

Investigaciones Económicas

Documentos de trabajo | 2017

N° 75



ie | BCRA
INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

Investigaciones Económicas

Documentos de trabajo | 2017

N° 75

Estudio de la estacionalidad del IPC nivel general y sus componentes

Tamara Burdisso

Banco Central de la República Argentina, Universidad de Buenos Aires

Emilio Blanco

Banco Central de la República Argentina, Universidad de Buenos Aires

Paula Donaldson

Banco Central de la República Argentina

Diciembre 2017



ie | BCRA
INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

Documentos de trabajo, N° 75

**Estudio de la estacionalidad del IPC
nivel general y sus componentes**

Tamara Burdisso

Banco Central de la República Argentina, Universidad de Buenos Aires

Emilio Blanco

Banco Central de la República Argentina, Universidad de Buenos Aires

Paula Donaldson

Banco Central de la República Argentina

Diciembre 2017

Diciembre de 2017

ISSN 1850-3977

Edición electrónica

Reconquista 266, C1003ABF

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Teléfono | 54 11 4348-3582

Correo electrónico | investig@bcra.gob.ar

Página web | www.bcra.gob.ar

Las opiniones vertidas en este trabajo son exclusiva responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la posición del Banco Central de la República Argentina. La serie **Documentos de trabajo** está compuesta por material preliminar que se hace circular con el propósito de estimular el debate académico y recibir comentarios. Toda referencia que desee efectuarse a estos Documentos deberá contar con la autorización del o los autores.

Estudio de la estacionalidad del IPC nivel general y diferentes descomposiciones del índice para el período 1992-2016

Emilio Blanco

Tamara Burdisso

Paula Donaldson

Diciembre 2017

Resumen

Con el objetivo de estudiar la potencial existencia de estacionalidad en el índice de precios al consumidor (en adelante IPC), se analizan distintos sub-períodos entre 1992 y 2016, para el nivel general del IPC y para diferentes descomposiciones del índice y hasta con una desagregación de tres dígitos del IPC.

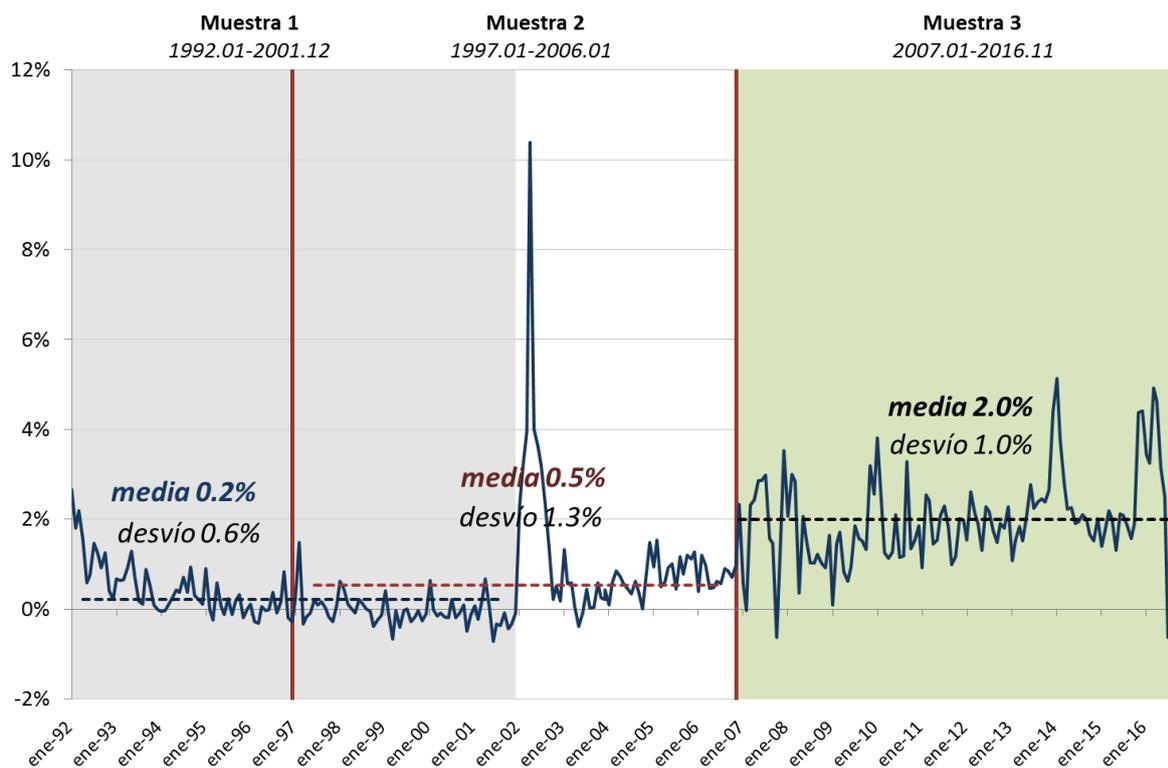
Los resultados evidencian la ausencia de estacionalidad en el nivel general del IPC. Sin embargo, al trabajar con índices desagregados de acuerdo con las diferentes descomposiciones analizadas, se encuentra estacionalidad estable identificable para algunos de los sub-índices estudiados.

1. Introducción

En el presente documento se estudia la estacionalidad del *índice de precios nivel general* (en adelante *IPC NG*) y diferentes descomposiciones del índice, para los siguientes sub-períodos de 10 años: 1992.1-2001.12; 1997.01-2006.12 y 2007.01-2016.11. Asimismo se analiza el período completo 1992:01-2006.12 previo a la intervención del INDEC.

La elección de los sub-períodos de 10 años cada uno, responde fundamentalmente a razones estadísticas del ajuste estacional pero también al contexto económico de los últimos 25 años. Por un lado, la literatura de ajuste estacional establece un mínimo de 5-7 años para obtener un ajuste estacional confiable. Sin embargo, poco se dice respecto al número máximo de años, en parte porque depende de la estabilidad del comportamiento estacional. Períodos muy largos son desaconsejables porque podrían estar involucrando cambios en la estructura estacional de los datos. Siguiendo esta línea argumental se optó por períodos de 10 años,¹ donde el sub-período 1992.1-2001.12² es un período de muy baja inflación ($\sim 0,2\%$ promedio mensual y $4,1\%$ promedio anual), mientras que el período 1997.01-2006.12 es de inflación baja ($\sim 0,5\%$ promedio mensual y $6,5\%$ promedio anual). Ambos períodos se corresponden con las estadísticas oficiales del INDEC. Contrariamente, el sub-período 2007.01-2016.11 de inflación moderada a alta ($\sim 2\%$ promedio mensual y $25,9\%$ promedio anual) responde en su mayoría al período de intervención del INDEC.

Gráfico 1: Tasa de inflación mensual



Fuente: Elaboración propia en base a INDEC, Dirección Provincial de Estadística y Censos de San Luis y Dirección General de Estadística y Censos de CABA.

La estacionalidad del índice de precios es analizada de acuerdo a dos desagregaciones diferentes. La primera de ellas responde a la clasificación realizada por el INDEC en *IPC núcleo*, *IPC estacionales* e *IPC regulados* de

¹El uso de sub-períodos de igual longitud es a los fines de independizar el análisis de la estacionalidad de la longitud del período. El ajuste estacional es sensible a la longitud del período entre otras cuestiones (ver Lytras, 2015).

²Se trata de un período de plena vigencia de la Ley de Convertibilidad.

acuerdo con la metodología del año 2004.³ La segunda desagregación considerada es la de *capítulos* del índice de acuerdo a la clasificación INDEC.⁴ En ambos casos se estudia cada subíndice con un nivel de desagregación a tres dígitos, denominados grupos.

El *IPC NG* del INDEC está conformado por 65 grupos. Cinco son las series a nivel de tres dígitos dentro del *IPC estacionales*: frutas (115), verduras (116), ropa exterior (212), transporte por turismo (711) y alojamiento y excursiones (712). El *IPC regulados* está conformado por 8 grupos: combustible para la vivienda (321), electricidad (322), agua y servicios sanitarios (323), transporte público de pasajeros (611), funcionamiento y mantenimiento de los vehículos (613), correo (621), teléfono (622) y cigarrillos y accesorios (911). El *IPC núcleo* está conformado por los restantes 52 grupos que conforman el *IPC NG*. Se consideró la clasificación, los números índices y los ponderadores del IPC-GBA base 1999.⁵ Para el período 2007.01-2016.11 se empalmó cada serie a nivel desagregado con las series de San Luis y CABA. Desde enero de 2007 hasta julio de 2012 se empalma con las series de San Luis y desde esa fecha hasta noviembre 2016 con las del IPC de CABA. En el caso particular de CABA se estimaron las agrupaciones a nivel de 3 dígitos a partir de índices más desagregados, ya que la Ciudad de Buenos Aires utiliza el clasificador de gastos de consumo internacional. A partir de los índices empalmados se calcularon las agrupaciones superiores (nivel general, núcleo, estacionales, regulados) con ponderadores base 1999.⁶

La metodología de ajuste estacional permite analizar la estacionalidad con dos enfoques diferentes. El enfoque más simple es lo que se conoce como ajuste directo, i.e. analizar la estacionalidad del índice agregado, en este caso el *IPC NG*. El otro camino es lo que se conoce como ajuste indirecto, i.e. analizar cada uno de los componentes del índice con cierto grado de desagregación y luego obtener el ajuste del índice agregado a partir del ajuste estacional de cada uno de los componentes. El ajuste indirecto se realiza mediante dos desagregaciones diferentes: (i) de acuerdo a la desagregación en *IPC estacionales*, *IPC regulados* e *IPC núcleo* y (ii) de acuerdo a la desagregación en los 9 capítulos que componen el *IPC NG*. A su vez, como se mencionó previamente, cada subíndice es analizado con el enfoque directo y el enfoque indirecto al considerar los grupos (tres dígitos) dentro de cada subíndice.

Una de las ventajas que ofrece el ajuste estacional indirecto por sobre el directo es que permite identificar quien o quienes son las series que confieren estacionalidad, en caso de existir, al índice agregado. Además podría ocurrir que los patrones de estacionalidad de las diferentes series difieran entre sí y que al agregar los índices, dichas estacionalidades se cancelen resultando en un agregado carente de estacionalidad. El software utilizado para el ajuste estacional es el X-13ARIMA-SEATS, en su versión de marzo 2016. Esta última versión incorpora entre otros, un conjunto nuevo de tests, denominados QS, para evaluar la presencia de estacionalidad estable.⁷

2. IPC nivel general - Ajuste directo

Como se planteó al inicio de este documento los períodos analizados son: (i) 1992.01-2001.12, (ii) 1997.01-2006.12, (iii) 2007.01-2016.11, todos ellos períodos de 10 años y (iv) 1992.01-2006.12, de 15 años. La tabla 1 muestra varias medidas estadísticas que propone el X-13ARIMA-SEATS para evaluar la presencia de estacionalidad estable. Las primeras ocho medidas provienen de las versiones X-12RegARIMA y anteriores, mientras que las cuatro últimas, i.e. los QS⁸, fueron incorporadas en esta última versión con el advenimiento del SEATS. Se debe tener presente que la estacionalidad que se puede extraer, es aquella que se repite de manera sistemática a lo largo de los años. En caso de haber estacionalidad móvil, i.e. estacionalidad que varía con los años, el ajuste estacional podrá realizarse siempre y cuando la estacionalidad móvil no empañe la presencia de estacionalidad estable, para lo cual el programa dispone de un test de estacionalidad combinado que permite identificar la

³ "Metodología para la medición de la inflación núcleo en la Argentina". Junio 2016. INDEC.

