de precios tienden a ser mayores que las disminuciones porcentuales. Los cambios porcentuales absolutos de tamaño considerable se presentan en la matrícula de colegios (la cuota anual y los pagos mensuales), universidad, técnico y otros tipos de instituciones, y los estudios de posgrado. Esta evidencia es consistente con la larga duración de rachas de precios observada para estos artículos bajo una inflación moderada. La duración implícita mediana de las rachas de precios es de 16 meses para la matrícula de colegios, 11,2 meses para la matrícula de universidad, técnico y otros tipos de instituciones, y 15,9 para los estudios de posgrado.

Una leve asimetría de los cambios de precios (cuando el incremento porcentual es superior a la disminución porcentual en un 5%) se presenta en artículos de alimentos perecederos (tomates, cebollas, zanahorias, legumbres y hortalizas frescas, papas y otras frutas frescas), algunos artículos de vestuario (blusas y vestuario para mujer, zapatillas deportivas para mujer, ropa infantil femenina, y *jeans* y pantalones para mujer), algunos bienes relacionados con educación (libros escolares y otros gastos de colegio) y dispositivos de video diferentes de televisores y libros.

La asimetría del cambio de precios del consumidor en Colombia es más baja que los precios al consumidor en otros países. Así, por ejemplo, el Gráfico 12 muestra una concentración más alta de cambios de precios en torno a la línea de 45 grados que los cambios correspondientes en Aucremane y Dhyne (2004, gráfica 6) para Bélgica, Baudry *et al.* (2004) para Francia y Dias *et al.* (2004) para Portugal.

Además, los incrementos porcentuales de precios, que son superiores a las disminuciones porcentuales, y una mayor frecuencia de incrementos de precios que de disminuciones son factores consistentes con una inflación moderada, que está entre 4% y 14% por año en la muestra.

El Gráfico 12 también muestra que los cambios porcentuales absolutos de precios son más altos que la inflación mensual promedio para el período muestral (0,54% mensual) para todas las clases mínimas en el IPC. Por último, los grandes cambios de precios (con respecto a la inflación) son comunes, lo cual excluye una función convexa de cambio de precios en los precios al consumidor en Colombia.

7. Dependencia de tiempo y de estado

La forma de las reglas de fijación de precios en los modelos de política monetaria tiene un efecto significativo en la comprensión del efecto de los choques de política monetaria. Los modelos de política monetaria se basan en las reglas de fijación de precios que son en general clasificadas como dependientes del tiempo o del estado. En las reglas dependientes del tiempo, los precios cambian en intervalos de tiempo fijo o aleatorio y el efecto de los choques de política monetaria sobre los precios es independiente del estado de la economía. Por su parte, en las reglas dependientes del estado, la probabilidad de una actualización del precio depende del estado de la economía y, por lo tanto, el efecto de los choques monetarios sobre la actividad real y la inflación dependerá de la distribución en el tiempo de las actualizaciones de precios. Las firmas que siguen las reglas dependientes de estado pueden cambiar sus precios, cuando, por ejemplo, el precio está lo suficientemente “fuera de línea” con respecto al precio óptimo. Cabe destacar que la dependencia de estado afecta *la velocidad del efecto de las innovaciones de política monetaria*. Véanse Dias, Marques y Santos (2005), y Golosov y Lucas (2007).

La participación de la dependencia de tiempo en las reglas de fijación de precios se determina generalmente a través de la descomposición de varianza de la inflación de Klenow y Krivtsov (2003). La variación total de la inflación se divide en dos

componentes: uno que se encuentra comúnmente en las reglas que dependen del tiempo en los modelos teóricos y la variación que se debe a la dependencia de estado.

El Cuadro 9 muestra el porcentaje de dependencia de estado y el de tiempo en la descomposición de varianza de la inflación de Klenow-Krivtsov, para cada uno de los grupos en la clasificación que homogeniza las rigideces.

