



Munich Personal RePEc Archive

Review of models for the seasonal adjustment of monthly and quarterly series of economic activity

Frank, Luis

16 June 2020

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/111423/>
MPRA Paper No. 111423, posted 08 Jan 2022 10:00 UTC

Revisión de modelos para la desestacionalización de series mensuales y trimestrales de actividad económica

Luis Frank ^{*†}

Resumen

El trabajo describe una metodología de desestacionalización de series de actividad económica de Argentina. Esta metodología incorpora a la modelación ARIMA (estacional) tradicionales efectos calendario propios del país, días de huelga y una variable climática asociada al fenómeno de El Niño. Los resultados sugieren que la inclusión de estas variables es fundamental para reducir la cantidad de valores atípicos normalmente identificados en procesos de desestacionalización de series de tiempo.

Palabras clave: desestacionalización de series, ARIMA estacional.

JEL: C820

Abstract

The paper describes a methodology for the seasonal adjustment of economic activity time series in Argentina. The methodology incorporates to the traditional seasonal ARIMA modeling the country's own calendar effects, strike days and a climatic variable associated with the ENSO phenomenon. The results suggest that the inclusion of these variables is essential to reduce the number of outliers normally identified in processes of seasonally adjustment of time series.

Keywords: seasonal adjustment of series, seasonal ARIMA.

JEL: C820

1 Introducción

Los informes de coyuntura difundidos habitualmente por oficinas de estadísticas públicas muestran la evolución de diversos indicadores (e.g. nivel de actividad, consumo, inversión, índices de precios, etc.) tanto en niveles originales como en niveles “desestacionalizados” a fin de facilitar al lector la comparación de cifras de períodos consecutivos. La desestacionalización de series se fundamenta en una interpretación de la serie de tiempo como la agregación de cuatro componentes subyacentes e inobservables: tendencia, ciclo, estacionalidad y una componente “irregular”. Como estas componentes son inobservables, para descomponer la serie original se recurre a procedimientos econométricos que consisten básicamente en filtrar, en primera instancia, la componente de tendencia-ciclo y luego modelar la componente estacional mediante

*DNMyP. Secretaría de Política Económica. Ministerio de Economía. Av. Hipólito Yrigoyen 250, C1086AAB. Buenos Aires, Argentina.

†Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Av. San Martín 4453, C1417DSE. Buenos Aires, Argentina.

un modelo SARIMA. La componente irregular se obtiene por diferencia entre la serie original y las componentes anteriores. Este procedimiento requiere, sin embargo, la especificación del modelo SARIMA y la estimación de sus parámetros, lo cual solamente puede realizarse a partir de una muestra (la serie misma) que se enriquece período a período por la incorporación de nuevas observaciones. En consecuencia, la desestacionalización de series involucra la modelación las componentes mencionadas y la revisión periódica de los modelos SARIMA de manera de incorporar la información proporcionada por nuevas observaciones. En este contexto, nos proponemos revisar los modelos de desestacionalización de las series de actividad económica que mencionamos a continuación.¹

La revisión abarca las siguientes series: (i) 16 series trimestrales de valor agregado bruto (VAB), a precios constantes de 2004, a nivel de letra (secciones de la clasificación CIIU) del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN); y (ii) 15 índices mensuales de actividad sectorial, más un índice de impuestos, que componen el Estimador Mensual de Actividad Económica (EMAE). El período estudiado, tanto para las series trimestrales como mensuales, va de enero de 2004 a diciembre de 2019. Cabe aclarar que las series de EMAE corresponden a las series publicadas, es decir, a series que han conciliadas por medios econométricos con las correspondientes series trimestrales, lo cual altera las propiedades estadísticas originales. La política de revisión de series del SCN estipula que las series trimestrales y mensuales son definitivas entre los años 2004 y 2017 inclusive, y provisorias entre 2018 y 2019. El año 2018 será revisado por segunda y última vez al cierre del trimestre IV de 2020, momento en el que se revisará el año 2019 por primera vez. Hasta el cierre definitivo todas las cifras pueden sufrir algún grado de revisión.