⁴ Capítulo 1: Alimentos y bebidas; Capítulo 2: Indumentaria; Capítulo 3: Vivienda y servicios básicos; Capítulo 4: Equipamiento y mantenimiento del hogar; Capítulo 5: Atención médica y gastos para la salud; Capítulo 6: transporte y comunicaciones; Capítulo 7: Esparcimiento; Capítulo 8: Educación; Capítulo 9: Otros bienes y servicios.

⁵ Se trata de la última base elaborada por el INDEC previa a la intervención.

⁶ Agradecemos el trabajo realizado por Cecilia Pazos en el empalme de las series para el período 2007.01 -2016.11.

⁷ En Burdisso, Blanco y Sardi, Ensayos Económicos 57-58, Enero-Junio 2010, se explica detalladamente la metodología implícita en el X-12RegARIMA, base del X-13ARIMA-SEATS.

⁸ De acuerdo con simulaciones de Montecarlo, los nuevos test QS son los que mejor desempeño tienen en identificar estacionalidad en series con estacionalidad y en no identificar estacionalidad en series que no presentan estacionalidad. Estos estadísticos siguen aproximadamente una distribución chi-cuadrado con dos grados de libertad (ver Lytras, 2015).

existencia de estacionalidad estable. El estadístico $M7$, evalúa la estacionalidad móvil relativa a la estable. También se presenta una medida que evalúa el ajuste estacional global, llamada Q . Asimismo se presenta el resultado del espectrograma (análisis en el dominio de frecuencias) para ver si se detectan picos significativos sobre las frecuencias estacionales. Además de estos estadísticos, el programa brinda una advertencia en caso de que no sea aconsejable realizar el ajuste estacional. Luego están los estadísticos QS , que analizan la función de autocorrelación en las frecuencias estacionales, con y sin corrección por *outliers*. Finalmente, en la última fila de la tabla se muestra la decisión adoptada en cuanto al ajuste estacional de la serie bajo estudio.⁹

De acuerdo con la tabla 1, en el período 1992.01-2001.12 podría concluirse que el *IPC NG* no presenta estacionalidad identificable estadísticamente significativa. Se debe tener presente que todos los estadísticos F exhibidos evalúan la hipótesis nula de ausencia de estacionalidad. El test F (2.35) de estacionalidad estable para la serie *IPC NG* resulta muy inferior al valor crítico 7 que se utiliza en la literatura empírica de ajuste estacional (ver Lytras, 2015), no pudiendo rechazar la H_0 de ausencia de estacionalidad. Tampoco presenta estacionalidad móvil de acuerdo con el test F (2.31). Asimismo el test no paramétrico para estacionalidad estable no resulta significativo al 1%. Basado en este conjunto de tests el programa elabora un test combinado. De acuerdo con la tabla 1, el programa indica que no hay estacionalidad estable identificable. Otra de las medidas es la construcción de un test F de estacionalidad móvil relativa a la estable. Este test es normalizado para que su variabilidad esté entre 0 y 3. Recibe el nombre de $M7$, y se dice que la estacionalidad estable relativa a la móvil es identificable, si $M7$ arroja valores inferiores a 1. Para el período 1992.01-2001.12 el $M7 = 1,772$ rechaza la presencia de estacionalidad estable identificable. La medida que evalúa la calidad del ajuste estacional en su conjunto es el estadístico Q , donde Q es un promedio de 11 medidas, siendo $M7$ una de estas 11 medidas. Esta medida Q también es normalizada para variar de 0 a 3. Siempre que Q resulte menor a 1 el ajuste no es rechazado, logrando un mejor ajuste cuanto menor es Q . Para este período $Q = 1,13$, lo que cuestiona el ajuste estacional en su conjunto.

Otra de las herramientas que utiliza el X-13ARIMA-SEATS son los espectrogramas. De acuerdo con estos gráficos se evalúa la significatividad del espectro en las frecuencias estacionales. Cuando estos picos muestran una significatividad superior al 90% se rechaza la hipótesis nula de ausencia de estacionalidad. Para el período 1992.01-2001.12 el espectrograma muestra picos estacionales significativos y no hay ninguna advertencia respecto a no realizar el ajuste estacional. Por último están las medidas que incorpora la versión del X-13ARIMA-SEATS, los estadísticos QS . Estos estadísticos se muestran para todo el período bajo análisis y para los últimos 8 años (96 observaciones). Sólo resultan significativos al 1% una vez que se realizan las correcciones por *outliers* en la etapa de pre-ajuste, por lo que en estos casos se rechaza la H_0 de ausencia de estacionalidad.

Resumiendo, para el período 1992.01-2001.12 los resultados de los diferentes tests son mixtos. De acuerdo con los tests F y la medida Q de calidad del ajuste estacional el *IPC NG* no muestra estacionalidad identificable. Por el contrario, el espectrograma muestra algún pico estacional significativo, y además, una vez que se realiza la corrección por *outliers*, los estadísticos QS también revelan la presencia de estacionalidad. Ante esta situación, se decide adoptar una posición conservadora y no rechazar la H_0 , porque la evidencia no fue contundente para refutar la hipótesis nula de ausencia de estacionalidad.

La posición adoptada se ampara en el siguiente argumento. El núcleo del ajuste estacional consiste en un proceso de filtrado de la serie cuyo objetivo es aislar la estacionalidad presente en los datos. Para llevar a cabo dicho proceso se somete a la serie original a un proceso de filtrado con filtros de diferentes longitudes y ponderadores. Además tanto al inicio como hacia el final de la serie los filtros se vuelven asimétricos, con las limitaciones que esto conlleva cada vez que se incorpora un nuevo dato. Es por esta razón que el proceso de ajuste estacional no es un proceso inocuo, y sólo debería llevarse a cabo cuando la evidencia a favor del ajuste estacional es concluyente. De lo contrario, realizar un ajuste estacional en ausencia de estacionalidad estadísticamente identificable podría arrojar resultados confusos.

Los restantes períodos analizados (ver tabla 1) muestran resultados similares a los descriptos anteriormente. Para el período 1997.01-2006.12 se observa un aumento de la estacionalidad estable respecto al período anterior y un aumento mucho mayor de la móvil, lo que termina impidiendo la presencia de estacionalidad identificable. El espectrograma tampoco detecta ningún pico en las frecuencias estacionales y los QS resultan estadísticamente significativos cuando se realiza la corrección por valores extremos. Notar que se trata del

⁹Para más detalles sobre los test estadísticos ver Ladiray D. y Quenneville B. (2001) y X-13ARIMA-SEATS *Reference Manual version 1.1, March 2016*.

período que contiene la crisis del 2001-2002 y la corrección por *outliers* es necesaria a fin de mitigar las posibles no linealidades presentes en la serie.¹⁰ En el caso del período 2007.01-2016.12, a pesar de resultar estadísticamente significativa la estacionalidad estable, también lo es la móvil, impidiendo nuevamente la identificación de estacionalidad como lo muestra la medida $M7(= 1,129)$. Pero además, en este período, y a diferencia de los anteriores, todos los Qs no rechazan la H_0 de ausencia de estacionalidad. Por último los resultados para el período 1992.01-2006.12 corroboran lo hallado en los períodos previos,¹¹ lo que permite concluir que el *IPC NG* no presenta estacionalidad identificable significativa en ninguno los períodos analizados, en particular en el último período 2007.1-2016.11.

¹⁰Si bien en este análisis el foco está puesto en los tests que evalúan la estacionalidad a fin de determinar su existencia, previamente se realizó la modelación ARIMA y el pre-ajuste de los datos para dar cuenta de las no linealidades presentes en los datos. La información está disponible para quien la solicite.

¹¹Este período es muy similar al estudiado en Clemente y Bevacqua (2006), para el cual tampoco encuentran estacionalidad identificable con ningún tipo de ajuste.

Tabla 1: Análisis de la estacionalidad *IPC nivel general*. Ajuste directo

Tests estadísticos para evaluar la presencia de estacionalidad identificable	IPC NG - Ajuste directo			
	1992.01-2001.12	1997.01-2006.12	2007.01-2016.11	1992.01-2006.12
Test F para la presencia de estacionalidad asumiendo estabilidad (valor crítico para el F=7)	2.350	9.958*	7.751*	6.433
Test F para estacionalidad móvil (presencia al 1%)	2.310	13.311*	4.248*	10.375*
Test no paramétrico Krukall Wallis para la presencia de estacionalidad asumiendo estabilidad (p-valor)	0.018	0.000	0.000	0.000
Test combinado para la presencia de estacionalidad identificable (tabla D8)	no presente	no presente	no presente	no presente
M7<1 (test F para identificar presencia de estacionalidad estable)	1.772	1.535	1.129	1.721
Q<1 (SA Global Monitoring and Quality Summary Assessment Statistic)	1.000	0.920	0.770	0.950
Significatividad en las frecuencias estacionales del espectograma (mayor al 90%)	2 picos	0 pico	1 pico	0 pico
Advertencia: <i>Series should not be a candidate for seasonal adjustment</i>	no	sí	no	sí
QS estadístico para estacionalidad: serie original (p-valor)	0.030	0.161	1.000	0.094
QS estadístico para estacionalidad: serie corregida por outliers (p-valor)	0.001	0.001	0.969	0.000
QS estadístico para estacionalidad: serie corta (p-valor)	0.015	0.291	1.000	0.219
QS estadístico para estacionalidad: serie corta corregida por outliers (p-valor)	0.000	0.012	1.000	0.120
Decisión ajuste por estacionalidad	no	no	no	no

Fuente: Elaboración propia en base a INDEC, Dirección Provincial de Estadística y Censos de San Luis y Dirección General de Estadística y Censos de CABA.

*indica significatividad al nivel crítico referenciado por cada medida

3. Desagregación del IPC nivel general por componentes

Tal como se expuso en la introducción existe la posibilidad de realizar el ajuste estacional del *IPC NG* a través del análisis estacional de los diferentes componentes que lo conforman y luego obtener los datos ajustados por estacionalidad mediante la agregación de los componentes desestacionalizados. Este enfoque recibe el nombre de ajuste estacional indirecto.

