

**ESCUELA
DE ECONOMÍA
Y NEGOCIOS**



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN**

**Cálculo de los índices de precio sectoriales de las
importaciones argentinas. Metodologías y usos por
Floencia Fares, Ricardo Martínez y Guido Zack**

**Revista Economía y Desafíos del Desarrollo
Vol. 1 - N° 1 | Diciembre 2017 – Mayo 2018**

ISSN: 2591-5495

pp. 47-68.

Cálculo de los índices de precio sectoriales anuales de las importaciones argentinas. Metodologías y usos.

Florencia M. Fares^a | Guido Zack^b | Ricardo Martínez^c

RESUMEN:

Los índices de precio oficiales de comercio exterior de la Argentina presentan una desagregación insuficiente para hacer análisis sectoriales, así como para estimar y comparar los volúmenes comercializados de las exportaciones e importaciones. Incluso se encuentran algunas dificultades en la comparación con otros países o con otras variables económicas debido a la escasa desagregación actual. Por esta razón, el objetivo de este trabajo es presentar una metodología para el cálculo de estos índices, a partir de los datos del Sistema de consulta de comercio exterior del INDEC, los cuales tienen la limitación de no relevar precios, sino valores unitarios. Luego de presentar la metodología, se la aplicará a la serie de importaciones de la Argentina desagregada a dos dígitos del CIU y se demostrará su bondad a partir de la comparación con los índices de importaciones de Estados Unidos con igual desagregación sectorial.

Palabras clave: índice de precio, sectorial, importaciones, valor unitario, CIU.

Códigos JEL: F14 F10 C43

FECHA DE RECEPCIÓN: 21/06/2017 | FECHA DE ACEPTACIÓN: 18/09/2017

ABSTRACT:

Argentine official foreign trade price indexes show insufficient disaggregation for sectorial analysis, as well as for estimating and comparing volumes of exports and imports. There are even some difficulties for comparing with other countries or other economic variables due to the lack of current disaggregation. For this reason, this paper aims to present a methodology for the calculation of those more disaggregated indexes, based on data from Foreign Trade Consultation System of INDEC, which have the limitation of not relieving prices, but unit values. After presenting the methodology, it is applied to the Argentine annual time-series data of imports disaggregated into two-digit ISIC and its accuracy is shown from the comparison with US import price indexes.

Keywords: price index, sectorial, imports, unit value, ISIC.

I. Introducción

En la actualidad el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) publica los índices de valores, cantidades y precios del comercio exterior desagregando, en el caso de las exportaciones, por Grandes Rubros (GR) y, en el caso de las importaciones, por Usos Económicos (UE). Esta desagregación es insuficiente a la hora de hacer un análisis de las especificidades sectoriales ya que siguen siendo una clasificación muy agregada. Además, no permite la comparación entre las exportaciones y las importaciones ni la comparación internacional.

^aFlorencia M. Fares. Centro de Investigaciones Macroeconómicas para el Desarrollo, Escuela de Economía y Negocios, Universidad Nacional de San Martín; Argentina. E-mail: fares.florencia@hotmail.com

^bGuido Zack. Centro de Investigaciones Macroeconómicas para el Desarrollo, Escuela de Economía y Negocios, Universidad Nacional de San Martín e Instituto Interdisciplinario de Economía Política, Universidad de Buenos Aires; Argentina. E-mail: zack.gui@gmail.com

^cRicardo Martínez. Instituto Interdisciplinario de Economía Política, Universidad de Buenos Aires; Argentina. E-mail: ricardogabriel.martinez@gmail.com

El objetivo de este trabajo es presentar una metodología para la estimación de los índices de precio de comercio exterior de Argentina con una desagregación con base en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Revisión 3.1. Ésta se aplicará para las importaciones desde 1997 a 2014 tanto a nivel general como a una desagregación a dos dígitos de la CIIU para poder verificar que el método empleado reproduce similares resultados que las estimaciones oficiales (en el caso del nivel general) y que los datos de Estados Unidos (con la desagregación a dos dígitos).

Ante la ausencia de encuestas sobre los precios del comercio exterior se utilizaron los valores unitarios de la desagregación a ocho dígitos de la Nomenclatura Común del Mercosur (NCM) para construir los índices a nivel general y dos dígitos de la CIIU. Se recurrió a distintas fuentes bibliográficas sobre la metodología para el tratamiento de la muestra y la elaboración de los índices de precio. Se optó por la elaboración de los índices de Laspeyres, Paasche, Fisher y Törnqvist contemplando tanto sus ventajas como desventajas. Se construyeron índices aritméticos y geométricos, y además, se calcularon con base fija y encadenados.