No es sorprendente que se encuentre un alto porcentaje de dependencia del tiempo en arriendo y en servicios para los cuales las actualizaciones periódicas de precios son establecidas por regulación, tal y como ocurre en servicios del grupo de educación y salud y del de transporte y comunicación. Los contratos de arriendo tienen una duración conocida de 12 meses. Los servicios de educación, debido a su naturaleza, pueden cambiar sus precios cada año o semestre, dependiendo del tipo de colegio. Y en transporte terrestre las regulaciones se determinan por la distribución en el tiempo de las actualizaciones de precios.

CUADRO 9. DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA DE LA INFLACIÓN DE KLENOW-KRIVTSOV PARA CADA UNO DE LOS GRUPOS EN LA CLASIFICACIÓN QUE HOMOGENIZA LAS RIGIDECES

Grupo	Dependencia estado	Dependencia tiempo	Ponderación
Alimentos perecederos	81,6%	18,4%	4,8
Alimentos semiprocesados	38,0%	62,0%	15,3
Alimentos procesados	28,4%	71,6%	2,7
Alimentos fuera del hogar	30,0%	70,0%	6,7
Bienes consumibles	56,0%	44,0%	8,3
Bienes durables	41,9%	58,1%	6,9
Vestuario	39,0%	61,0%	6,7
Servicios indexados a CUP	72,4%	27,6%	6,6
Servicios transporte y comunicaciones	16,9%	83,1%	4,6
Otros servicios	34,2%	65,8%	5,1
Servicios personales	29,6%	70,4%	2,0
Servicios de educación y salud	10,7%	89,3%	6,7
Servicios indexados LP	28,0%	72,0%	2,9
Arriendos	9,0%	91,0%	20,7
Promedio ponderado	34,0%	66,0%	100,0

Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

Los servicios cuyas innovaciones de costo marginal dependen en gran medida de los salarios (mínimo), que se reajustan anualmente, también son altamente dependientes del tiempo (70%); por ejemplo, alimentos fuera del hogar, servicios personales, y servicios indexados a relaciones de largo plazo con los clientes. También se encontró fuerte dependencia del tiempo en el grupo otros servicios, debido a la importante ponderación de los servicios bancarios.

Un porcentaje influyente de dependencia del tiempo en las reglas de fijación de precios para los artículos durables y para vestuario también se muestra en el Cuadro 9. La dependencia del tiempo en artículos de vestuario podría surgir debido a la estacionalidad de las colecciones de moda, y la dependencia del tiempo en durables podría surgir de las primas salariales pagadas a los trabajadores en Colombia cada mes de diciembre, según lo establecido por la ley.

Además, también se observa en el Cuadro 9 un alto porcentaje de dependencia de estado en las reglas de fijación de precios de consumibles: 56%.

Se encontró importante dependencia del estado en las reglas de fijación de precios de los artículos de alimentos perecederos, y alta dependencia del tiempo en los artículos de alimentos semiprocados y procesados.

Finalmente, la dependencia del estado en las reglas de fijación de precios al consumidor en Colombia alcanza el 34%. El Cuadro 10 muestra un resumen de los resultados sobre las reglas de fijación de precios en los precios al consumidor en Colombia.

CUADRO 10. DISTRIBUCIÓN DE LAS REGLAS DE FIJACIÓN DE PRECIOS

Tipo regla	Porcentaje IPC
Contratos Taylor	32
Otra dependencia del tiempo	34
Dependencia del estado	34
IPC	100

Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

De acuerdo con los resultados de la sincronización de cambio de precios, los contratos de Taylor pueden ser una buena aproximación para los artículos que

han sincronizado fuertemente los cambios de precios, es decir, educación y salud, transporte y comunicaciones, y arriendos. Todos estos combinados tienen una ponderación de 32%. De acuerdo con la descomposición de varianza de la inflación de Klenow-Krivtsov para todos los artículos, el 34% del IPC se puede predecir con reglas dependientes del estado y el restante 34% del IPC, con reglas dependientes del tiempo.