En la sección 2 se prueba que el *IPC NG* no presenta un patrón de estacionalidad identificable de acuerdo con el ajuste directo. Sin embargo, puede resultar relevante saber si existe algún comportamiento estacional en los diferentes sub-índices que componen el *IPC NG*. Se analizan dos desagregaciones diferentes del *IPC NG* para su ajuste indirecto. Por un lado, se examina la estacionalidad de los componentes *IPC núcleo*, *IPC estacionales* e *IPC regulados*. A su vez, la estacionalidad de cada uno de estos componentes se estudia también con ambos enfoques: directo e indirecto a nivel de 3 dígitos. El otro ajuste indirecto del índice agregado se realiza sobre los 9 capítulos que lo conforman y también a nivel de 3 dígitos.

Ambas estrategias, i.e. directo vs. indirecto, producen series ajustadas por estacionalidad diferentes.¹² La elección entre ambos enfoques ha sido materia de discusión entre los expertos y aún no hay consenso sobre cual método es mejor utilizar, ya que no hay desde el punto de vista teórico ni empírico evidencia uniforme que favorezca un enfoque por sobre el otro. A pesar de esto, el X-13ARIMA-SEATS brinda un par de medidas para la elección del tipo de ajuste, aunque muchas veces resultan poco informativas. Cuanto mayor es el nivel de desagregación, más se dificulta el ajuste estacional. Por eso muchas veces se siguen estrategias mixtas: se trabaja hasta cierto nivel de forma agregada y luego después de alcanzar cierto nivel de agregación se analizan las series de manera desagregada. Asimismo si las estacionalidades son similares el ajuste directo podría resultar la mejor opción, mientras que si los patrones de estacionalidad son diferentes entre los componentes considerados, el ajuste indirecto podría ser el más adecuado. En el caso del ajuste indirecto se debe monitorear la presencia de estacionalidad residual, ya que se trata de una de las limitaciones más significativas del ajuste indirecto. Sólo bajo circunstancias muy restrictivas (descomposición aditiva, no hay corrección por *outliers*, no hay ajuste calendario y no se extiende la serie con *forecasts*) ambos ajustes producen los mismos resultados.^{13 14}

3.1. Desagregación del IPC NG en IPC núcleo, IPC estacionales e IPC regulados

3.1.1. IPC núcleo (ponderador $\sim 71\%$)

Al estudiar la estacionalidad del *IPC núcleo* mediante el enfoque directo, se encuentra que para los sub-períodos de 10 años previos a la intervención del INDEC, el *IPC núcleo* revela estacionalidad estable identificable, mientras que para el período 2007.01-2016.11, los resultados de los test son mixtos.

La tabla 2 muestra los tests estadísticos para evaluar la presencia de estacionalidad para los tres sub-períodos de 10 años y para el período completo previo a la intervención del INDEC. Todos los estadísticos avalan la presencia de estacionalidad estable identificable para el período 1992.01-2001.12. Para el período 1997.01-2006.12, los tests también hallan estacionalidad identificable con excepción de los estadísticos QS sin corrección por la presencia de valores extremos. Para el período actual, los tests F indican estacionalidad identificable mientras que, tanto el espectrograma como los Qs indican lo contrario. Una posible explicación a estos resultados mixtos puede originarse en la forma en que se elaboró el *IPC núcleo* en el período 2007.01-2016.11. Se debe tener presente que este período es el menos homogéneo en cuanto a la construcción de las series ya que se trata del empalme de las estadísticas de San Luis con las de CABA.¹⁵ Por otro lado, si se considera el período completo previo a la intervención del INDEC, se confirman los resultados de presencia de estacionalidad identificable en el *IPC núcleo*, hallados en los correspondientes sub-períodos.

La otra forma de realizar el ajuste estacional del *IPC núcleo* es a través del método indirecto. El *IPC núcleo* está conformado por 52 series a nivel de grupo (tres dígitos). Se analizaron cada una de las 52 series para cada

¹²Ver "Seasonal Adjustment of European Aggregates: Direct vs. Indirect Approach", Working paper and Studies, European Communities, 2003.

¹³ESS Guidelines on seasonal adjustment (Eurostat, 2015).

¹⁴Guide to seasonal adjustment with X-12 ARIMA. ONS Methodology and Statistical Development . (National Statistics. U.K, 2007).

¹⁵Los factores estacionales correspondientes al *IPC núcleo* para el período 2007.01-2017.11 resultán muy volátiles, revelando la falta de estabilidad de los mismos.

uno de los tres sub-períodos de estudio.¹⁶ En todos los casos se detectan series que presentan alguna evidencia de estacionalidad. Si bien algunas de estas series están presentes en todos los sub-períodos, no se trata de las mismas series (ver Anexo 1). En promedio su peso dentro del *IPC núcleo* ronda entre el 11 % – 13 %, para los sub-períodos previos a la intervención del INDEC, con un ponderador entre 8 % – 9 % en el *IPC NG* similar al ponderador del *IPC estacionales* (~ 9 %) de la clasificación INDEC. Par el sub-período 2007.01-2016.11, el ponderador de las series que mostraron estacionalidad desciende a 4,1 % dentro del *IPC NG*.

A partir de este análisis pormenorizado de cada una de las series a nivel grupo que conforman el *IPC núcleo*, se realiza el ajuste indirecto. El ajuste indirecto del *IPC núcleo* surge de considerar en la agregación de la serie ajustada por estacionalidad todas las series desestacionalizadas si las mismas muestran estacionalidad identificable, mientras que para las restantes series del *IPC núcleo* se utiliza la serie original, ya que se tratan de series sin estacionalidad.

De los tres sub-períodos del *IPC núcleo* a los que se les realizó el ajuste indirecto, el único que muestra estacionalidad identificable de acuerdo al criterio establecido previamente es el correspondiente al período 1992.01-2001.12 (ver Anexo 2). Para los otros dos períodos la mayoría de los tests no rechazan la ausencia de estacionalidad estable. Como se observa en la tabla del Anexo 2, la magnitud de la estacionalidad móvil es similar a la estable, lo que impide hallar estacionalidad estable identificable.

Recapitulando, del análisis surge que el ajuste directo del *IPC núcleo* es el más adecuado, de acuerdo con las medidas que buscan minimizar las revisiones del ajuste cada vez que se incorpora un nuevo dato. Este resultado vale tanto para el período 1992.01-2001.12 como para el período 1997.01-2006.12. Para el período 2007.01-2016.11, el ajuste directo no es concluyente mientras que el indirecto no rechaza la ausencia de estacionalidad, por lo que se considera conveniente no ajustar estacionalmente al *IPC núcleo* en dicho período. No obstante, vale reiterar que en los tres sub-períodos analizados se hallaron grupos que presentan estacionalidad identificable.

¹⁶En principio no se analiza el período completo por el método indirecto.

Tabla 2: Análisis de la estacionalidad *IPC núcleo*. Ajuste directo.

Tests estadísticos para evaluar la presencia de estacionalidad identificable	Núcleo - Ajuste directo			
	1992.01-2001.12	1997.01-2006.12	2007.01-2016.11	1992.01-2006.12
Test F para la presencia de estacionalidad asumiendo estabilidad (valor crítico para el F=7)	17.34*	51.75*	16.77*	26.49*
Test F para estacionalidad móvil (presencia al 1%)	1.290	1.460	2.98*	1.850
Test no paramétrico Kruskal Wallis para la presencia de estacionalidad asumiendo estabilidad (p-valor)	0.000	0.000	0.000	0.000
Test combinado para la presencia de estacionalidad identificable (tabla D8)	presente	presente	presente	presente
M7<1 (test F para identificar presencia de estacionalidad estable)	0.56	0.332	0.690	0.487
Q<1 (SA Global Monitoring and Quality Summary Assessment Statistic without M2)	0.62	0.39	0.46	0.51
Significatividad en las frecuencias estacionales del espectograma (mayor al 90%)	1 pico	3 picos	2 picos	3 picos
Advertencia: <i>Series should not be a candidate for seasonal adjustment</i>	No	No	No	No
QS estadístico para estacionalidad: serie original (p-valor)	0.004	0.83	1.000	0.73
QS estadístico para estacionalidad: serie corregida por outliers (p-valor)	0.005	0.000	1.000	0.000
QS estadístico para estacionalidad: serie corta (p-valor)	0.009	0.88	1.000	0.88
QS estadístico para estacionalidad: serie corta corregida por outliers (p-valor)	0.009	0.000	1.000	0.000
Decisión ajuste por estacionalidad	sí	sí	dudoso	sí

6

Fuente: Elaboración propia en base a INDEC, Dirección Provincial de Estadística y Censos de San Luis y Dirección General de Estadística y Censos de CABA.

*indica significatividad al nivel crítico referenciado por cada medida

3.1.2. IPC estacional (ponderador $\sim 9\%$)

Cinco son las series que conforman el IPC estacional. Se procede de la misma manera que para el *IPC núcleo*. Se analiza la estacionalidad del IPC estacional de manera directa para cada sub-período y luego se estudia la estacionalidad de cada una de las series que conforman el IPC estacional, para posteriormente realizar el ajuste indirecto.

La tabla 3 muestra los resultados para el ajuste directo. Todos los sub-periodos analizados, además del período completo previo a la intervención de INDEC, muestran estacionalidad estable presente para todos los estadísticos analizados.

Al analizar cada uno de los cinco grupos que conforman el IPC estacional, se encuentran que todos ellos presentan estacionalidad estable identificable para los diferentes sub-períodos con excepción del período 2007.01-2016.11 donde verduras (grupo 116) muestra resultados mixtos en cuanto a la presencia de estacionalidad y transporte por turismo (grupo 711) no halla estacionalidad identificable. Por esta razón dichos grupos son considerados en su versión original al realizar el ajuste indirecto del *IPC estacionales* en el período 2007.01-2016.11.¹⁷

Al realizar el ajuste indirecto del *IPC estacionales*, surge que para los sub-periodos previos a la intervención del INDEC el programa elige el ajuste indirecto, i.e. ajustar por estacionalidad cada uno de los componentes estacionales y luego obtener el IPC estacional desestacionalizado. Un análisis más detallado de estos grupos muestra que las estacionalidades son distintas, por lo que el ajuste indirecto parecería el correcto.¹⁸ En el caso del último período, el programa opta por el ajuste directo (ver tabla Anexo 3)

En los gráficos del Anexo 3 se presentan los factores estacionales del *IPC estacionales* para los tres sub-períodos de acuerdo al mejor ajuste obtenido y las correspondientes variaciones mes a mes de los factores de estacionalidad. Puede observarse que las variaciones mensuales de los factores de estacionalidad varían entre períodos. En particular, en el período 2007.01-2016.11 la contribución debida a cuestiones estacionales en el sub-índice estacional para los meses de enero y julio es positiva del orden del 4% (algo superior en enero que en julio), lo que implica que la tasa de inflación observada del sub-índice estacional ajustada por estacionalidad debería ser 4 puntos porcentuales más baja, con una incidencia aproximada en la tasa de inflación del *IPC nivel general* de 0,4¹⁹ puntos porcentuales. Por el contrario, para los restantes meses o bien contribuyen negativamente, o la contribución en la inflación del IPC estacional es nula.