Este trabajo se estructura en cinco secciones. Luego de esta introducción, se explora la importancia y los usos posibles de los índices con este grado de desagregación y las limitaciones actuales por la falta de disponibilidad de los mismos. La tercera hace una descripción de la metodología para el tratamiento de la muestra, para hacer en la siguiente el cálculo de los índices. En la sección posterior se exponen los resultados obtenidos comparándolos con los índices elaborados por el INDEC y la United States Bureau of Labor Statistics (U.S. BLS). Por último, se exponen las reflexiones finales y las futuras líneas de investigación.

II. Los datos de comercio exterior existentes en la Argentina

Los índices de precio del comercio exterior son una herramienta indispensable tanto para la política económica interna como para asuntos exteriores. Su principal uso es ser deflatores de las series de valor de los flujos comercializados para obtener los volúmenes efectivamente transados (FMI 2009). Por ejemplo, los índices de volumen que presenta el INDEC (1996) son calculados a partir de las series de valores (tanto de las importaciones, como de las exportaciones) deflactadas por el correspondiente índice de precios. Asimismo, estos índices son de vital importancia para estudiar la influencia del comercio internacional en la inflación doméstica, la vulnerabilidad ante la transmisión de los shocks externos, e incluso las elasticidades precio de los bienes y los ajustes del tipo de cambio, entre otras cuestiones (U.S. BLS, 1997).

A nivel sectorial, los estudios de los índices de precios permiten tener una visión más acabada de la especialización productiva y de las ganancias del intercambio dadas por el grado de apertura de la economía (Gaulier, Martin, Méjean y Zignago, 2008). Además, a través de ellos se pueden estudiar los fenómenos del comercio inter e intrasectorial que decantan en las tendencias a largo plazo de los precios y las elasticidades de comercio exterior (U.S. BLS, 1997) y, a partir de allí, elaborar una política económica a la medida de las necesidades de los sectores productivos. En efecto, en sus estudios sobre elasticidades sectoriales de comercio exterior, Ball y Mavwah (1962), Kreinin (1967) y Bernat (2015), entre otros, utilizan índices de precio para poder obtener las cantidades comercializadas y los precios relativos.

Actualmente, el INDEC elabora los índices de comercio exterior sobre valores, precios y cantidades

de las importaciones, exportaciones y los términos del intercambio a nivel agregado. En su sección de Precios y cantidades del comercio exterior ofrece una desagregación por GR, en el caso de las exportaciones, y por UE para las importaciones. Con respecto a las exportaciones, la clasificación se realiza con base en los rubros de la mercadería quedando solamente cuatro grupos: Productos Primarios (PP), Manufacturas de Origen Agropecuario (MOA), Manufacturas de Origen Industrial (MOI) y Combustibles y Energías (CE). Por otro lado, las mercaderías importadas quedan diferenciadas bajo el criterio de su uso final siendo estos: Bienes de Capital (BK), Bienes Intermedios (BI), Combustibles y lubricantes (CL), Piezas y accesorios para bienes de capital (PyA), Bienes de consumo (BC) y, Vehículos automotores de pasajeros (VE). A su vez, se presentan índices de precio sobre productos seleccionados de las exportaciones¹.

Dada la estructura productiva y el papel que cumplen los distintos sectores económicos, no llama la atención las clasificaciones y desagregaciones que se utilizan actualmente en el INDEC. Las exportaciones, básicamente, están enfocadas en discriminar por rubro de producto para poder identificar qué tipos de bienes son los que más se exportan. Por el lado de las importaciones ocurre algo similar, pero aquí el principal importador es el sector industrial, por lo que la clasificación responde a las necesidades de identificar cuáles son los insumos para la industria.

Sin embargo, hoy en día el INDEC no ofrece índices de precio sectoriales a una mayor desagregación. De esta manera, no provee cierta información necesaria para una correcta toma de decisiones en materia de política económica. Además, la desagregación de los índices de precio oficiales es distinta para las exportaciones y las importaciones y, por eso, no se pueden comparar.

Para elaborar un índice de precios con mayor desagregación se debe recurrir a la base de datos sobre cantidades y valores comercializados que pueden encontrarse en el Sistema de consulta de comercio exterior de bienes del INDEC. Estos datos están contabilizados en valores CIF² en dólares con periodicidad anual o mensual y detallan las especificaciones sobre el origen o destino de los flujos comerciales, la unidad de medida de las cantidades comercializadas (entiéndase como kilos, unidades, M², litros, etc.) y la posición arancelaria a ocho dígitos correspondiente a la NCM. Mediante esta última se puede identificar su equivalencia con la CIIU para elaborar los índices de precio a partir de una clasificación internacional.