8. Determinantes de la probabilidad de cambios, incrementos y disminuciones de precios

La forma de las reglas de fijación de precios también puede ser estudiada a través de análisis de la estructura estocástica de las secuencias de precios individuales. En esta sección se trata de estimar un modelo agregado para la probabilidad de cambios de precios. Por lo tanto, nuestros resultados son agregados en naturaleza y son simplemente una indicación del peso relativo de la dependencia del estado y del tiempo en las reglas de fijación de precios agregadas. Los modelos agregados también se estiman para los incrementos y disminuciones de precios que se relacionan con los riesgos de competencia en los modelos de duración.

La relación entre las reglas de fijación de precios y la probabilidad de un cambio de precio es directa para las reglas de fijación de precios comunes. En la fijación de precios de Calvo, las firmas actualizan sus precios en los períodos de tiempo exógenamente, basadas en una probabilidad incondicional constante de los cambios de precios. En un contrato de Taylor para k períodos de tiempo, la probabilidad incondicional de un cambio de precio es cero dentro de cada racha de precios y se ubica en uno al final del contrato. En las reglas dependientes del estado, la probabilidad incondicional de un cambio de precios varía con el entorno económico que la firma enfrenta en cada período de tiempo.

Sin embargo, estos modelos de aproximación y de duración son sensibles a la heterogeneidad. En este estudio, una serie de factores fueron introducidos para reducir el grado de heterogeneidad observada en la muestra y así producir estimaciones confiables del agregado. Estos factores se relacionan con la ubicación geográfica del minorista, el tipo de minorista, el grupo principal del IPC y el grupo en la clasificación que homogeniza las rigideces al cual pertenezcan los artículos. Además, se adicionó el año en que los precios fueron registrados.

El entorno económico que la firma enfrenta en cada período de tiempo es determinado a través de la brecha del PIB y la devaluación de la tasa de cambio del peso, así como a través de la tasa de inflación, la inflación acumulada desde la última actualización de precios y la diferencia porcentual entre el precio del bien y el precio promedio del mercado. Las tres últimas variables son medidas para la clase mínima en la ciudad donde está localizado el minorista.

En los modelos de costos de menú, las firmas mantienen sus precios constantes hasta que la desviación con respecto al precio óptimo es menor que el costo de cambiar los precios. Por lo tanto, en estos modelos, la probabilidad de un cambio de precios se incrementa con la inflación o la inflación acumulada. En los modelos de estructura de mercado, en los que el poder de mercado está relacionado con la rigidez de los precios, la respuesta a la diferencia porcentual del precio con respecto al precio promedio del mercado depende del poder de mercado que mantiene la firma. La respuesta de la firma a esta variable es, por ende, un indicador de su poder de mercado.

El Cuadro 11 muestra el análisis de la varianza tipo III de los modelos logísticos para los eventos de cambio de precio (panel izquierdo), de incremento de precios (panel central) y de disminución de precios (panel derecho). Los dos últimos modelos corresponden a riesgos competitivos, los cuales son tratados en la literatura de los modelos de duración. El análisis de varianza tipo III indica el *porcentaje de variabilidad de la variable dependiente, que es explicado por un factor particular en el modelo*. Por lo tanto, el análisis tipo III mide la importancia relativa de cada factor en la explicación de la ocurrencia de cada evento.

Los resultados mostrados en el Cuadro 11 reproducen la magnitud de la heterogeneidad en las reglas de fijación de precios en los precios al consumidor en Colombia encontrados anteriormente. La clasificación que homogeniza la rigidez, la ubicación geográfica del minorista, el tipo de minorista y el grupo principal del IPC explican una parte significativa de la variabilidad de los eventos correspondientes en cada panel.

CUADRO 11. ANÁLISIS DE VARIANZA TIPO III PARA LOS MODELOS LOGIT DE CAMBIO DE PRECIO, INCREMENTO DE PRECIO Y DISMINUCIÓN DE PRECIO, RESPECTIVAMENTE