3.1.3. IPC regulados (ponderador $\sim 20\%$)

El índice *IPC regulados* no mostró estacionalidad a nivel agregado, ni en ninguno de sus componentes para ninguno de los sub-períodos analizados.

¹⁷17 La evaluación de la presencia de estacionalidad identificable correspondiente a los 5 grupos clasificados como estacionales para los tres períodos analizados, están disponibles para quien los solicite.

¹⁸Ver "Un análisis de la estacionalidad en el IPC-GBA", Clemente A. y Bevacqua G., 2006.

¹⁹El valor se obtiene de multiplicar la contribución estacional del sub-índice estacional 4 p.p. por la correspondientes ponderación de dicho sub-índice en el *IPC nivel general*, 9%.

Tabla 3: Análisis de la estacionalidad *IPC estacional*. Ajuste directo.

Tests estadísticos para evaluar la presencia de estacionalidad identificable	Estacionales - Ajuste directo			
	1992.01-2001.12	1997.01-2006.12	2007.01-2016.11	1992.01-2006.12
Test F para la presencia de estacionalidad asumiendo estabilidad (valor crítico para el F=7)	16.16*	19.2*	10.295*	16.94*
Test F para estacionalidad móvil (presencia al 1%)	0.86	1.39	1.95	0.95
Test no paramétrico Kruskal Wallis para la presencia de estacionalidad asumiendo estabilidad (p-valor)	0.000	0.000	0.000	0.000
Test combinado para la presencia de estacionalidad identificable (tabla D8)	presente	presente	presente	presente
M7<1 (test F para identificar presencia de estacionalidad estable)	0.545	0.539	0.79	0.539
Q<1 (SA Global Monitoring and Quality Summary Assessment Statistic without M2)	0.74	0.58	0.64	0.57
Significatividad en las frecuencias estacionales del espectograma (mayor al 90%)	3 picos	3 picos	2 picos	3 picos
Advertencia: <i>Series should not be a candidate for seasonal adjustment</i>	No	No	No	No
QS estadístico para estacionalidad: serie original (p-valor)	0.000	0.000	0.006	0.000
QS estadístico para estacionalidad: serie corregida por outliers (p-valor)	0.000	0.000	0.006	0.000
QS estadístico para estacionalidad: serie corta (p-valor)	0.000	0.000	0.022	0.000
QS estadístico para estacionalidad: serie corta corregida por outliers (p-valor)	0.000	0.000	0.022	0.000
Decisión ajuste por estacionalidad	sí	sí	sí	sí

Fuente: Elaboración propia en base a INDEC, Dirección Provincial de Estadística y Censos de San Luis y Dirección General de Estadística y Censos de CABA.

*indica significatividad al nivel crítico referenciado por cada medida

3.2. Desagregación del IPC nivel general en los 9 capítulos

Dado que el estudio hasta acá realizado está condicionado por una clasificación particular, basada en la estacionalidad de los grupos, se decide entonces analizar una descomposición no vinculada a priori a alguna razón específica. Una desagregación natural del *IPC NG* es la de capítulos. A diferencia de lo realizado anteriormente, el análisis por capítulos se lleva a cabo sólo para el período más reciente, 2007.01-2016.11, dado que el interés radica en este último período. Como se mencionó previamente, el problema más delicado que enfrenta este periodo es la falta de homogeneidad en la elaboración de las series, ya que se trata del empalme de índices de San Luis con los índices de CABA.

La tabla 4 presenta los resultados del ajuste directo para cada uno de los capítulos que componen el *IPC NG*. El capítulo 1, muestra estacionalidad estable significativa estadísticamente, pero al mismo tiempo la estacionalidad móvil es importante. La relación entre ambas estacionalidades impide la estimación de estacionalidad identificable como lo ratifica el estadístico $M7 = 1,18$. Además todos los estadísticos Qs tampoco detectan estacionalidad. La única excepción son los picos estacionales que detecta el espectrograma. Sin embargo, esta sola evidencia no alcanza para impugnar la hipótesis de ausencia de estacionalidad.

El ajuste directo de los capítulos 3, 4, 5, 6 y 9 tampoco muestra estacionalidad identificable en el período 2007.01-2016.11, aunque para algún capítulo el espectrograma o eventualmente algún Qs indique lo contrario.

Por el contrario, los capítulos 2 (indumentaria), 7 (esparcimiento) y 8 (educación) indican presencia de estacionalidad identificable. En los tres capítulos la estacionalidad estable es muy significativa, mientras que la móvil resulta irrelevante, facilitando la tarea para aislar la estacionalidad. Todos los tests estadísticos considerados indican estacionalidad identificable (ver tabla 4).

Resta entonces analizar los grupos dentro de los capítulos para determinar que tipo de ajuste es el más conveniente para cada capítulo, i.e. directo vs. indirecto, en particular para los capítulos que mostraron estacionalidad identificable. La tabla 5 muestra los dieciséis grupos que evidencian estacionalidad para alguno de los estadísticos analizados. Para siete de los grupos se determina que la estacionalidad es identificable. Para los restantes nueve grupos, si bien se detecta estacionalidad para algunos de los estadísticos, un análisis posterior respecto a la calidad del ajuste estacional y/o la ponderación muy marginal en el *IPC NG*, determina que es conveniente no desestacionalizarlas.

La tabla 6 presenta el análisis detallado de todos los grupos que presentan estacionalidad identificable a pesar de la presencia de estacionalidad móvil en alguno de ellos (todos los estadísticos $M7$ resultan menores a 1). El ponderador para los siete grupos considerados estacionales es de 11,2% dentro del *IPC NG*.

El paso siguiente es establecer qué tipo de ajuste se va a llevar a cabo en cada capítulo. Para evaluar la elección del tipo de ajuste, al igual que antes, se considerara el ajuste indirecto de cada capítulo donde cada grupo participa en la serie ajustada por estacionalidad del capítulo de acuerdo a su condición frente a la estacionalidad: desestacionalizada si el grupo muestra estacionalidad identificable o la versión original en caso contrario. De este análisis surge que solo el capítulo 2 prefiere el ajuste indirecto. Los capítulos 7 y 8 optaron por el ajuste directo, mientras que los restantes capítulos no presentan estacionalidad identificable.

En el Anexo 4 se presentan los factores de estacionalidad que surgen del ajuste indirecto en el caso del capítulo 2, y los del ajuste directo correspondientes a los capítulos 7 y 8. En el caso del capítulo 2, "Indumentaria", se tiene que la contribución de la estacionalidad es positiva para los meses que se corresponden con el "lanzamiento de las temporadas" y negativa para los periodos de "liquidación". Por otro lado, si bien la contribución por estacionalidad de cada mes presenta cierto grado de variabilidad a lo largo de los años, especialmente para el mes de julio, la misma no cambia de dirección en ningún caso (i.e. para cada mes la estacionalidad contribuye con el mismo signo en todos los años). Con respecto al capítulo 7, "Esparcimiento", se destaca la estacionalidad positiva de los meses de enero, febrero y julio. El mes de julio presenta la mayor contribución en términos de estacionalidad, la cual alcanza un valor promedio de 6%. Esto implica que para dicho mes la tasa de inflación del capítulo ajustada por estacionalidad será aproximadamente 6p.p. mas baja que la observada. En relación al *IPC nivel general* esto implica una reducción de 0,5p.p entre la tasa de inflación observada y la serie ajustada por estacionalidad.²⁰ Similarmente con lo que sucede en el capítulo 2 se

²⁰El valor se obtiene de multiplicar la contribución estacional del capítulo siete (6p.p.) por la correspondiente ponderación de dicho capítulo en el *IPC nivel general*, 8,5%.

observa cierta variabilidad en la contribución por estacionalidad para algunos meses puntuales pero se sostiene en todos los casos la dirección de impacto. Por último, para el capítulo 8, "Educación", se observa que marzo es el mes de mayor contribución positiva en concepto de estacionalidad lo cual resulta razonable con el inicio del ciclo lectivo. La mencionada contribución es del orden del 3% y su impacto sobre el *IPC nivel general* de aproximadamente 0,1p.p.²¹. A diferencia de los casos anteriores, los meses de junio y julio evidencian un cambio en el signo de la contribución por estacionalidad lo cual puede deberse al modo particular de empalmar las series de datos en el período en cuestión.

²¹El valor se obtiene de multiplicar la contribución estacional del capítulo ocho (3p.p.) por la correspondiente ponderación de dicho capítulo en el *IPC nivel general*, 4,1%.

Tabla 4: Análisis de la estacionalidad de los capítulos del IPC nivel general. Ajuste directo a nivel capítulo.

Tests estadísticos para evaluar la presencia de estacionalidad identificable	Ajuste Directo por Capítulos - 2007.01-2016.11								
	Capítulo 1 (~31%)	Capítulo 2 (~5%)	Capítulo 3 (~13%)	Capítulo 4 (~7%)	Capítulo 5 (~10%)	Capítulo 6 (~17%)	Capítulo 7 (~9%)	Capítulo 8 (~4%)	Capítulo 9 (~4%)
Test F para la presencia de estacionalidad asumiendo estabilidad (valor crítico para el F=7)	7.3*	42.65*	2.87	1.5	2.75	3.1	56.74*	30.54*	2.54
Test F para estacionalidad móvil (presencia al 1%)	4.5*	0.7	1.69	2.5	1.62	2.12	3.78*	2.02	3.78*
Test no paramétrico Kruskal Wallis para la presencia de estacionalidad asumiendo estabilidad (p-valor)	0.000	0.000	0.002	0.15	0.005	0.004	0.000	0.000	0.015
Test combinado para la presencia de estacionalidad identificable (tabla D8)	No Presente	Presente	No Presente	No Presente	No Presente	No Presente	Presente	Presente	No Presente
M7<1 (test F para identificar presencia de estacionalidad estable)	1.18	0.32	1.45	2.2	1.47	1.47	0.4	0.46	1.89
Q<1 (SA Global Monitoring and Quality Summary Assessment Statistic)	0.79	0.3	0.8	1.18	0.88	0.87	0.36	0.43	1.13
Significatividad en las frecuencias estacionales del espectograma (mayor al 90%)	2 picos	3 picos	2 picos	0 picos	1 pico	3 picos	4 picos	4 picos	0 picos
Advertencia: <i>Series should not be a candidate for seasonal adjustment</i>	no	no	no	no	no	no	no	no	no
QS estadístico para estacionalidad: serie original (p-valor)	1.000	0.000	0.98	1.000	0.003	0.5	0.000	0.000	1.000
QS estadístico para estacionalidad: serie corregida por outliers (p-valor)	0.4	0.000	1.000	1.000	0.002	1.000	0.000	0.000	0.000
QS estadístico para estacionalidad: serie corta (p-valor)	1.000	0.000	0.99	1.000	0.008	0.57	0.000	0.000	1.000
QS estadístico para estacionalidad: serie corta corregida por outliers (p-valor)	0.64	0.000	1.000	1.000	0.006	1.000	0.000	0.000	0.000
Decisión ajuste por estacionalidad	no	sí	no	no	no	no	sí	sí	no

Fuente: Elaboración propia en base a INDEC, Dirección Provincial de Estadística y Censos de San Luis y Dirección General de Estadística y Censos de CABA.