Así, a través de un índice de precios con base en la CIIU se podrían realizar estudios sectoriales referidos al comercio exterior donde exista una equivalencia entre las clasificaciones de las importaciones y las exportaciones. A su vez, la CIIU es un sistema de clasificación internacional, por lo que, también permite la comparación entre países. En cuanto a la economía doméstica, el cruzamiento de datos puede alcanzar otras variables económicas como ser las referidas al empleo o al nivel de actividad que poseen la desagregación con base en esta clasificación.

Una pregunta que emerge aquí es sobre la posibilidad de utilizar el peso neto de la mercadería comercializada para construir un índice de volúmenes. El problema en este caso es que el precio depende en mayor medida de la calidad del producto comercializado, más que de su peso neto. Naciones Unidas (1981) presenta un ejemplo con los refrigeradores de distintos tamaños y demuestra

¹Ellos son: Cereales, Semillas y frutos oleaginosos, Grasas y aceites, Residuos y desperdicios de la industria alimenticia, Miel, Carnes y sus preparados, Pieles y cueros, y Metales comunes y sus manufacturas.

²Cost, insurance and freight.

que cambios en las ponderaciones de los productos que componen una desagregación sectorial no tan profunda conllevan a sobreestimaciones de la evolución de los precios, a pesar de que los precios de cada producto individualmente se hayan comportado igual.

Asimismo, como señala el Fondo Monetario Internacional (FMI, 2009) cuando existen diferencias entre la estimación económica y los datos de aduana, la estimación económica de los volúmenes debe prevalecer ya que no hay una teoría de volúmenes del comercio internacional. La información que provee la aduana sobre las cantidades comercializadas es relevante para los asuntos de transporte y seguro relacionados al traslado de la mercadería, pero no para determinar los volúmenes efectivamente comercializados. Incluso, la U.S. BLS (1997) señala que no es posible llevar un control estricto de las cantidades físicas comercializadas, por lo que los volúmenes comercializados deben ser estimados a través de la utilización los índices de precio como deflatores de las series de valores.

A partir de esto, se recurrió a la elaboración de valores unitarios (cociente entre el valor y las cantidades) para crear un indicador de precios ya que, en la actualidad, no existe un sistema de encuesta³ o registro de los precios efectivos de los productos comercializados. Si bien Naciones Unidas (1981) afirma que el desvío por el uso de los valores unitarios en la elaboración de los índices de precio es tolerable, Silver (2007) alcanza el resultado contrario tomando los datos de Alemania y Japón, debido principalmente a los problemas de composición. Asimismo, al utilizar los valores unitarios como proxy de los precios, emergen algunas limitaciones con respecto al problema de la diferenciación de las heterogeneidades de los productos (por ejemplo: diferencias en las calidades). El problema que acarrear los valores unitarios se ven aplacados en los productos que tienen poca diferenciación, es decir, de bajo valor agregado, complejidad y calidad. En cambio, los productos diferenciados, así como los *unique goods*⁴, muestran grandes dispersiones en los valores unitarios (INDEC 1996).

Por todo ello, es fundamental realizar un minucioso tratamiento sobre la base de datos. En primer lugar, se hizo una diferenciación por orígenes recomendada por Hallak (2005) para discriminar calidades entre productos de igual partida arancelaria. Naciones Unidas (1981) incluso considera que la diferenciación de país de origen permite captar las diferencias de variedades de productos en los valores unitarios. En segundo lugar, se realizó un minucioso tratamiento de corrección de outliers, el cual es descripto en la próxima sección. La recomendación que se sigue de las Naciones Unidas (1981) es que para aquellos países donde existan restricciones en cuanto a la recopilación de los datos y los sistemas de información, el desvío por la utilización de los valores unitarios en la construcción de índices de precio es tolerable. Para demostrar la bondad de las estimaciones se puede comparar la evolución del índice construido a partir de los valores unitarios con algún índice de referencia internacional de un país extranjero o grupo de países. En este trabajo, se utilizan los índices de precio de EE.UU. con mayor desagregación para compararlos con las estimaciones realizadas.

III. Metodología⁵

La base de datos

³En Estados Unidos se utilizan encuestas directas a los importadores y exportadores permitiendo este método obtener los precios efectivamente comercializados, si bien este también cuenta con algunos sesgos. Véase el US BLS Handbook of Methods, Chapter 15, International Price Indexes (1997) pp. 157.

⁴Los *unique goods* son buques o maquinaria de alta envergadura, cuyo comercio es muy específico y discontinuo (FMI, 2009).

⁵Para una mayor comprensión y a modo de resumen ver esquema en el anexo.