La política de revisión y publicación de los modelos que nos ocupan no se encuentra tan estandarizada como la de revisión de las propias series.² Por ejemplo, las especificaciones para el desestacionalizado de series trimestrales del SCN [4] no aparecen revisadas en las actualizaciones metodológicas posteriores [6] y [7], y no detallan las variables de efecto calendario, efectos especiales y valores atípicos, salvo por una mención a una variable de precipitación para el desestacionalizado de la serie de Construcción. Como consecuencia, las series desestacionalizadas no suelen ser perfectamente reproducibles aún partiendo de las mismas series originales.

2 El modelo

El ajuste estacional de series de tiempo se realiza por medio de (i) un ajuste preliminar de los datos al modelo $(0\ 1\ 1)(0\ 1\ 1)$ (el llamado “modelo de la aerolínea”), transformados en logaritmos y sin transformar, para determinar mediante el criterio de información de Akaike (AICC) si la transformación es necesaria (ver [9, §7.18 pp. 211-214]); (ii) un filtrado de la serie, transformada o sin transformar según corresponda, para remover la componente de tendencia-ciclo, a través del filtro de Henderson; y (iii) un ajuste a un modelo SARIMA (seasonal ARIMA) para remover la llamada componente irregular de la serie. La forma general del modelo SARIMA [9, §4.1 pp. 27-28] es

$$y_t = \sum_{i=1}^k \beta_i x_{it} + z_t$$

y

$$\phi(B)\Phi(B^s)(1-B)^d(1-B^s)^D z_t = \theta(B)\Theta(B^s)a_t$$

¹Las políticas de revisión y publicación de modelos no se encuentran normalizadas, ni en la frecuencia ni en los contenidos. Confrontar las metodologías e.g. [1, pp. 63-65], [2, pp. 10-11], [4, pp. 81-83] y [5, pp. 10-12].

²Para una revisión de la práctica de desestacionalizado en el país sugerimos leer [3].

donde y_t es la serie de tiempo bajo estudio, las x_{it} son un conjunto de regresores, β_i son un conjunto de parámetros, B es el operador de retardo ($Bz_t = z_{t-1}$), s es el período estacional, $\phi(B) = (1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p)$ es el operador autorregresivo no estacional, $\Phi(B^s) = (1 - \Phi_1 B^s - \dots - \Phi_p B^{ps})$ es el operador autorregresivo estacional, $\theta(B) = (1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q)$ es el operador de media móvil no estacional, $\Theta(B^s) = (1 - \Theta_1 B^s - \dots - \Theta_Q B^{Qs})$ es el operador MA estacional, y a_t es una variable aleatoria i.i.d con media 0 y varianza σ^2 . Los supraíndices d y D indican el orden de diferenciación necesario para lograr estacionariedad.

Las variables x_{it} se utilizan, por lo general, para incorporar al modelo efectos de calendario (cantidad de días hábiles, feriados, etc.) y variables climáticas, como temperatura y precipitaciones. Este tipo de variables suelen incorporarse al modelo porque inciden en la cantidad de días laborables. En el hemisferio norte, por ejemplo, la temperatura incide en la actividad de la construcción porque las bajas temperaturas dificultan el vertido de hormigón fresco por aumento de su viscosidad. En Argentina, en cambio, la construcción se ve afectada por la cantidad de días de lluvia, siendo éste el único sector del SCN cuyo nivel de actividad se corrige por una variable climática.³ En las siguientes secciones detallamos las variables que incorporamos en nuestro análisis.

El ajuste de las series se realiza con programas informáticos que por su confiabilidad y difusión se han convertido en estándares de las oficinas de estadísticas públicas, como por ejemplo X-13 ARIMA y TRAMO-SEATS. En Argentina, el programa más difundido es X-13 ARIMA-SEATS desarrollado y mantenido por U.S. Census Bureau. Sin entrar en detalles técnicos nos interesa destacar que X-13 ARIMA utiliza un algoritmo de búsqueda automática (ideado para procesar rápidamente una gran cantidad de series) para hallar una especificación (p, d, q) (P, D, Q) adecuada para cada serie aunque sin evaluar exhaustivamente todas las posibles especificaciones hasta una cierta cantidad de rezagos. Esta forma de especificar el modelo regSARIMA, sin embargo, puede conducir a selecciones subóptimas, razón por la cual en nuestra búsqueda evitamos el algoritmo automático y en su lugar realizamos una búsqueda exhaustiva seleccionando entre todos los posibles modelos aquel de menor *error* porcentual absoluto medio de los últimos tres años de la serie.