*indica significatividad al nivel crítico referenciado por cada medida

Tabla 5: Grupos que evidencian estacionalidad estable para el período 2007.01-2016.11

Grupo	Ponderador en el IPC NG	Descripción	Ajustada por estacionalidad
Capítulo 1			
115	1.0%	Frutas	sí
116	1.6%	Verduras	no
Capítulo 2			
212	3.9%	Ropa exterior	sí
221	0.8%	Calzado para vestir	sí
232	0.6%	Accesorios para vestir	no
Capítulo 5			
511	3.4%	Productos medicinales	no
522	0.5%	Intervenciones quirúrgicas, internación, geriátricos	no
523	4.1%	Sistemas de salud y servicios auxiliares	no
Capítulo 6			
613	5.6%	Funcionamiento y mantenimiento del vehículo	no
Capítulo 7			
712	2.0%	Alojamiento y excursiones	sí
732	0.2%	Revistas	sí
752	0.1%	Servicios para la atención del animal doméstico	no
Capítulo 8			
811	2.6%	Educación formal	sí
812	0.7%	Educación no formal	sí
822	0.4%	Libros de estudio	no
Capítulo 9			
922	1.0%	Servicios para el cuidado personal	no

Tabla 6: Grupos con estacionalidad identificable dentro del IPC nivel general

Tests estadísticos para evaluar la presencia de estacionalidad identificable	Grupos con estacionalidad identificable - 2007.01-2016.11						
	115-Frutas	212-Ropa exterior	221-Calzado de vestir	712-Alojamiento y excursiones	732-Revistas	811-Educación formal	812- Educación no formal
Test F para la presencia de estacionalidad asumiendo estabilidad (valor crítico para el F=7)	17.10*	56.0*	20.90*	79.30*	14.40*	27.80*	13.80*
Test F para estacionalidad móvil (presencia al 1%)	2.85*	0,70	0,97	6.70*	0,86	3.80*	4.10*
Test no paramétrico Kruskal Wallis para la presencia de estacionalidad asumiendo estabilidad (p-valor)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Test combinado para la presencia de estacionalidad identificable (tabla D8)	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
M7<1 (test F para identificar presencia de estacionalidad estable)	0,670	0,280	0,480	0,410	0,570	0,570	0,830
Q<1 (SA Global Monitoring and Quality Summary Assessment Statistic)	0,620	0,300	0,410	0,380	0,500	0,480	0,590
Significatividad en las frecuencias estacionales del espectograma (mayor al 90%)	1 pico	3 picos	2 picos	5 picos	2 picos	2 picos	2 picos
Advertencia: <i>Series should not be a candidate for seasonal adjustment</i>	No	No	No	No	No	No	Si
QS estadístico para estacionalidad: serie original (p-valor)	0,170	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,020
QS estadístico para estacionalidad: serie corregida por outliers (p-valor)	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QS estadístico para estacionalidad: serie corta (p-valor)	0,170	0,000	0,000	0,000	0,020	0,000	0,040
QS estadístico para estacionalidad: serie corta corregida por outliers (p-valor)	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Decisión ajuste por estacionalidad	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí

Fuente: Elaboración propia en base a INDEC, Dirección Provincial de Estadística y Censos de San Luis y Dirección General de Estadística y Censos de CABA.

*indica significatividad al nivel crítico referenciado por cada medida

4. IPC nivel general - Ajuste indirecto

En la sección 2 se prueba que el *IPC NG* no muestra estacionalidad identificable en ninguno de los sub-períodos analizados. Es muy poco probable que el ajuste indirecto revele lo contrario. No obstante se realizan los ajustes indirectos del *IPC NG* con ambas desagregaciones, i.e. *IPC núcleo*, *IPC estacionales* e *IPC regulados* y la desagregación por capítulos. La tabla 7, muestra para el período 2007.01-2016.11 como participan en la agregación del ajuste estacional cada una de las series que componen el *IPC NG*, para ambas descomposiciones consideradas. Al igual que en el ajuste directo del *IPC NG*, **ambos ajustes indirectos no rechazan la hipótesis de ausencia de estacionalidad en el IPC nivel general.**

Tabla 7: Ajuste indirecto del IPC nivel general, 2007.01-2016.11

Descomposición en IPC núcleo, IPC estacionales e IPC regulados		Descomposición en capítulos	
	2007.01-2016.11		2007.01-2016.11
IPC núcleo	original	Capítulo 1	original
IPC estacionales	ajuste directo	Capítulo 2	ajuste indirecto
IPC regulados	original	Capítulo 3	original
		Capítulo 4	original
		Capítulo 5	original
		Capítulo 6	original
		Capítulo 7	ajuste directo
		Capítulo 8	ajuste directo
		Capítulo 9	original

5. Conclusiones

El objetivo de este trabajo es determinar cuan significativa es la estacionalidad en el índice de precios al consumidor nivel general. En este sentido se evalúa la presencia de estacionalidad identificable en el índice de precios agregado y en diferentes tipos de desagregaciones. El período de análisis se extiende entre 1992.01 y 2016.11. Previo al año 2007 se trabaja con el índice de precios al consumidor de acuerdo a la clasificación, los números índices y los ponderadores del IPC-GBA base 1999. De 2007 en adelante se realizó el emplame de dos índices: el de la provincia de San Luis desde enero 2007 y hasta julio 2012 y desde ahí en adelante con el índice de la ciudad de Buenos Aires (CABA). La falta de homogeneidad en la elaboración del índice sobre el período más reciente es una limitante del análisis propuesto.

Se analizan dos tipos de desagregaciones, (i) la desagregación propuesta por el INDEC (2004) en *IPC núcleo*, *IPC estacionales* y *IPC regulados* y (ii) la desagregación natural por capítulos del *IPC NG*. Este análisis se realiza siguiendo ambos enfoques metodológicos del ajuste estacional: el ajuste directo del índice agregado y el ajuste indirecto de acuerdo a la desagregación elegida. Asimismo, a cada uno de los componentes del *IPC NG* también se le evalúa la estacionalidad siguiendo el enfoque directo vs. indirecto a nivel de tres dígitos.

El *IPC nivel general* no muestra estacionalidad identificable significativa para ninguno de los períodos analizados ni por el método directo ni por ninguno de los ajustes indirectos realizados. De acuerdo con la desagregación del INDEC, el *IPC núcleo* presenta estacionalidad identificable en los sub-períodos previos a la intervención del INDEC, mientras que en el último período los test de estacionalidad no resultan concluyentes. No obstante este hecho, el *IPC núcleo* contiene grupos que presentan estacionalidad identificable significativa en todos los sub-períodos analizados.

Dentro del *IPC estacionales* correspondiente al período 2007.1-2016.11, se encuentra que dos de las cinco series clasificadas como estacionales serían sujeto de revisión. La serie de transporte por turismo no presenta estacionalidad identificable, mientras que la serie de verduras muestra resultados mixtos en cuanto a la presencia de estacionalidad identificable. El empalme de los índices de San Luis y CABA también podrían estar influenciando este resultado.

El *IPC regulados* no presenta estacionalidad identificable en ninguno de los sub-períodos estudiados. En cuanto

a la desagregación del *IPC NG* por capítulos para el período 2007.01-2016.11, se halla estacionalidad identificable significativa en indumentaria (capítulo 2), esparcimiento (capítulo 7) y educación (capítulo 8). Los restantes capítulos no rechazan la hipótesis de ausencia de estacionalidad. Asimismo, del análisis de los grupos surge que las series para las cuales la estacionalidad resulta identificable y estadísticamente significativa son: frutas(115), ropa exterior (212), calzado para vestir (221), alojamiento y excursiones (712), revistas (732), educación formal (811) y educación no formal (812). El ponderador dentro del *IPC NG* de este conjunto de grupos con estacionalidad significativa es del 11.2%.

Referencias

- [1] Astolfi, R., D. Ladiray, G. y L. Mazzi (2003). "Seasonal Adjustment of European Aggregates: Direct vs. Indirect Approach ", Working paper and Studies, Eurostat, European Communities.
- [2] Burdisso, T., E. Blanco M. Sardi (2010). "El ajuste estacional y los efectos calendario doméstico en un agregado monetario para Argentina", Ensayos Economicos, No. 57/58, BCRA.
- [3] Clemente, A. y Bevacqua, G. (2006) "Un análisis de la estacionalidad en el IPC-GBA", mimeo.
- [4] ESS Guidelines on seasonal adjustment (Eurostat, 2015). Guide to seasonal adjustment with X-12 ARIMA. ONS Methodology and Statistical Development . (National Statistics. U.K, 2007).
- [5] Ladiray, D. B. Quenneville (2001) "Seasonal Adjustment with the X-11 Method", Lecture Notes in Statistics, Vol. 158, Springer.
- [6] Lytras, D. (2015) "On Seasonality: Comparing X-13ARIMA-SEATS Diagnostics for Quarterly Series" U.S. Census Bureau.
- [7] "Metodología para la medición de la inflación núcleo en la Argentina". Junio 2016. INDEC.
- [8] X-13ARIMA-SEATS *Reference Manual version 1.1, March 2016*.