Como se mencionó previamente, para elaborar un índice de precios con mayor desagregación se debe recurrir a la base de datos sobre cantidades y valores comercializados que puede encontrarse en el Sistema de consulta de comercio exterior de bienes del INDEC. Estas series están desagregadas por posición arancelaria hasta ocho dígitos correspondiente a la NCM, mediante la cual se puede identificar su equivalencia con la CIIU para elaborar los índices de precio a partir de una clasificación internacional. La clasificación NCM se basa en sus primeros seis dígitos en el Sistema Armonizado (SA) por lo que primero es necesario llevar todas las partidas a una misma versión de la clasificación SA para homogeneizar las clasificaciones de los productos. Hay que tener en cuenta que la nomenclatura cambió tres veces durante el periodo comprendido (2002, 2007 y 2012). En general, las versiones más recientes de las clasificaciones tienden a desagregar de manera más profunda los rubros de productos (Bernini et al. 2016) por lo que se llevó todas las partidas al SA 1996 con el fin de obtener partidas arancelarias homogéneas durante todo el periodo comprendido. Para establecer esta equivalencia se recurrió a la correspondencia entre las distintas versiones del SA obtenido de UNSTATS⁶. Luego de haber llevado todas las partidas al SA 1996, se procedió a imputar la equivalencia con el CIIU rev. 3.1. Las tablas de correspondencias fueron obtenidas de World Integrated Trade Solution (WITS)⁷ y UNSTATS⁸.

Una vez obtenidas todas las series con la misma clasificación, el primer paso fue eliminar todas aquellas observaciones correspondientes a los años previos a 1997. Esto se hizo debido a la falta de continuidad de las series en dichos años. Además, se prescindió de aquellas con CIF o cantidades iguales a 0 ya que no se puede imputar un precio unitario por medio del cociente entre el valor CIF y cantidad. Por último, se eliminaron aquellas observaciones cuyo país de origen era alguna región de Argentina, zonas francas o, indeterminado, por no ser posible imputarle algún país de origen. Asimismo se trabajó con partidas de productos y no de servicios, ya que para estos últimos no es posible imputar un valor unitario por la falta de datos en concepto de cantidades comercializadas.

Luego de limpiar la base, se procedió a la agrupación de países por región quedando conformadas siete regiones que han sido clasificadas bajo los parámetros del Fondo Monetario Internacional (FMI)⁹. Esto se hizo con el objetivo de homogeneizar países con características económicas similares para poder simplificar el tratamiento de valores atípicos y subsanar la discontinuidad de las series individuales de los países de origen. También sirve para diferenciar productos ya que una manera de discriminar las distintas calidades de los bienes puede hacerse mediante la diferenciación por origen, alegando que aquellos provenientes de economías más avanzadas tienden a ser más caros debido a su mayor calidad (Hallak, 2005; Byrne, Kovak y Michaels, 2016).

Con el objetivo de lograr un conjunto representativo de productos que integran los índices de precio a nivel general y dos dígitos de la CIIU, la selección de la muestra se realizó con base en los sectores cuatro dígitos de la CIIU. Lo que se busca es que exista un conjunto variado de productos que puedan servir de muestra para captar de mejor manera posible los distintos comportamientos de los precios a partir de un nivel de desagregación mayor como son los cuatro dígitos de la CIIU. En este paso, se identifica la equivalencia entre la CIIU y NCM, para trabajar con los sectores a cuatro dígitos de la CIIU y su respectiva muestra de productos a ocho dígitos de la NCM.

⁶ Disponible en: <https://unstats.un.org/unsd/trade/classifications/correspondence-tables.asp> (Consultado el 31/03/2017).

⁷ Disponible en: http://wits.worldbank.org/es/product_concordance.html (Consultado el 31/03/2017).

⁸ Disponible en: <https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regot.asp?Lg=3> (Consultado el 31/03/2017).

⁹ 1) Economías Avanzadas, 2) Economías Emergentes de Asia, 3) América Latina y el Caribe, 4) Medio Oriente, Norte de África, Afganistán y Pakistán, 5) Europa Emergente, 6) Estados Independientes del Commonwealth y, 7) África Sub-Sahariana.

De esta manera, en el paso siguiente, se creó el código del producto unificando la CIU con la NCM, quedando un único código de ocho dígitos (los cuatro de la CIU, y los cuatro primeros de la NCM) para individualizar los productos que componen el sector. Un segundo agrupamiento es individualizar los productos por región, y un tercero, por unidad de medida. De esta manera, por ejemplo, tratamos como distintos a dos productos con un mismo código de ocho dígitos pero de diferente región alegando diferencias en sus calidades (Hallak, 2005; Byrne et al., 2016) o productos con igual código e igual región pero de distinta unidad de medida debido a la dificultad para su agregación y porque suelen ser productos de una misma partida arancelaria a cuatro dígitos de la NCM.