3 Efecto calendario

El efecto calendario se incorpora al modelo a través de tres conjuntos de variables: (i) cantidad de días laborables por mes, (ii) cantidad total de días no laborables, y (iii) una variable de año bisiesto. El primer conjunto incluye 6 variables, una por cada día laborable, de lunes a sábado, contabilizadas como la diferencia entre la cantidad total de cada uno de estos días por mes y la cantidad de domingos en el mismo mes. Estas variables toman, por lo general, los valores 1, 0, o -1 tanto en las series mensuales como trimestrales.

La cantidad de días no laborables es la suma de feriados nacionales, huelgas generales y otros ceses de actividad como el día censal, siempre que no caigan en domingo. Entre los feriados se incluyen, además de los feriados propiamente dichos, días de asueto parcial, como el Jueves Santo, y los llamados “feriados puente turísticos”. Los efectos calendario no contemplan feriados provinciales o municipales, ni ceses de actividad por rama de actividad, como el Día del Empleado Bancario, el Día del Empleado Público, etc. Tampoco incluye festividades religiosas judías o islámicas. Nótese que implícitamente la atribuimos a todos los feriados el mismo efecto,

³Esta variable es difícil de reproducir porque [4, p. 81] no aclara cuál fue la serie de precipitaciones utilizada ni el área de cobertura alcanzada por la misma.

independientemente del día de la semana de que se trate.

Las huelgas o paros generales se contabilizan como días no laborables independientemente del grado de “acatamiento” o adhesión que hayan registrado o de la central obrera convocante.⁴ No incluimos paros sectoriales, salvo el paro agropecuario entre el 11 de marzo y el 18 de julio de 2008, el que incluyó cortes de ruta, y otros paros menores en marzo y agosto de 2009, como regresoras de los sectores agropecuario y de transporte y comunicaciones, aunque no resultaron significativas. Esta última variable se codificó como fracción de semanas de paro sobre semanas totales del mes.

Para el año bisiesto, utilizamos una variable binaria que vale 0,75 en los meses de febrero de 29 días y -0,25 en los de 28 días. Estos valores surgen de la diferencia entre la cantidad de días de cada febrero y la cantidad de días promedio de todos los meses de febrero del calendario gregoriano. En los modelos trimestrales, las variables de efecto calendario se obtuvieron por sumatoria de los valores mensuales correspondientes.

4 Efectos climáticos

Con frecuencia se incluyen variables climáticas en sectores de actividad cuyo resultado económico depende de la cantidad de días laborales, como es el caso de la construcción, o depende también de las condiciones ambientales durante el ciclo productivo, como en el caso del sector agropecuario. Sin embargo, la incorporación de este tipo de variables es controversial porque (i) se solapan con las componentes de la serie, típicamente tendencia-ciclo e irregular, y (ii) conducen a series desestacionalizadas poco informativas sobre los *shocks* que las afectan. Por esta razón, realizamos un modelado tradicional, orientado a la identificación de un modelo regSARIMA con efectos calendario solamente y útil para desestacionalizar series, y por otra parte un modelado con variables climáticas y económicas orientado al pronóstico del nivel de actividad sectorial.

Entre las variables exógenas, se incluyó en el caso del sector agropecuario el índice ONI (Oceanic Niño Index) elaborado por NOAA, como variable indicativa del efecto conocido con Oscilación del Sur “El Niño”. Como se sabe, la oscilación del “El Niño” es un fenómeno climático relacionado con el calentamiento cíclico del océano Pacífico oriental en ciclos de dos a ocho años que provoca lluvias intensas en muchas regiones del América del Sur. En nuestro país, afecta la región chaco-pampeana en un gradiente norte-sur, es decir, es más regular en el norte de esta región y más errático en el sur. El índice ONI es un índice de “anomalías” de la temperatura oceánica superficial en las regiones 3 y 4 del Pacífico. En climatología se entiende por anomalía la diferencia entre la variable en cuestión y su promedio histórico. Sin entrar en detalles sobre el cálculo del ONI sólo diremo que registra la diferencia en la temperatura media de tres meses y la temperatura media de los últimos 30 años. Es decir, se trata de una variable centrada pero no rescalada como en los índices propiamente dichos.