Anexo 1:IPC Núcleo - Series con presencia de estacionalidad

Muestra 1992.01-2001.12

Código	Nombre	Pond. 99
114	PRODUCTOS LÁCTEOS Y HUEVOS	4,0%
211	ROPA INTERIOR	0,4%
221	CALZADO DE VESTIR	0,6%
752	SERVICIOS PARA LA ATENCIÓN DE ANIMAL DOMÉSTICO	0,1%
811	EDUCACIÓN FORMAL	2,6%
822	ARTÍCULOS DE LIBRERÍA	0,3%
<i>Peso sobre IPC nivel general</i>		8,0%
<i>Peso sobre IPC Núcleo</i>		11,4%

Muestra 1997.01-2006.12

Código	Nombre	Pond. 99
114	PRODUCTOS LÁCTEOS Y HUEVOS	4,0%
117	AZÚCAR, MIEL, DULCES Y CACAO	0,7%
211	ROPA INTERIOR	0,4%
221	CALZADO DE VESTIR	0,6%
423	SERVICIOS PARA EL HOGAR	2,6%
761	CINES, TEATROS Y OTROS ESPECTÁCULOS	0,7%
822	ARTÍCULOS DE LIBRERÍA	0,3%
<i>Peso sobre IPC nivel general</i>		9,2%
<i>Peso sobre IPC Núcleo</i>		13,1%

Muestra 2007.01-2016.1

Código	Nombre	Pond. 99
221	CALZADO DE VESTIR	0,6%
732	REVISTAS	0,1%
811	EDUCACIÓN FORMAL	2,6%
812	EDUCACIÓN NO FORMAL	0,7%
<i>Peso sobre IPC nivel general</i>		4,1%
<i>Peso sobre IPC Núcleo</i>		5,8%

Anexo 2: Tablas del ajuste estacional del IPC Núcleo

Tests estadísticos para evaluar la presencia de estacionalidad identificable	Núcleo					
	1992.01-2001.12		1997.01-2006.12		2007.01-2016.11	
	Ajuste Directo	Ajuste Indirecto	Ajuste Directo	Ajuste Indirecto	Ajuste Directo	Ajuste Indirecto
Test F para la presencia de estacionalidad asumiendo estabilidad (valor crítico para el F=7)	17.34*	47.36*	51.75*	15.25*	16.77*	4.94*
Test F para estacionalidad móvil (presencia al 1%)	1.290	14.6*	1.460	14.6*	2.98*	4.23*
Test no paramétrico Kruskal Wallis para la presencia de estacionalidad asumiendo estabilidad (p-valor)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.081
Test combinado para la presencia de estacionalidad identificable (tabla D8)	Presente	Presente	Presente	No Presente	Presente	No Presente
M7<1 (test F para identificar presencia de estacionalidad estable)	0.56	0.73	0.332	1.29	0.690	1.41
Q<1 (SA Global Monitoring and Quality Summary Assessment Statistic without M2)	0.62	0.46	0.39	0.75	0.46	0.69
Significatividad en las frecuencias estacionales del espectograma (mayor al 90%)	1 pico	-	3 picos	-	2 picos	-
Advertencia: <i>Series should not be a candidate for seasonal adjustment</i>	No	-	No	-	No	-
QS estadístico para estacionalidad: serie original (p-valor)	0.004	-	0.83	-	1.000	-
QS estadístico para estacionalidad: serie corregida por outliers (p-valor)	0.005	-	0.000	-	1.000	-
QS estadístico para estacionalidad: serie corta (p-valor)	0.009	-	0.88	-	1.000	-
QS estadístico para estacionalidad: serie corta corregida por outliers (p-valor)	0.009	-	0.000	-	1.000	-
Directo vs. Indirecto	Directo		Directo		-	

Fuente: Elaboración propia en base a INDEC, Dirección Provincial de Estadística y Censos de San Luis y Dirección General de Estadística y Censos de CABA.

*indica significatividad al nivel crítico referenciado por cada medida

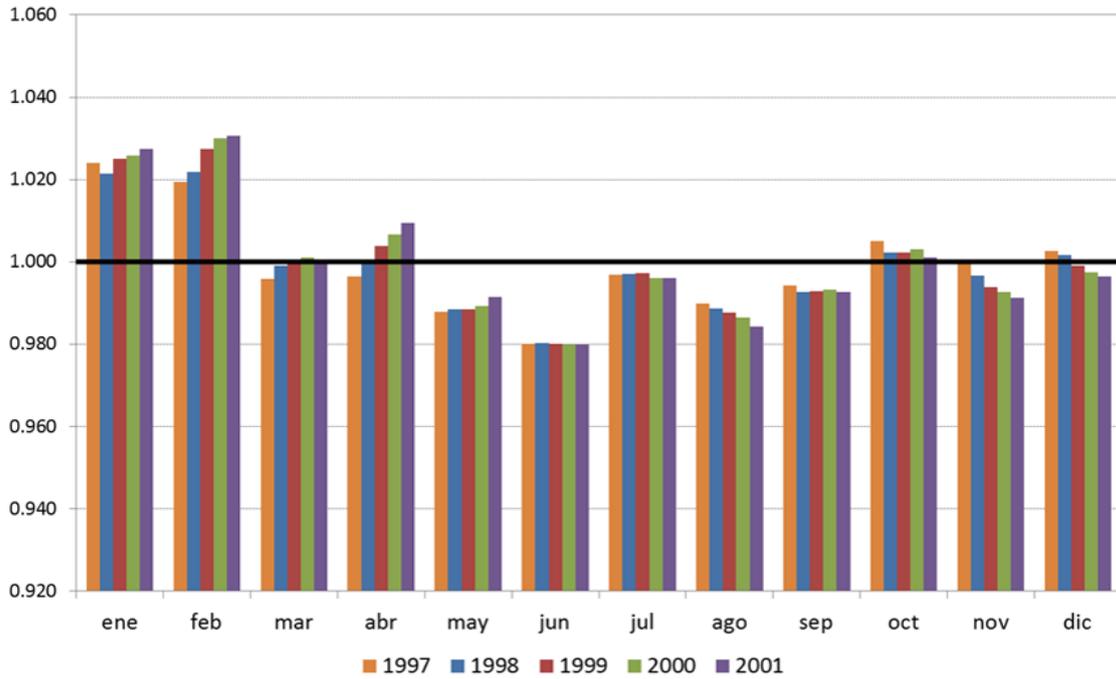
Anexo 3: Tabla y Gráficos del ajuste estacional IPC estacionales

Tests estadísticos para evaluar la presencia de estacionalidad identificable	Estacionales					
	1992.01-2001.12		1997.01-2006.12		2007.01-2016.11	
	Ajuste Directo	Ajuste indirecto	Ajuste Directo	Ajuste indirecto	Ajuste Directo	Ajuste indirecto
Test F para la presencia de estacionalidad asumiendo estabilidad (valor crítico para el F=7)	16.16*	18.18*	19.2*	11.7*	10.295*	22.72*
Test F para estacionalidad móvil (presencia al 1%)	0.86	1.31	1.39	6.3*	1.95	1.11
Test no paramétrico Kruskal Wallis para la presencia de estacionalidad asumiendo estabilidad (p-valor)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Test combinado para la presencia de estacionalidad identificable (tabla D8)	Presente	Presente	Presente	No presente	Presente	Presente
M7<1 (test F para identificar presencia de estacionalidad estable)	0.545	0.55	0.539	1.05	0.79	0.47
Q<1 (SA Global Monitoring and Quality Summary Assessment Statistic without M2)	0.74	0.84	0.58	0.87	0.64	0.64
Significatividad en las frecuencias estacionales del espectrograma (mayor al 90%)	3 picos	-	3 picos	-	2 picos	-
Advertencia: <i>Series should not be a candidate for seasonal adjustment</i>	No	-	No	-	No	-
QS estadístico para estacionalidad: serie original (p-valor)	0.000	-	0.000	-	0.006	-
QS estadístico para estacionalidad: serie corregida por outliers (p-valor)	0.000	-	0.000	-	0.006	-
QS estadístico para estacionalidad: serie corta (p-valor)	0.000	-	0.000	-	0.022	-
QS estadístico para estacionalidad: serie corta corregida por outliers (p-valor)	0.000	-	0.000	-	0.022	-
Ajuste Directo vs. Indirecto	Indirecto		Indirecto		Directo	

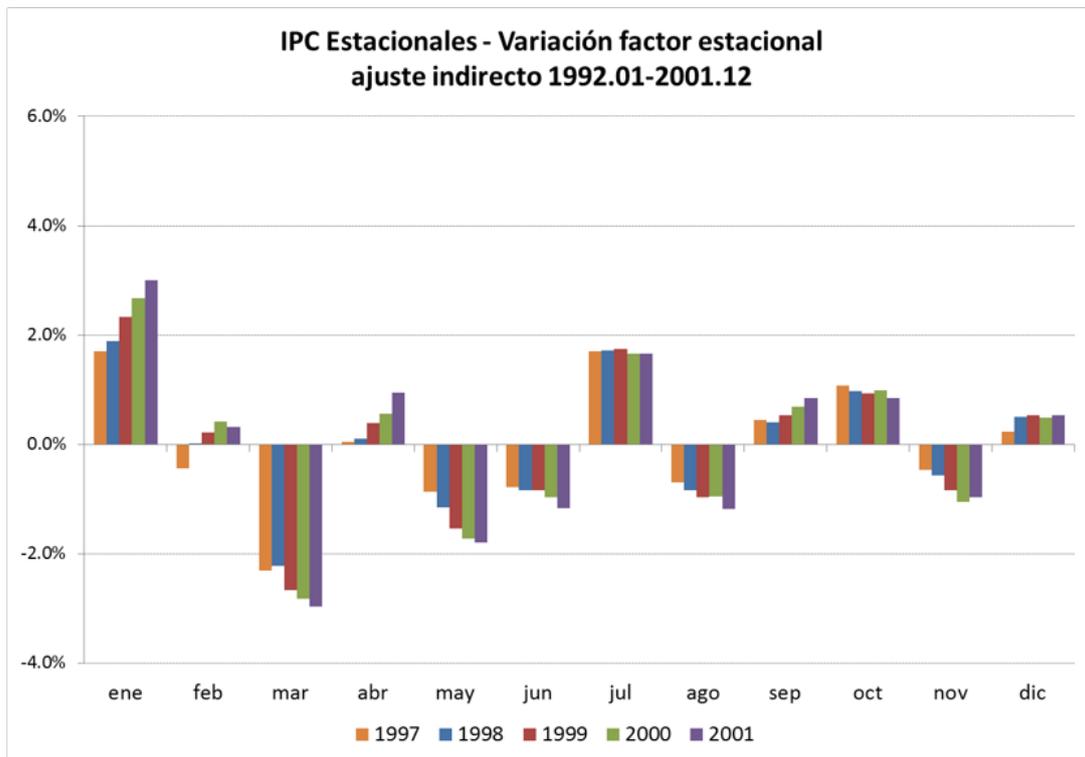
Fuente: Elaboración propia en base a INDEC, Dirección Provincial de Estadística y Censos de San Luis y Dirección General de Estadística y Censos de CABA.