Al carecer de datos fehacientes sobre los precios comercializados, para poder obtener los índices de precios se procedió a imputar valores unitarios por medio del cociente entre el valor CIF y las cantidades, sea cual fuere la unidad de medida, por cada producto.

En el procedimiento manual de selección de la muestra se tuvieron en cuenta diversos criterios:

- 1) la participación de la partida arancelaria a ocho dígitos y región (es decir, el producto) en el sector a cuatro dígitos de la CIU¹⁰,
- 2) la corrección de los valores atípicos para disminuir la volatilidad de los valores unitarios,
- 3) la homogeneidad del grupo de productos que componen el sector, y
- 4) su continuidad en el tiempo.

Es importante contar con datos representativos y confiables del total de posiciones arancelarias que aseguren la correcta representación de los precios comercializados. Es por eso que, siguiendo la metodología del INDEC (1996), el índice a nivel general se calculó a partir de los sectores a cuatro dígitos de la CIU más representativos de las importaciones totales. La muestra se seleccionó tomando la participación de cada uno de los sectores a cuatro dígitos en el año base, ordenando de manera descendente y acumulando la participación hasta el último sector que alcanzara el 80% del valor total de importaciones (INDEC 1996). El mismo criterio se utilizó para elegir los productos que componen la muestra al interior de los sectores a cuatro dígitos del CIU. Es decir, los productos de la muestra fueron seleccionados teniendo en cuenta su participación en los sectores a cuatro dígitos, mientras que los sectores a cuatro dígitos que se ponderan en el índice a nivel general se seleccionaron de acuerdo a su participación en las importaciones totales en el año base. De esta manera, se logra quitar mucha volatilidad dada por los productos que tienen poca participación en las importaciones ya sea porque no son relevantes, o porque refieren a compras por única vez y que no representan la normal participación de la serie de importaciones en el periodo comprendido (INDEC 1996). Con ello también se evita contar con series de valores unitarios que presentan serias discontinuidades en su evolución en el tiempo. Como señala Garavito et al. (2014) no se suele trabajar con todas las partidas de productos ya que la falta de homogeneidad y permanencia en el tiempo de partidas que no resultan representativas del conjunto de bienes comercializados provocarían distorsiones en los valores unitarios.

Con respecto a la identificación de outliers en las series de valores unitarios se encontraron varios criterios alternativos. Gaulier et al. (2008) optaron por utilizar la mediana del cociente entre los valores unitarios, tomando como umbral máximo 5 veces la mediana de los cocientes y como umbral mínimo un quinto de la misma. De acuerdo al tipo de índice que se quiso elaborar, los cocientes se construyeron de manera distinta. En el caso de los índices de base fija se tomó el cociente entre

¹⁰Se realizó un análisis ABC en el año base para seleccionar la muestra de productos.

el precio corriente y el del periodo base. En el caso de los índices encadenados, se consideraron los cocientes entre el precio corriente y el del periodo anterior. De esta manera, realizaron dos tratamientos de outliers y quedaron dos bases de datos diferenciadas por el tipo de base de los índices (fija o encadenada). Hallak y Schott (2008) hicieron uso de un criterio similar, pero con la diferencia de que estos últimos calcularon la variabilidad con respecto a la media geométrica de los valores unitarios sobre una base de datos de corte transversal. Incluso, estos autores, utilizaron otros criterios para eliminar outliers, como ser valores, cantidades y número de productos mínimos. En otro trabajo, Hallak (2005) toma un umbral de entre cuatro veces y un cuarto de la media geométrica de los valores unitarios, donde también impone una cantidad mínima en los flujos comercializados sobre una base de datos transversal. Por otra parte, Méndez (2007) asume que los precios de las mercancías se comportan como una distribución lognormal y utiliza intervalos de confianza para detectar valores atípicos. Tomando el valor medio de la serie, su desvío estándar y un nivel de confianza construye un intervalo de aceptación sobre el nivel de precios que le permite cierta variabilidad al valor unitario de la serie. Garavito et al. (2014) utilizaron unas bandas de aceptación determinadas por la media aritmética de los valores unitarios más/menos tres desvíos estándar. Sin embargo, este procedimiento fue aplicado luego de haber asegurado homogeneidad en cada una de las partidas¹¹. Por otra parte, Jansen (2009) recomienda emplear el diagrama de caja de Tukey para determinar los valores extremos. Sin embargo, como no puede asegurar una distribución simétrica sobre los valores unitarios, les aplica una transformación logarítmica para dotar a los datos de esta propiedad. Identificando los cuartiles Q1 y Q3 calcula el rango intercuartílico y determina intervalos de tolerancia. Para la cota mínima el cuartil Q1 menos 1.5 del rango intercuartílico, para la cota máxima el cuartil Q3 más 1.5 del rango¹².