El efecto que provoca el calentamiento del océano Pacífico oriental sobre la precipitación en nuestro país no es inmediato sino que se observa con cierto rezago. Sumado a esto, el hecho de que las situaciones de estrés hídrico tienen un efecto acumulativo sobre el rendimiento de cultivos resulta evidente que el ONI debe incorporarse al modelo como variable rezagada. En pruebas preliminares esta variable resultó significativa en el modelo agropecuario mensual rezagada cuatro meses. La incorporación del ONI, no obstante, no modificó mayormente la

⁴La idea de corregir la serie por días de huelga fue sugerida por [8, p. 25].

especificación de la componente SARIMA del modelo, pero redujo la cantidad de *outliers* o valores extremos identificados por el programa X-13 ARIMA.

5 Resultados

Los cuadros del apéndice muestran las especificaciones halladas para las series del PIB trimestral y del EMAE. Ambos cuadros siguen la misma estructura. A la izquierda se describe cada serie. Las series A, F e I aparecen mencionadas dos veces porque fueron evaluadas con y sin las variables ONI y de *lock out* agropecuario. A continuación de las descripciones se indica si el modelo seleccionado es aditivo o multiplicativo. En este último caso, se indica con “log”, y con “-” en caso contrario. Luego sigue la especificación del modelo SARIMA que resultó seleccionado entre las 576 alternativas evaluadas en cada serie. Las columnas que siguen indican si las variables de referencia resultaron significativas según el criterio $|t|^* > 1,96$. Este criterio proviene de aproximar el valor del estadístico crítico al límite asintótico $z_{0,975}$ dado que el tamaño de la muestra alcanza los 192 meses o 64 trimestres. En el caso de días de la semana “sí” significa que al menos uno de los días de la semana resultó significativo. La anteúltima columna indica los puntos extremos hallados por el programa mediante un procedimiento de detección automático. Las siglas AO, LS y TC significan valor extremo aditivo (*additive outlier*), cambio de nivel (*level shift*) y cambio temporario (*temporary change*), respectivamente. Para mayor información sobre la detección de valores extremos sugerimos leer [9, §4.3 pp. 29-36] y [9, §7.11 pp. 130-135]. Conviene aclarar que ciertos eventos atípicos como el paro agropecuario fueron incorporados al conjunto de variables regresoras antes de iniciar el proceso de detección de *outliers* por lo cual es posible que haya algún grado de superposición entre éstos y variables de *outliers*. Lógicamente, si la variable asociada a un *outliers* representa mejor el efecto de un cierto evento que la variable propuesta por el analista, esta última resultará no significativa. Finalmente, la última columna muestra el estadístico general de la calidad del ajuste estacional Q sin M_2 .⁵

La simple inspección del cuadro de series del EMAE permite apreciar que la mayoría de los valores extremos se concentran entre los años 2007 y 2010, en coincidencia con la crisis financiera mundial de 2008-2010 (las crisis comenzó con la crisis de las hipotecas *subprime* de 2008 y se extendió hasta 2010 con la crisis del euro), la pandemia de gripe A (H1N1) (2009-2010) y el paro o *lock out* agropecuario (con cortes de rutas) de 2008 y en menor medida 2009. Además, en el sector agropecuario particularmente se observan valores extremos en coincidencia con las sequías de 2009, 2012 y 2018. Se puede apreciar también que el índice ONI, que refleja el calentamiento de las aguas del Pacífico oriental, explica el nivel de actividad del sector agropecuario. Sin embargo, su influencia no se traslada al sector del transporte, ni tiene influencia en la actividad de la construcción. Este último resultado parece contradecir a la DNCN, la que encuentra un relación entre el nivel de actividad de la construcción y el desvío de los días de lluvia respecto del promedio histórico. La relación entre el ONI y la actividad agropecuaria amerita investigar más exhaustivamente esta relación pero con variables climáticas que sean contemporáneas al desarrollo de los cultivos, como por ejemplo la humedad del suelo en distintas zonas de la región pampeana informada semanalmente por la Dirección de Estimaciones Agrícolas del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Al inspeccionar el cuadro de modelos trimestrales se observan aparentes inconsistencias con los modelos mensuales. Por ejemplo, el modelo mensual de construcción (sección F) es aditivo,