*indica significatividad al nivel crítico referenciado por cada medida

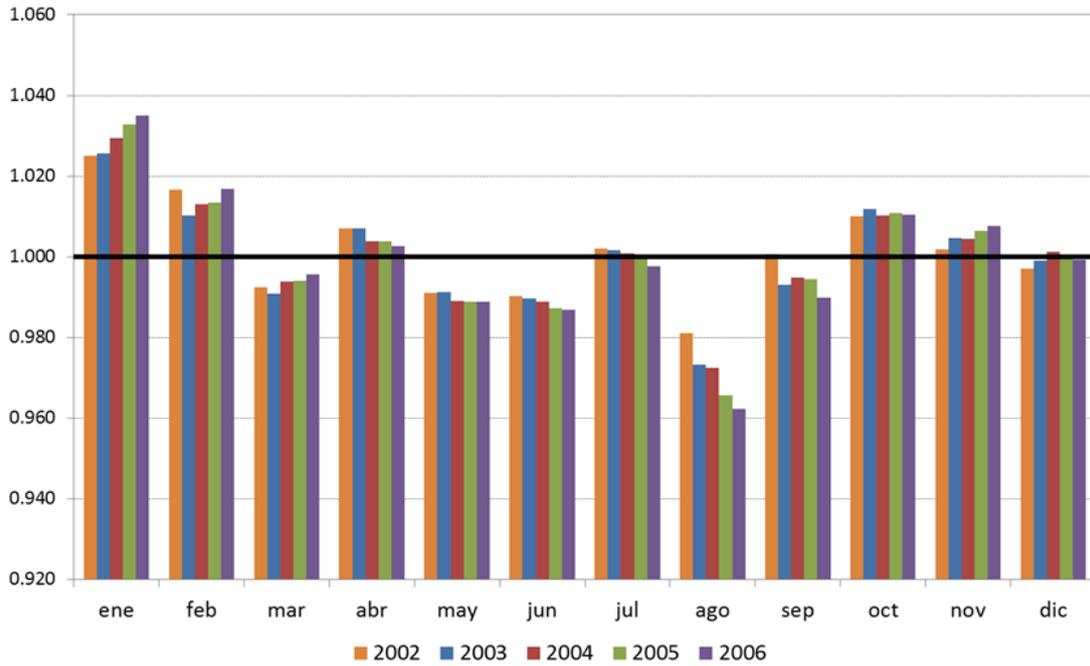
**IPC Estacionales - Factores estacionales ajuste indirecto
1992.01-2001.12**



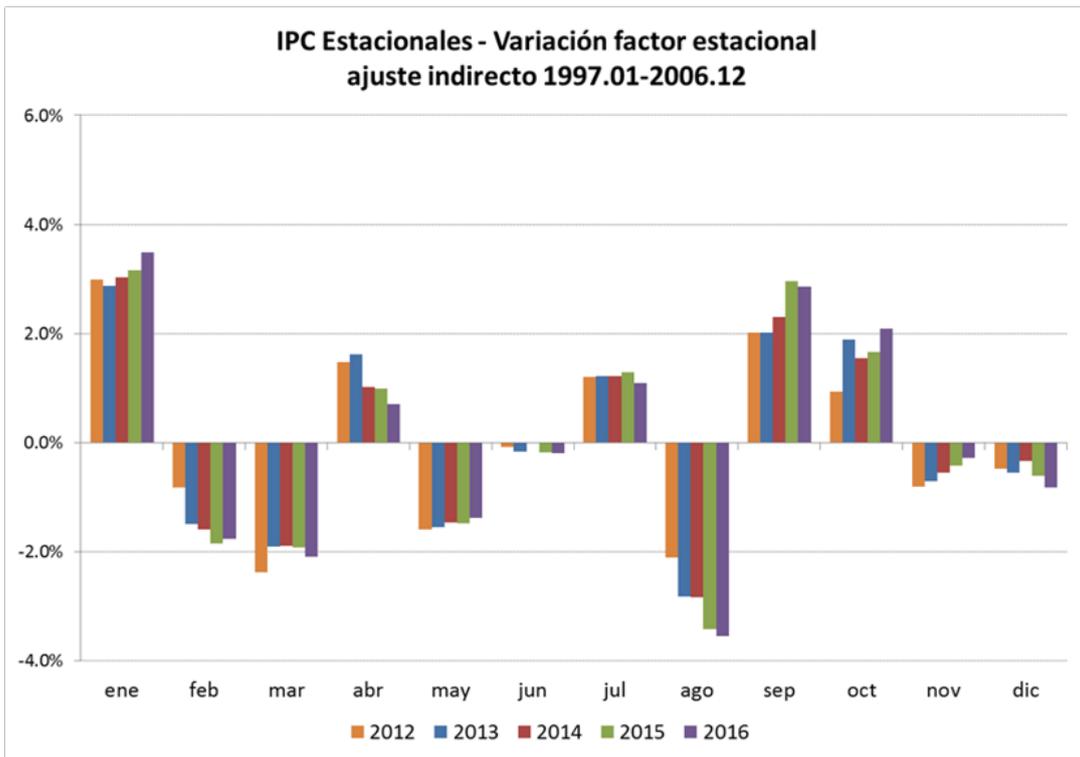
**IPC Estacionales - Variación factor estacional
ajuste indirecto 1992.01-2001.12**



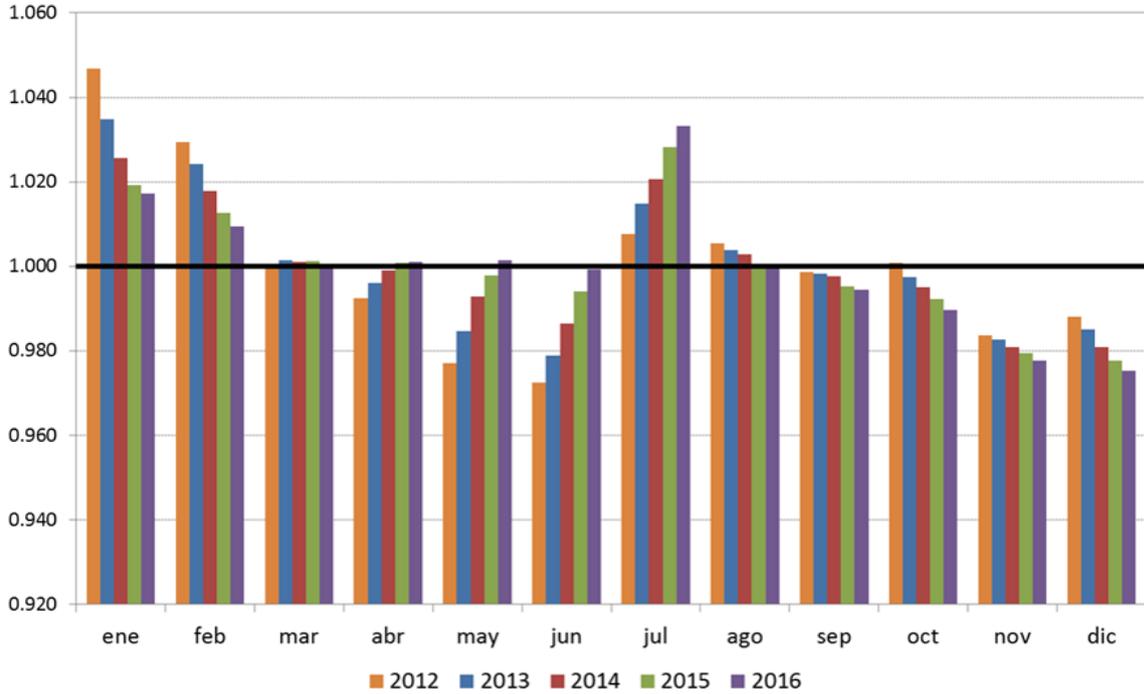
**IPC Estacionales - Factores estacionales ajuste indirecto
1997.01-2006.12**



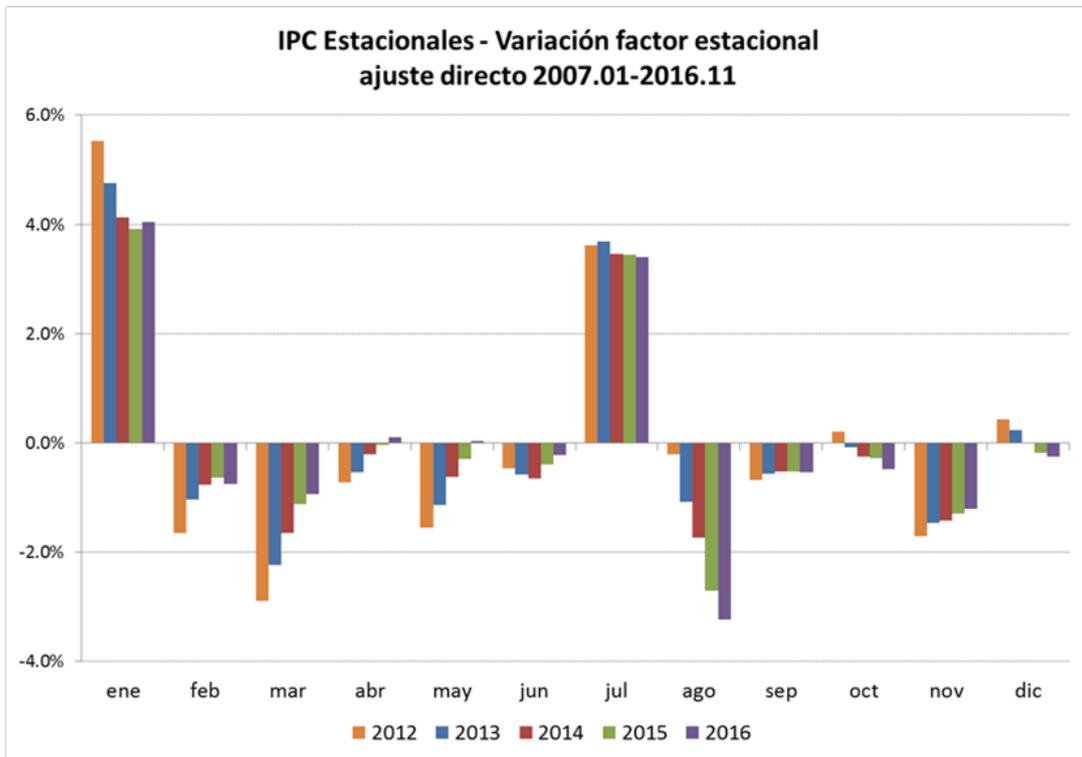
**IPC Estacionales - Variación factor estacional
ajuste indirecto 1997.01-2006.12**