Efecto	Frecuencia CP			Frecuencia incrementos	
	GL	Chi-cuadrado Wald	Pr > ChiSq	Efecto	GL
Clasificación homog. rigidez	13	465.787,80	< 0,0001	Inflación	1
Inflación acumulada	1	438.608,85	< 0,0001	Inflación acumulada	1
Inflación	1	382.169,99	< 0,0001	Clasificación homog. rigidez	13
Departamento	12	27.931,11	< 0,0001	Estacionalidad	11
Estacionalidad	11	24.696,07	< 0,0001	Difer. porcentual precio promedio	1
Clase minorista	9	17.851,37	< 0,0001	Departamento	12
Año	9	6.748,44	< 0,0001	Clase minorista	9
Grupo IPC	6	4.593,14	< 0,0001	Año	9
Brecha del PIB	1	357,11	< 0,0001	Grupo IPC	6
Devaluación tasa de cambio	1	49,95	< 0,0001	Brecha del PIB	1
Difer. porcentual precio promedio	1	0,37	0,5448	Devaluación tasa de cambio	1

GL: Grados de libertad

ChiSq: Chi-cuadrado

Fuente: cálculos de los autores con base en los precios reportados para la elaboración del IPC.

Los resultados anteriores sobre la importancia de la estacionalidad y los contratos de Taylor (que se deben a la regulación de precios de servicios y a los incrementos estacionales de la FCP) aparecen en el Cuadro 11 como *estacionalidad*, la cual explica un porcentaje importante de la variabilidad en la probabilidad del correspondiente evento en cada panel. Por lo tanto, en el nivel más agregado, la dependencia del tiempo en la forma de contratos de Taylor y otras formas de dependencia de tiempo emerge en los resultados.

Frecuencia incrementos		Frecuencia disminución			
Chi-cuadrado Wald	Pr > ChiSq	Efecto	GL	Chi-cuadrado Wald	Pr > ChiSq
437.365,77	< 0,0001	Clasificación homog. rigidez	13	202.232,71	< 0,0001
278.055,19	< 0,0001	Inflación acumulada	1	92.392,30	< 0,0001
152.430,30	< 0,0001	Difer. porcentual precio promedio	1	54.667,88	< 0,0001
22.798,55	< 0,0001	Departamento	12	15.962,69	< 0,0001
13.320,12	< 0,0001	Clase minorista	9	14.628,87	< 0,0001
8.744,18	< 0,0001	Estacionalidad	11	2.183,73	< 0,0001
6.898,29	< 0,0001	Grupo IPC	6	2.013,32	< 0,0001
4.163,18	< 0,0001	Año	9	928,40	< 0,0001
3.984,92	< 0,0001	Brecha del PIB	1	244,31	< 0,0001
110,71	< 0,0001	Inflación	1	105,39	< 0,0001
32,65	< 0,0001	Devaluación tasa de cambio	1	6,03	0,014

Además, hay una leve porción de variabilidad año a año para estas probabilidades que no es contabilizada por los regresores del modelo.

No es sorprendente que las variables macroeconómicas, es decir, la *devaluación de la tasa de cambio* y la *brecha del PIB real*, expliquen un bajo porcentaje de la variabilidad de las probabilidades para los tres eventos. Este resultado, junto con el hecho de que los cambios de precio son altos con respecto al promedio mensual de inflación durante el período de muestra, parece concordar con Mackowiak y Smets (2008), en el sentido de que los índices de “precios sectoriales responden rápidamente a choques de sectores específicos” y, al mismo tiempo, “los precios

responden lentamente y por pequeñas cantidades a choques macro”, ya que la dependencia de estado de las reglas de fijación de precios afecta la velocidad de respuesta a los choques monetarios.

También hay evidencia de riesgos de competencia en la explicación de un cambio de precio. Una comparación en el ordenamiento y la variabilidad explicada por cada factor entre los dos paneles a la derecha muestra evidencia de que la importancia relativa de los factores en los incrementos de precios cambia en las disminuciones. Por ejemplo, al comparar el poder explicativo de la inflación de la clase mínima en la ciudad donde el minorista está localizado en cada panel. Se observa que los minoristas usan la información de forma diferente cuando deciden incrementar el precio que cuando deciden disminuirlo.

Los fuertes incrementos de precios varían con la inflación y la inflación acumulada desde el último cambio de precio para la clase mínima en la ciudad donde el minorista está localizado. Sin embargo, los precios varían en menor medida con la diferencia porcentual de precio y el precio promedio de mercado para cada producto, en particular en la ciudad en donde se encuentra localizado el minorista.