⁵El informe metodológico de la DNCN informa el valor del estadístico Q incluyendo el indicador M_2 por lo cual no son estrictamente comparables con los de los cuadros adjuntos.

mientras que el trimestral es multiplicativo. Lo mismo sucede con actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler (sección K) y enseñanza (sección M). Se observan también variables regresoras que son significativas en los modelos mensuales y no significativas en los correspondientes modelos trimestrales, o viceversa, y una cantidad notablemente menor de valores extremos en las series trimestrales respecto de las mensuales. Estas inconsistencias son sólo aparentes ya que las series trimestrales no son la agregación de las series mensuales sino que se trata de construcciones distintas aunque con algunas fuentes en común. Además, como ya mencionamos, las series mensuales del EMAE se concilian econométricamente con las trimestrales a fin de garantizar una coincidencia perfecta entre los promedios mensuales y las cifras trimestrales. Esta conciliación, sin embargo, introduce en las series mensuales publicadas propiedades estadísticas que podrían no haber estado presentes en las series originales. Nótese, por último, que todos los ajustes se encuentran dentro del intervalo de tolerancia $[0;1]$ salvo la serie trimestral P “Servicios de hogares privados que contratan servicio doméstico”.

6 Conclusión

Se realizó un ejercicio de revisión de modelos regSARIMA para desestacionalizar series mensuales y trimestrales (período 2004-2019) del SCN. El ejercicio reveló (i) que los días de huelga general pueden modelarse y tienen el mismo efecto que cualquier otro días no laborable, como feriados, asuetos administrativos, etc.; y (ii) que existe una relación positiva y significativa entre las temperaturas superficiales en el área 3:4 del océano Pacífico (rezagadas cuatro meses) y el nivel de actividad del sector agropecuario. En ambos casos, el efecto es más notable en series mensuales que trimestrales.

Observamos que la incorporación de huelgas generales como días no laborables reduce notablemente la cantidad de *outliers* identificados por el programa y facilita la predicción del impacto de las huelgas sobre el nivel de actividad de cada sector de actividad a través del parámetro estimado para la variable de días no laborables. Para ejercicios futuros de revisión sugerimos unificar esta variable con las de días de la semana, en un recuento único de días de la semana de cada tipo pero laborables.

Por otra parte, estimamos que por cada grado centígrado de temperatura en aguas del del Pacífico el VAB del sector agropecuario se incrementa 3%, aproximadamente. Sin embargo, el índice ONI por sí solo no parece ser un buen predictor de eventos extremos, como las sequías que afectaron al país en 2009, 2012 y 2018, posiblemente debido a que el incremento de temperatura de las aguas del Pacífico requiere la concurrencia de otros fenómenos climáticos que por el momento no se encuentran bien identificados. Un curso de acción alternativo podría ser la incorporación de un índice (acumulativo) de humedad del suelo o estado de los cultivos medido en tiempo real. Este índice no se encuentra disponible pero podría elaborarse a partir de informes del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Como se recordará, en este ejercicio de revisión la selección de modelos de se realizó mediante la comparación exhaustiva - para cada serie - de los 576 modelos que pueden ser especificados bajo la condición $p, q \leq 3$; $P, Q \leq 2$ y $d, D \leq 1$. En pruebas preliminares verificamos que la búsqueda exhaustiva reduce notablemente la cantidad de *outliers* en comparación con la búsqueda automática que realiza el programa X-13 ARIMA. Esta estrategia de búsqueda, sin embargo, tiene serias implicancias en la frecuencia de revisión de modelos, ya que en el proceso de selección se retiene aquel modelo que posee la menor suma de “errores” absolutos en los últimos tres años. En consecuencia, las especificaciones “óptimas” dependen del último tramo de las series por lo cual podrían perder vigencia relativamente rápido.