**IPC Estacionales - Factores estacionales ajuste directo
2007.01-2016.11**

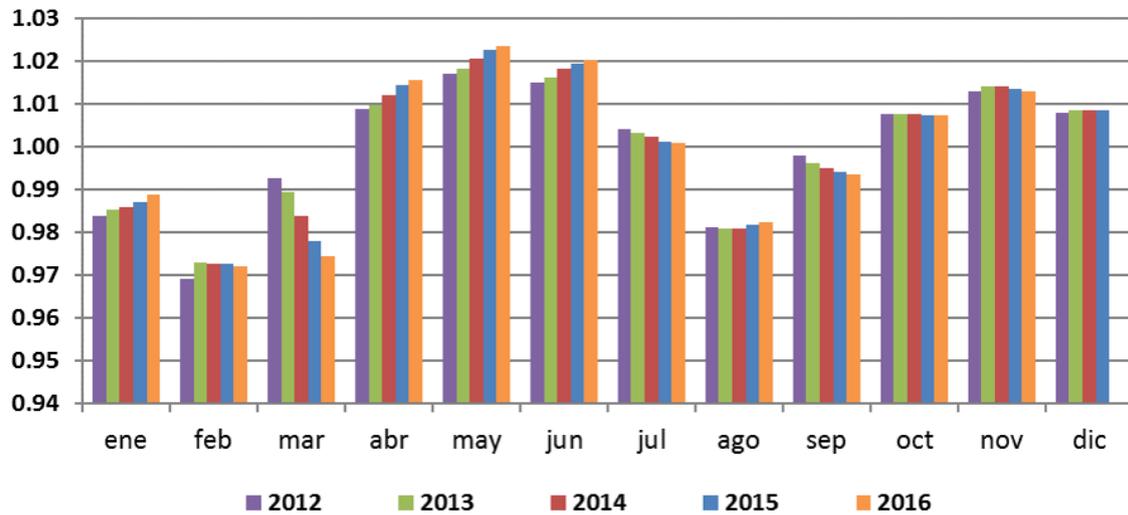


**IPC Estacionales - Variación factor estacional
ajuste directo 2007.01-2016.11**

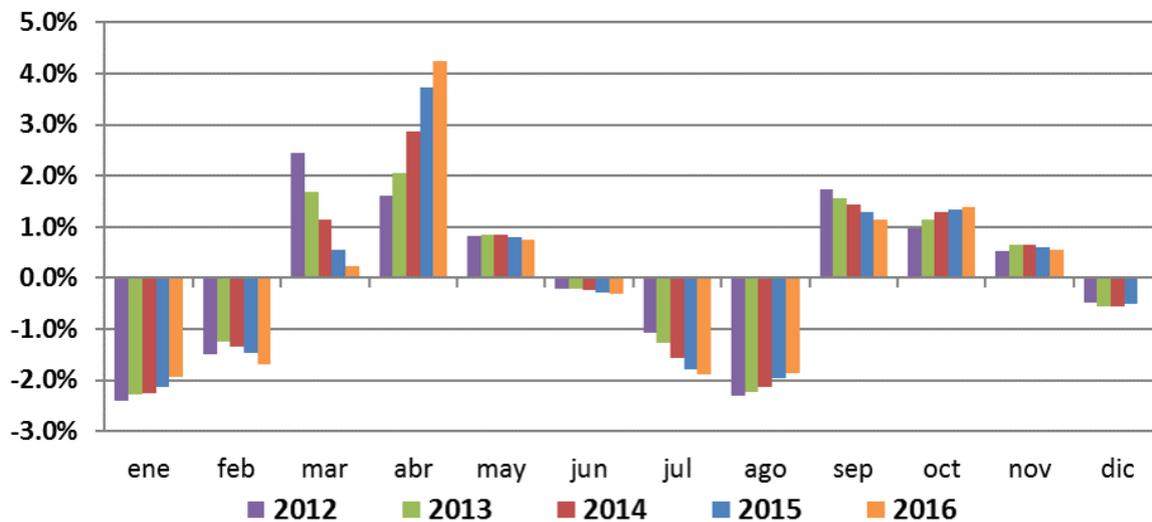


Anexo 4: Gráfico del ajuste de capítulos con estacionalidad

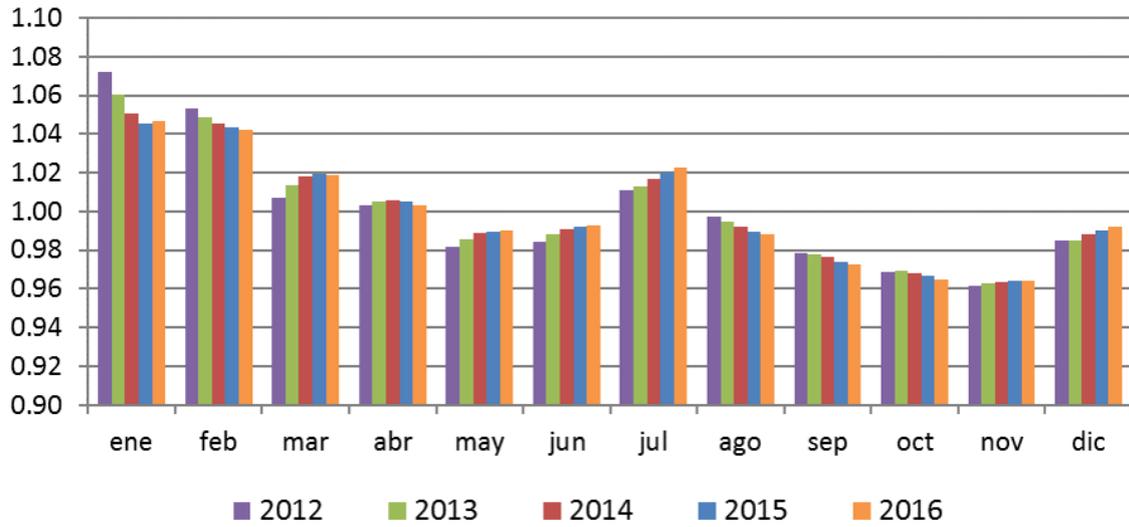
**Capítulo Dos - Factores estacionales Ajuste Indirecto
2007.01-2016.11**



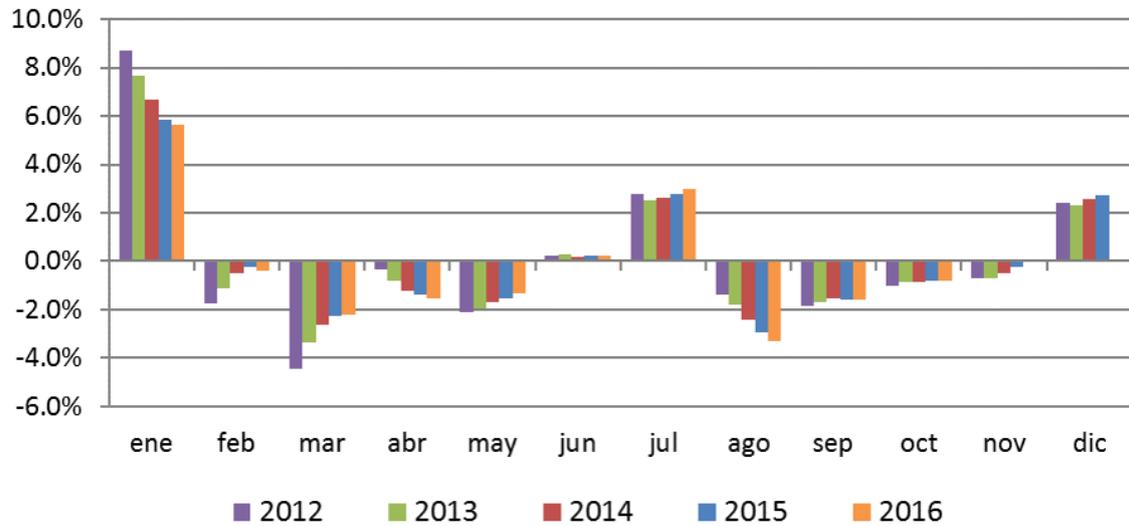
**Capítulo Dos - Variación Factor Estacional Ajuste Indirecto
2007.01-2016.11**



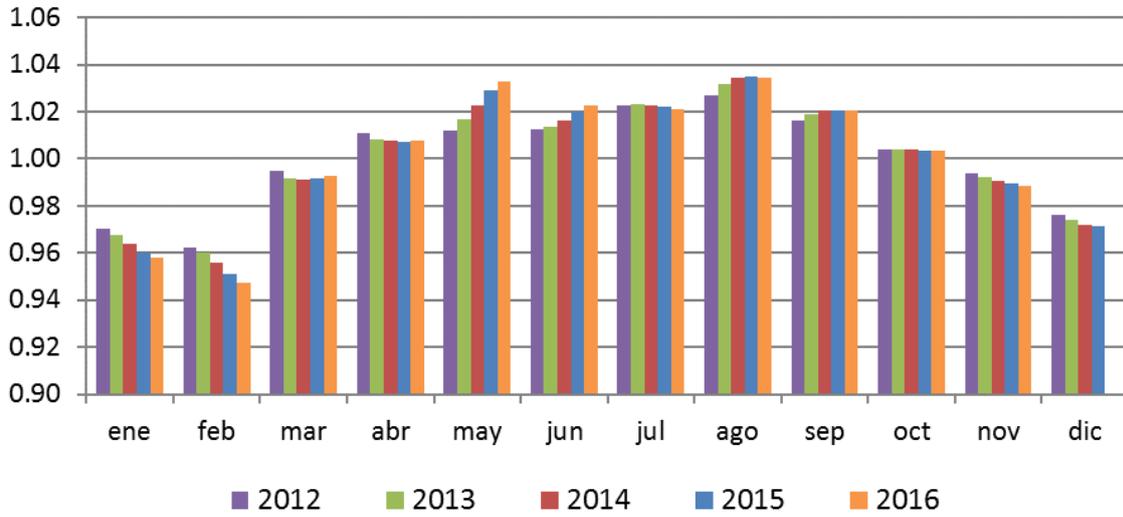
**Capítulo Siete- Factores Estacionales Ajuste Directo
2007.01-2016.11**



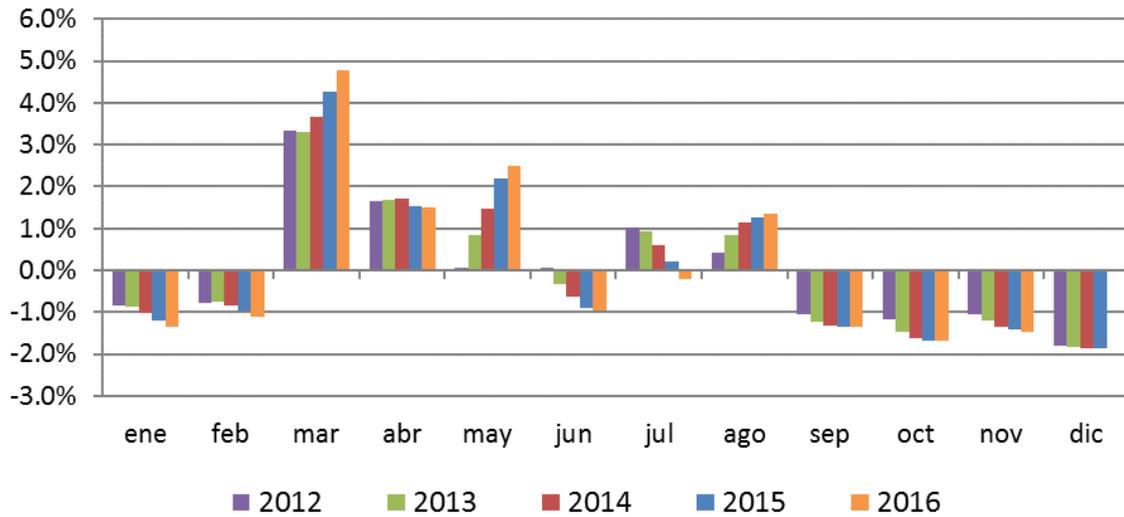
**Capítulo Siete - Var.% Factor Estacional Ajuste Directo
2007.01-2016.11**



Capítulo ocho - Factores Estacionales Ajuste Directo
2007.01-2016.11



Capítulo ocho - Var.% Factor Estacional Ajuste Directo
2007.01 - 2016.11



Reconquista 266, C1003ABF
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Phone | 54 11 4348-3582
E-mail | investig@bcra.gob.ar
Web | www.bcra.gob.ar



ie | BCRA
INVESTIGACIONES ECONÓMICAS