Las reducciones de precios, por otro lado, son heterogéneas entre los bienes y varían con la inflación acumulada desde el último cambio de precio y con la diferencia entre el precio y el precio promedio de mercado para cada artículo en particular.

Estos resultados apuntan a una regla de fijación de precios agregada que tiene elementos de dependencia de tiempo y de estado. Además, la evidencia sugiere que los minoristas usan la información de manera distinta cuando deciden un incremento de precio que cuando deciden una disminución, lo cual podría ayudar a explicar la rigidez de precios a la baja mostrada anteriormente.

IV. CONCLUSIONES

Se resumen de la siguiente manera:

- *La duración implícita mediana de las rachas de precios en los precios al consumidor en Colombia sobre la muestra total es de 8,4 meses. Si el precio del arriendo de las viviendas ocupadas por sus propietarios es excluido, esta duración disminuye a 6,4 meses.*

Los grupos de artículos con mayor flexibilidad son: alimentos perecederos, servicios públicos, y transporte de combustibles. Por su parte, los más rígidos son los servicios indexados a relaciones de largo plazo con los clientes. Además, la distribución de las duraciones de rachas de precios muestra una ponderación significativa de artículos con duraciones grandes. Estos corresponden a artículos de arriendo y de alimentos fuera del hogar, vestuario, transporte terrestre, y otros gastos. Sin embargo, cabe destacar que en el período de tiempo de estudio, la inflación no ha estado en una trayectoria constante.

- *La reducción de la inflación en Colombia está acompañada de un incremento en la duración de las rachas de precios, una mayor concentración en duraciones largas, una reducción en la variabilidad de los cambios porcentuales de precios y una reducción en rigidez de precios a la baja en los cambios porcentuales, pero no en la frecuencia de cambio de precios.* Según Taylor (1999), una relación entre la inflación y la FCP es un “hecho estilizado de la fijación de precios en una economía de mercado” y, de acuerdo con Golosov y Lucas (2007), esta evidencia es una crítica importante de la fijación de precios de Calvo bajo los costos de menú. Así, este resultado puede sugerir que los costos de menú pueden estar presentes en los precios al consumidor en Colombia. Además, así como la inflación se reduce en Colombia, también lo hacen los costos de la inflación en el bienestar (Friedman, 1977). Este resultado es la base en la elección de una inflación baja y estable en el largo plazo. Sin embargo, la duración de las rachas de precios de artículos flexibles es invariante a la inflación.
- *Cuando la inflación del IPC de Colombia alcance su meta de largo plazo del 3%, la duración de las rachas de precios al consumidor estará probablemente entre 10 y 12 meses.* Taylor (1999) sostiene que en una economía de mercado “los cambios en los salarios y los cambios de precios tienen aproximadamente la misma frecuencia promedio más o menos un año”, un resultado que puede verse en los precios al consumidor cuando Colombia llegue a su meta de inflación de largo plazo. Sin embargo, la afirmación de Taylor no parece ser cierta en varios países.
- *Cuando Colombia alcance su meta de inflación de largo plazo del 3%, la mediana de la distribución de la FCP estará probablemente entre 8,3% y*

el 10% al mes, su variabilidad (medida como el rango percentilico central del 90%), entre 55% y 60% al mes, y su sesgo (medido como la diferencia entre las FCP media y mediana), entre el 4% y el 10% al mes.

El énfasis en el papel de los tres primeros momentos de la distribución de la FCP surge de los resultados teóricos obtenidos por Carvalho y Schwartzman (2008), quienes concluyen que “para los choques empíricamente plausibles, se encuentra que los tres primeros momentos de tal distribución [de la FCP] son suficientes para caracterizar el grado de no-neutralidad monetaria, de acuerdo con nuestra medida”. Estos autores estudiaron un modelo de contratos escalonados que incluye la rigidez de precios y la heterogeneidad de la información con las reglas de fijación de precios especificados a través de funciones *hazard* parametrizadas.