Sec.	Descripción	Trans- form.	$(p, d, q)(P, D, Q)_{12}$	Const.	Días sem.	Feriatos y paros	Año bis.	ONI $(t - 4)$	Paro agrop.	Valores extremos	Q s/M_2
A	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	log	(3 1 0) (0 1 1)	no	si	no	no	–	–	LS2004.7 LS2008.12 TC2009.4 LS2009.7 TC2009.12 TC2018.4 LS2018.7	0,47
A*	<i>Idem A</i>	log	(3 1 0) (0 1 1)	no	si	no	no	si	no	<i>Idem A</i>	0,45
B	Pesca	log	–	–	–	–	–	–	–	–	–
C	Explotación de minas y canteras	log	(0 0 3) (0 1 1)	si	no	no	si	–	–	LS2006.1 AO2008.5 AO2009.8 AO2010.12 TC2011.4 LS2012.1 LS2016.1	0,39
D	Industria manufacturera	log	(2 0 2) (1 0 0)	si	si	si	si	–	–	–	0,26
E	Electricidad, gas y agua	log	(3 1 3) (0 1 2)	si	si	no	si	–	–	–	0,66
F	Construcción	–	(2 0 2) (2 0 1)	si	si	si	no	–	–	–	0,41
F*	<i>Idem F</i>	–	(2 0 2) (2 0 1)	si	si	si	si	no	–	LS2011.1 AO2016.8 TC2018.11 TC2019.7	0,55
G	Comercio may., min. y rep.	log	(1 0 0) (2 0 0)	si	si	si	no	–	–	–	0,29
H	Hoteles y restaurantes	–	(3 0 3) (2 0 0)	si	no	si	no	–	–	TC2009.7	0,36
I	Transp., almac. y com.	log	(2 0 2) (2 0 2)	si	no	si	si	–	–	–	0,23
I*	<i>Idem I</i>	log	(3 0 1) (1 0 1)	si	no	si	si	no	no	–	0,22
J	Intermediación financiera	log	(3 0 3) (0 0 1)	si	si	no	no	–	–	–	0,50
K	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	–	(3 0 1) (0 1 1)	si	si	si	si	–	–	AO2007.12 LS2010.1	0,21
L	Admin. pública, defensa y seguridad social oblig.	–	(3 0 2) (0 0 2)	si	no	no	si	–	–	LS2008.4 LS2009.1 LS2009.7 AO2013.2	0,51
M	Enseñanza	–	(0 1 0) (0 1 1)	no	si	no	no	–	–	LS2006.1 TC2007.5 AO2007.11 AO2008.1 LS2008.4 LS2009.7 LS2015.4	0,33
N	Servicios sociales y de salud	–	(1 1 3) (0 1 0)	si	no	no	no	–	–	AO2005.3 TC2005.6 LS2006.1 AO2009.6 TC2010.1 AO2010.7 LS2012.1	0,20
O	Serv. comun. , soc. y pers.	log	(1 1 1) (2 0 2)	no	si	no	no	–	–	–	0,48
–	Imp. netos de subsidios	–	(0 0 2) (2 0 1)	si	si	si	si	–	–	LS2006.2 LS2007.2 LS2010.4 LS2010.12 TC2013.5	0,64