Analizados todos estos criterios, en este trabajo se tomó como parámetros para identificar valores atípicos a todas aquellas observaciones que superan en cuatro veces la media aritmética de la serie o son menos de un cuarto. En lugar de eliminar estas observaciones, se optó por reemplazarlas por el promedio de las dos observaciones inmediatamente adyacentes (la posterior y la siguiente) o, en su defecto, si el valor atípico se encontraba en los extremos de la serie (año 1997 o 2014), se lo reemplazó por la tendencia de las observaciones más próximas. De esta manera, nos aseguramos de no perder observaciones y de corregir las anomalías.

Se encontraron algunos casos en que el valor atípico tenía un efecto rebote, donde la anomalía se haya en dos periodos consecutivos. En ellos, ambas observaciones se reemplazaron por el promedio de la variación entre las observaciones adyacentes no outlier más el valor de la observación inmediatamente anterior. Véase en el siguiente formula:

$$X_t = X_{i(t-1)} + \frac{(X_{i(t+1)n.outlier} - X_{i(t-1)n.outlier})}{n+1} \quad (1)$$

Siendo: n= cantidad de observaciones outlier consecutivas, $X_{i,t}$ = observación outlier del producto i en el momento t.

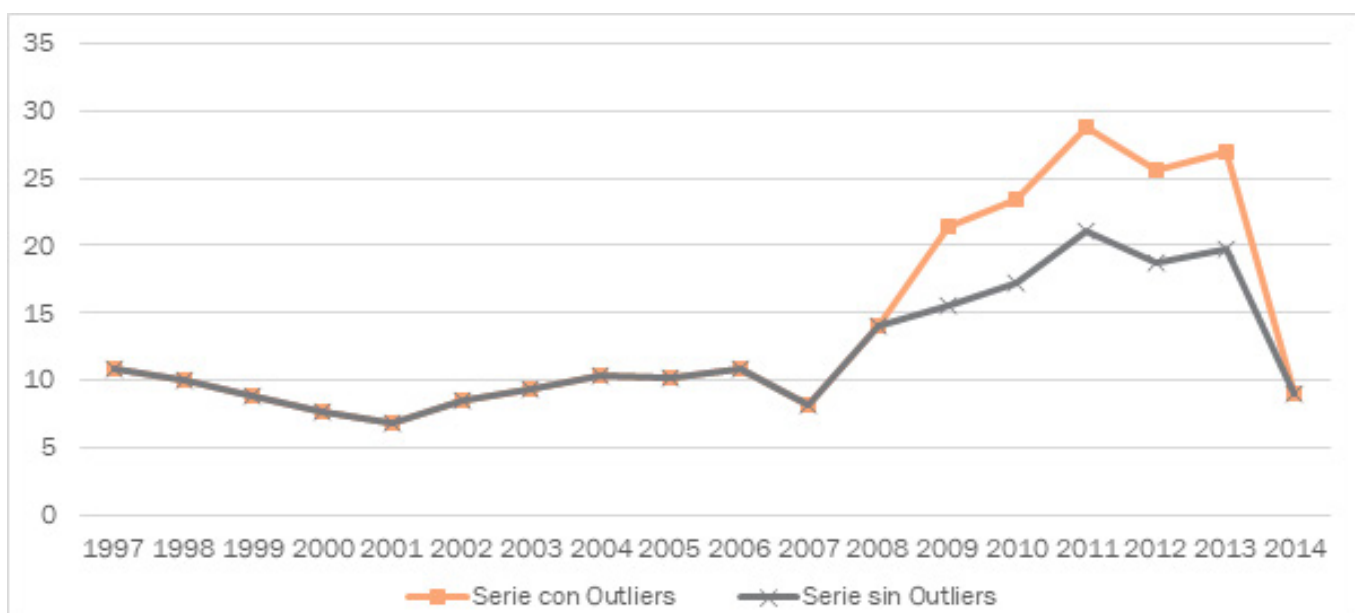
También existe la posibilidad de que no se trate de un solo outlier, ni de un efecto rebote, sino de

¹¹Garavito et al (2014) determinan la homogeneidad de cada partida arancelaria mediante un intervalo que construye con la media modificada más/menos dos desvíos estándar.

¹²No obstante, en el ejemplo donde se aplica este método los valores identificados como outliers son los valores extremos de la serie (primera y últimas dos observaciones) sin ser observaciones aberrantes, por lo que en series de tiempo extensas podría presentar algunas falencias (Jansen 2009 pp. 13).

una secuencia de valores atípicos (lo que llamaríamos escalón). Estos pueden estar dados por los efectos composición (Silver, 2007). Para determinar si estas observaciones deben ser corregidas se tomó como criterio la comparación entre las medias de las observaciones que pertenecen al escalón y las que no. Si las observaciones del escalón promediaban más de dos veces o eran menos de un medio la media de las observaciones que no pertenecen al escalón, se las consideró outlier y se las corrigió reemplazando a la primera observación por la tendencia de las observaciones inmediatamente anteriores y luego, para el resto de las observaciones, se conservó la variación propia que poseía el escalón. De esta manera, se sacrifica una sola variación (la de la primera observación) pero se conserva el comportamiento original de la serie en el resto del escalón y con ello, la serie completa. Véase un ejemplo en el gráfico 1.