- *Los resultados sugieren que los precios al consumidor en Colombia son menos flexibles que los de Chile y Portugal.*

Esta comparación tiene en cuenta el efecto del arriendo imputado en la FCP y la covarianza entre la inflación y la FCP. Sin embargo, la comparación de resultados con otros países es difícil, ya que la cobertura de las canastas correspondientes al IPC es heterogénea en los estudios de cada país. Una comparación cruda podría llevar a la conclusión de que los precios al consumidor en Colombia son más flexibles que los de la zona euro y algunos países europeos.

- *La estacionalidad desempeña un papel importante en la explicación de la variación en el tiempo de la distribución de cambio de precios, lo cual demuestra que la dependencia del tiempo es un factor influyente que afecta las reglas de fijación de precios utilizadas por los minoristas.*

Diferentes grados de estacionalidad se encuentran en la FCP de todos los grupos del IPC, lo que apunta a una dependencia de tiempo significativa en las reglas de fijación de precios de los minoristas. Por otra parte, las reglas de fijación de precios de alrededor del 32% del IPC pueden ser predichas por contratos de Taylor.

- *La heterogeneidad de la rigidez de precios está presente en los precios al consumidor en Colombia.*

Según Taylor (1999), un hecho estilizado de las economías de mercado es la presencia de heterogeneidad en la fijación de precios. Además, la heterogeneidad de la rigidez de precios parece tener un efecto sustancial en el

comportamiento dinámico de los modelos de contratos escalonados. Así, Carvalho (2006) señala importantes efectos cuantitativos y cualitativos de la heterogeneidad de la fijación de precios sobre el comportamiento dinámico de los modelos de política³.

Basados en una clasificación que homogeniza las rigideces y una comparación con resultados previos de rigideces del IPP en Colombia de Julio y Zárate (2008), encontramos que la fuente de los bienes (importados, y los producidos y consumidos), la estructura del mercado y el nivel de las teorías de manufactura pueden explicar la heterogeneidad de rigidez de precios en los bienes al consumidor en Colombia, que son el 58,7% del IPC. La heterogeneidad de la rigidez de precios de los servicios depende de la regulación y las características particulares de la oferta y la demanda de los servicios y de la rigidez de las innovaciones de costos.

- *Los precios al consumidor en Colombia muestran una leve rigidez a la baja.*

La leve rigidez nominal a la baja en la FCP se relaciona con los artículos flexibles, y la rigidez nominal a la baja de los cambios porcentuales de precios está relacionada con artículos con largas duraciones de rachas de precios en un ambiente de inflación moderada.

- *Las disminuciones de precios son comunes debido a que el 40% de los cambios de precios corresponden a disminuciones.*

Este es un parámetro clave en la calibración de los modelos de costos de menú, como en Golosov y Lucas (2007).

- *Los cambios de precios son más grandes que la inflación promedio en la muestra agregada y los cambios grandes de precios no son infrecuentes.*

El hecho de observar actualizaciones de precios mayores que la inflación promedio podría sugerir la existencia de costos de menú; y el hecho de que

³ Carvalho (2006) encuentra que “los choques monetarios tienden a tener mayores y más persistentes efectos reales en economías heterogéneas cuando son comparadas con economías de firmas-idénticas con grados similares de rigidez nominal y real”. Además, Carvalho y Nechio (2008) muestran que la introducción de la heterogeneidad de las rigideces ayuda a explicar “la lenta dinámica de la tasa de cambio real observada en los datos” en un modelo para una economía abierta, en comparación con un modelo de contrato escalonado por sectores con el mismo grado de rigidez (véanse también Aoki, 2001 y Benigno, 2004).

grandes cambios de precios son comunes, excluye las funciones de costo convexas para los cambios de precios.

- *Sobre la muestra agregada, la sincronización del cambio de precios en el consumidor en Colombia es baja.*

No obstante, la fuerte sincronización de cambio de precios encontrada en los servicios regulados como educación y salud o transportes y comunicaciones, el grado de sincronización de cambio de precios encontrado es comparable con otros estudios.

Hay evidencia de la dependencia tanto del tiempo como del estado de las reglas de fijación de precios de los minoristas en Colombia.