Sec.	Descripción	Trans- form.	$(p, d, q)(P, D, Q)_4$	Const.	Días de la sem.	Feriatos y paros	Año bis.	ONI	Valores extremos	Q s/ M_2
A	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	log	(2 0 2) (2 1 2)	si	si	si	si	–	AO2004.2 AO2009.1 TC2009.2 TC2012.2 TC2018.2	0,78
A*	<i>Idem A</i>	log	(1 0 2) (0 1 0)	si	si	si	si	no	AO2004.2 AO2006.2 AO2009.2 AO2012.2 TC2018.2	0,50
B	Pesca	log	(3 0 1) (2 1 2)	si	si	no	no	–	–	0,75
C	Explotación de minas y canteras	log	(3 0 2) (0 0 1)	si	si	no	si	–	TC2011.2	0,42
D	Industria manufacturera	log	(3 0 3) (1 0 1)	si	si	no	si	–	–	0,22
E	Electricidad, gas y agua	log	(3 1 2) (1 0 0)	no	no	no	no	–	–	0,62
F	Construcción	log	(2 0 2) (0 1 0)	no	si	no	no	–	–	0,49
G	Comercio	log	(1 0 3) (0 0 1)	si	no	no	no	–	TC2013.2	0,51
H	Hoteles y restaurantes	–	(3 0 1) (2 0 0)	si	si	no	no	–	AO2009.3	0,29
I	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	log	(2 1 2) (2 1 0)	no	si	no	si	–	AO2012.3	0,27
J	Intermediación financiera	log	(3 0 0) (0 1 2)	si	no	no	no	–	–	0,59
K	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	log	(0 0 2) (1 0 0)	si	si	si	no	–	LS2008.1	0,22
L	Admin. pública, defensa y seguridad social oblig.	–	(0 1 2) (2 1 1)	no	si	no	si	–	LS2009.3	0,49
M	Enseñanza	log	(3 1 0) (2 1 2)	si	si	no	no	–	LS2015.1	0,22
N	Servicios sociales y de salud	–	(1 1 0) (2 1 0)	no	si	si	si	–	LS2006.1	0,21
O	Otros servicios comunitarios, sociales y personales	–	(1 0 1) (0 0 2)	si	si	si	no	–	TC2009.1	0,72
P	Servicio doméstico	–	(3 1 2) (1 1 2)	no	si	no	si	–	–	1,84
–	Impuestos netos de subsidios	–	(2 0 2) (1 0 2)	si	si	no	si	–	–	0,60
–	Importaciones FOB	–	(1 0 3) (0 0 0)	si	no	si	no	–	–	0,69
–	Consumo privado	–	(3 0 2) (1 0 1)	si	si	no	no	–	AO2005.2 AO2009.2 AO2015.3	0,40
–	Consumo público	log	(1 1 0) (1 1 2)	si	no	no	no	–	–	0,23
–	Exportaciones FOB	log	(0 1 0) (2 0 2)	no	si	no	si	–	–	0,62
–	Formación bruta de capital fijo	log	(3 0 1) (2 0 0)	si	no	no	no	–	–	0,37

Referencias

- [1] Dirección de Cuentas Nacionales, 1996. Cuentas Nacionales. Oferta y Demanda Globales 1980-1995. Subsecretaría de Programación Macroeconómica, Secretaría de Programación Económica, MEyOSP. Mimeo. Buenos Aires.
- [2] INDEC, 2002. Estimador Mensual de Actividad Económica: Fuentes de información y métodos de estimación. Metodologías 15. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- [3] Jorrat J. M., Sal Paz L. y M. J. Catalán, 2002. Ajuste Estacional de las Series Económicas de Argentina. Anales 2002. AAEP. Disponible online en <https://aaep.org.ar/>
- [4] INDEC, 2016a. Cuentas nacionales: metodología de estimación: base 2004 y serie a precios constantes y corrientes. Metodología INDEC 21. Primera edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Disponible online en www.indec.gob.ar
- [5] INDEC, 2016b. Metodología del Estimador Mensual de Actividad Económica (EMAE). Metodología INDEC 20. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Disponible online en www.indec.gob.ar
- [6] INDEC, 2018. Actualización de fuentes y métodos para la revisión 2015-2017 de las cuentas nacionales trimestrales. Metodología INDEC. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Disponible online en www.indec.gob.ar
- [7] INDEC, 2019. Actualización de fuentes y métodos para la revisión 2016-2018 de las cuentas nacionales trimestrales. Metodología INDEC. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Disponible online en www.indec.gob.ar
- [8] Ladiray D. y B. Quenneville, 2001. Desestacionalizar por el método X-11. Methodologica 8-9. Número especial. Laboratoire de Méthodologie du Traitement des Données. Université Libre de Bruxelles. Bruxelles, Bélgica.
- [9] U.S. Census Bureau, 2017. X-13ARIMA-SEATS Reference Manual. Accessible HTML Output Version. Version 1.1. Available at: <http://www.census.gov/srd/www/x13as/>