Gráfico 1: Producto perteneciente al sector de Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p. (código CIIU 1549)



Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior (INDEC)

En caso de encontrarnos con missing values se utilizaron los mismos procedimientos que en el tratamiento de outliers.

Como se mencionó anteriormente, la selección de los productos para la muestra también contó con un tamiz sobre la homogeneidad de los grupos de productos que conforman cada uno de los sectores. Sucedió algunos casos en los que algún producto presentaba gran volatilidad en su valor unitario. Para ello, se recurrió a la elaboración de los coeficientes de variación (Mendez 2007, Garavito et al 2014, INDEC 1996) de las series de valores unitarios para definir si el producto con alta volatilidad debía ser descartado o reemplazado. Este umbral quedó definido ad hoc hacia dentro del sector a cuatro dígitos de la CIIU tomando algún o algunos productos de referencia que presentaban un buen comportamiento y buscando que no superara el doble de la volatilidad del producto o grupo de productos de referencia. Si el coeficiente de variación era llamativamente alto con respecto al benchmark se reemplazó con alguna otra serie que presentara un mejor comportamiento, o se descartó en el caso de no existir algún buen sustituto.

Por otro lado se han encontrado casos donde un producto tenía una participación particularmente alta

en el período base en el sector a cuatro dígitos de la CIU por lo que generaba una baja representatividad en el resto de los años. Este producto podría ser un outlier en la participación, es decir, algún bien de relativa importancia que fue importado por única vez en el año base (2010), motivo por el cual habría ocasionado un salto en los valores importados y, con ello, una mayor participación. Pero estos tipos de productos importados por única vez son casos particulares de compras que no representan la normal participación de la serie de valores unitarios en el periodo comprendido. En estos casos, se optó por analizar la volatilidad de su precio y el grado de homogeneidad con otros productos. Si supera estas pruebas, el producto se queda en la muestra y se buscan otras series de productos para ganar representatividad en los años donde ésta escasea. En caso de que no cumpla con la baja volatilidad o la homogeneidad, se reemplaza por aquellos que sí cumplen con estos parámetros (a costas de menor representatividad en el año base, pero ganándola en los otros años del período comprendido).

Construcción de los índices de precio

Dos de las metodologías utilizadas en la realización de los índices fueron Laspeyres y Paasche, diferenciando entre los índices aritméticos y geométricos. Como complemento adicional también se confeccionó el índice de Fisher, el cual resulta de promedio geométrico de los dos índices aritméticos previamente mencionados, y el índice de Törnqvist, que hace lo mismo pero con los índices geométricos. Todos estos índices, asimismo, han sido construidos con base fija y encadenados. Se eligió como año base el 2010 por ser un año de relativa normalidad y crecimiento de la actividad económica sin medidas de intervención sobre los tipos de cambio y los flujos de comercio exterior. Los índices aritméticos están elaborados mediante las siguientes fórmulas (Gaulier et al., 2008):

$$\text{(Laspeyres)} \quad ILA_{i,t/0} = \sum_{k=1}^n \frac{p_{k,t} \cdot q_{k,0}}{p_{k,0} \cdot q_{k,0}} \quad (2)$$

$$ILA_{i,t/0} = \sum_{k=1}^n w_{k,0} \left(\frac{p_{k,t}}{p_{k,0}} \right) \quad (3)$$

$$\text{(Paasche)} \quad IPA_{i,t/0} = \sum_{k=1}^n \frac{p_{k,t} \cdot q_{k,t}}{p_{k,0} \cdot q_{k,t}} \quad (4)$$

$$IPA_{i,t/0} = 1 / \sum_{k=1}^n w_{k,t} \left(\frac{p_{k,0}}{p_{k,t}} \right) \quad (5)$$

Siendo: i= sector a cuatro dígitos del CIU, 0 = año base, t = año corriente, k = producto k-ésimo que es parte del sector a cuatro dígitos del CIU, n = total de productos que conforman el sector a cuatro dígitos del CIU, $p_{k,t}$ = precio del producto k en el año t, $p_{k,0}$ = precio del producto k en el año base, $w_{k,0}$ = ponderador en el año base y es igual a : $p_{k,0} \cdot q_{k,0} / \sum (p_{k,0} \cdot q_{k,0})$, $w_{k,t}$ = ponderador en el

año corriente y es igual a $p_{k,t} \cdot q_{k,t} / \sum (p_{k,t} \cdot q_{k,t})$, $q_{k,0}$ = cantidades en el período base, y $q_{k,t}$ = cantidades en el período corriente.