Las reglas de fijación de precios del 32% del IPC en Colombia podrían ser aproximadas por los contratos de Taylor, el 34% por otros tipos de contratos dependientes del tiempo –por ejemplo, las reglas de Calvo– y el restante 34% del IPC por las reglas dependientes del estado, que podrían relacionarse con los costos de menú.

- *Para la decisión de incrementar los precios, los minoristas tienen en cuenta diferente información que cuando deciden disminuir los precios.*

La decisión de incrementar los precios varía con la inflación y la inflación acumulada desde la última actualización de precios. La decisión de disminuir los precios es muy heterogénea entre los diferentes grupos de bienes y servicios y varía con la inflación acumulada desde la última actualización de precios y con la diferencia porcentual del precio con respecto al precio promedio del mercado.

REFERENCIAS

- Altissimo, F., Ehrmann, M., & Smets, F. (2006). *Inflation persistence and price setting behaviour in the euro area, a summary of the IPN evidence* (Working Paper Series N° 46). European Central Bank.
- Álvarez, L., & Hernando, I. (2004). *Price setting behaviour in Spain, stylised facts using consumer price micro data* (Working Paper Series N° 416). Banco de España, ECB.
- Angeloni, I., Aucremanne, L., Ehrmann, M., Galí, J., Levin, A., & Smets, F. (2006). New evidence on inflation persistence and price stickiness in the euro area:

- Implications for macro modeling. *Journal of the European Economic Association*, 4(2-3), 562-574.
- Angeloni, I., Coenen, G., & Smets, F. (2003). *Persistence, the transmission mechanism and robust monetary policy* (Working Paper Series N° 250). European Central Bank.
- Aoki, K. (2001). Optimal monetary policy responses to relative-price changes. *Journal of Monetary Economics*, 48, 55-80.
- Aucremane, L., & Dhyne, E. (2004). *How frequently do prices change? Evidence based on the micro data underlying Belgian CPI* (Working Paper Series N° 331). European Central Bank.
- Aucremane, L., & Dhyne, E. (2005). *Time dependent versus state dependent pricing: A panel approach to the determinants of Belgian consumer price changes* (ECB Working Paper N° 462).
- Baudry, L., Biham, H., Sevestre, P., & Tarrieu, S. (2004). *Price rigidity: Evidence from the French CPI micro data* (Working Paper Series N° 384). European Central Bank.
- Benigno, P. (2004). Optimal monetary policy in a currency area. *Journal of International Economics*, 63, 293-320.
- Bils, M., & Klenow, P. (2004). Some evidence on the importance of sticky prices. *Journal of Political Economy*, 112, 947-985.
- Blanchard, O. (1982). *Price desynchronization and price level inertia* (NBER Working Paper N° 900).
- Blanchard, O. (2008). *The state of macro* (NBER Working Paper N° 14259).
- Calvo, G. (1983). Staggered prices in a utility maximizing framework: The frequency of price adjustments. *Journal of Monetary Economics*, 12, 383-398.
- Carvalho, C. (2006). Heterogeneity in price stickiness and the real effects of monetary shocks! *Frontiers of Macroeconomics*, 2(1), article 1.
- Carvalho, C., & Nechio, F. (2008). *Aggregation and the PPP puzzle in a sticky prices model*, unpublished mimeo.
- Carvalho, C., & Schwartzman, F. (2008). *Heterogeneous price setting behavior and aggregate dynamics: Some general results*, unpublished manuscript.
- DANE. (1999). *Metodología del IPC-98*, Bogotá, Grupo de Trabajo IPC. Disponible en http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/metodologia_IPC-98.pdf.
- Dhyne, E., Álvarez, L., Bihan, H., Veronesse, G., Dias, D., Hoffmann, J. et al. (2006). *Price setting in the euro area some stylized facts from individual consumer price data* (Working Paper Series N° 524). European Central Bank.

- Dias, D., Marques, C., & Santos, J. (2005). *Time or state dependent pricing rules? Evidence from Portuguese micro data* (Working Paper Series N° 511). European Central Bank.
- Dias, M., Dias, D., & Neves, P. (2004). *Stylized features of price setting behavior in Portugal: 1992-2001* (Working Paper Series N° 332). European Central Bank.
- Eichengbaum, M., & Fisher, J. (2003). Testing the Calvo model of sticky prices. *Economic Perspectives*, Q II, 40-53.
- Espinosa, A., Jaramillo, C., & Caicedo, E. (2001). Caracterización del ajuste microeconómico de precios en Colombia. *Revista del Banco de la República*, 890.
- Fisher, T., & Konieczni, J. (2000). Synchronization of price changes by multiproduct firms: Evidence from Canadian newspaper prices. *Economic Letters*, 271-277.
- Friedman, M. (1977). Nobel lecture: Inflation and unemployment. *Journal of Political Economy*, 85, 451-472.
- Fuhrer, J., & Moore, G. (1995). Monetary policy trade-offs and the correlation between nominal interest rates and real output. *The American Economic Review*, 85, 219-239.
- Gagnon, E. (2005). *Price setting during low and high inflation evidence from Mexico*, mimeo, Northwestern University.
- Golosov, M., & Lucas, R. Jr. (2007). Menu costs and Phillips curves. *Journal of Political Economy*, 115, 171-199.
- Gouvea, S. (2007). *Nominal price rigidity in Brazil: A micro evidence approach*, mimeo, Banco Central do Brasil.
- Hofstetter, M. (2008). *Sticky prices and moderate inflation* (Documentos CEDE N° 20), Universidad de los Andes.
- Jaramillo, C., & Cerquera, D. (1999). *Price behavior in an inflationary environment: Evidence from supermarket data* (Borradores Semanales de Economía, N° 138). Banco de la República.
- Julio, J., & Zárate, H. (2008). The price setting behavior in Colombia: Evidence from PPI micro data. *Ensayos sobre Política Económica*, 26(56), 12-44.
- Klenow, P., & Kryvtsov, O. (2003). *State-dependent or time dependent pricing: Does it matter for recent US inflation*, manuscript, Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Mackowiak, B., & Smets, F. (2008). *On implications of micro price data for macro models* (Working Paper Series N° 960). European Central Bank.
- Means, G. (1935). Price inflexibility and the requirements of a stabilizing monetary policy. *Journal of the American Statistical Association*, 30(190), 401-413.

- Medina, J., Rappaport, D., & Soto, C. (2007). Dinámica de ajuste de los precios: evidencia de datos microeconómicos para Chile. *Economía Chilena*, 10, 5-26.
- Misas, M., López, E., & Parra, J. (2009). *La formación de precios en las empresas colombianas: evidencia a partir de una encuesta directa* (Borradores Semanales de Economía N° 569). Banco de la República.
- Nakamura, E., & Steinsson, J. (2008). Five facts about prices: A reevaluation of menu costs models. *Quarterly Journal of Economics*, 123, 1415-1464.
- Partow, Z. (1995). *Una revisión de la literatura sobre los costos de la inflación* (Borradores Semanales de Economía N° 32), junio, disponible en <http://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra032.pdf>.
- Poole, R., Ptacek, F., & Verbrugge, R. (2005). *Treatment of Owner-Occupied Housing in the CPI*, Bureau of Labor Statistics. Disponible en <http://www.bls.gov./bls/fesacp1120905.pdf>.
- Rothemberg, J. (1982). Monopolistic price adjustment and aggregate output. *Review of Economic Studies*, 49, 517-531.
- Taylor, J. (1980). Aggregate dynamics and staggered contracts. *Journal of Political Economy*, 88, 1-22.
- Taylor, J. (1999). Staggered price and wage setting in macroeconomics. *Handbook of Macroeconomics*, 15, New York: Elsevier.
- Veronese, G., Fabiani, S., Gattulli, A., & Sabbatini, R. (2005). *Consumer price behavior in Italy: Evidence from micro CPI data* (ECB Working Paper N° 449).
- Walsh, C. (2003). *Monetary theory and policy* (2nd ed.). Cambridge, MA: MIT Press.