La fórmula para la elaboración del índice de Laspeyres toma como ponderador la participación en el valor de cada uno de los productos en cada sector a cuatro dígitos del CIIU en el año base. En cambio, en el índice de Paasche la ponderación es la del periodo corriente. Esta diferencia fundamental entre ambos índices hace que juegue aquí la captación de los efectos de sustitución en los distintos productos en las canastas de bienes. Se destaca la sobreestimación del índice de Laspeyres porque su ponderación referencia al año base, es decir, niega todo proceso de sustitución de un producto por otro y tiende a sobreestimar la evolución de precios ya que las ponderaciones están fijas. En el lado opuesto, el índice de Paasche subestima la evolución de los precios dándole mucha participación a los productos que empiezan a consumirse de manera creciente gracias a una marcada caída del precio (Gaulier et al., 2008). Feenstra (2013) destaca que el índice de Laspeyres tiende a estar por encima del índice de Paasche por el efecto Gerschenkron. El autor lo deriva de la teoría del consumidor en donde los productos que menos han aumentado su precio son los que incrementan las cantidades consumidas, por lo que en el índice de Laspeyres, al tener cantidades fijas, no puede captar el efecto de un menor incremento de precios. Gaulier et al. (2008) señala que la manera de lidiar con los efectos de sustitución es utilizando índices geométricos ya que éstos implican una elasticidad unitaria de sustitución entre productos. Es por esto que optamos por utilizarlos y resultaron ser mucho más homogéneos que los índices aritméticos, como se verá en la próxima sección. Las fórmulas son las siguientes (Gaulier et al., 2008):

$$\text{(Laspeyres)} \quad ILG_{i,t/0} = \prod_{k=1}^n \left(\frac{p_{k,t}}{p_{k,0}} \right)^{w_{k,0}} \quad (6)$$

$$\text{(Paasche)} \quad IPG_{i,t/0} = \prod_{k=1}^n \left(\frac{p_{k,t}}{p_{k,0}} \right)^{w_{k,t}} \quad (7)$$

Aquí, de nuevo, los ponderadores difieren entre ambos índices, el Laspeyres tiene en cuenta el período base y Paasche, al período corriente.

Otro tipo de dificultad que enfrentan estos índices que poseen un año base fijo es la imposibilidad de contar con los cambios en la oferta de los bienes comercializados debido a la aparición/desaparición de productos (Gaulier et al., 2008). Esto causaría la omisión de productos que pueden aportar mucha información al indicador y, debido a esto, se produce una sobreestimación de la evolución de los precios (Feenstra, 2013).

Siguiendo la recomendación de Gaulier et al. (2008), se decidió construir los índices encadenados para captar los cambios en la composición de las canastas de productos importados. Si un producto apareciera en el año t, su efecto sería reflejado por el índice encadenado en el momento t+1, mientras que en el índice de base fija esta información se pierde. Las fórmulas utilizadas para los índices

encadenados aritméticos (Aizcorbe y Jackman, 1993) son:

$$\text{(Laspeyres)} \quad ILAC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} \left[\sum_{k=1}^n w_{k,t-1} \left(\frac{P_{k,t}}{P_{k,t-1}} \right) \right] \quad (8)$$

$$ILAC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} ILA_{i,t/t-1} \quad (9)$$

$$\text{(Paasche)} \quad IPAC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} \left[\frac{1}{\sum_{k=1}^n w_{k,t} \left(\frac{P_{k,t-1}}{P_{k,t}} \right)} \right] \quad (10)$$

$$IPAC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} IPA_{i,t/t-1} \quad (11)$$

Siendo: t-1= año de referencia (periodo anterior).

Sin embargo, dada la naturaleza acumulativa de estos índices, se recomienda tener especial atención en la utilización de los mismos ya que parte de la información no se renueva periodo a periodo (como el caso de Paasche) o es fija en un año base (como en el Laspeyres) sino que se acumula y conlleva un efecto de arrastre. Frente a esto Gaulier et al. (2008) recomiendan construir los índices encadenados geométricos empleando las siguientes fórmulas:

$$\text{(Laspeyres)} \quad ILGC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} \left[\prod_{k=1}^n \left(\frac{P_{k,t}}{P_{k,t-1}} \right)^{w_{k,t-1}} \right] \quad (12)$$

$$ILGC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} ILG_{i,t/t-1} \quad (13)$$

$$\text{(Paasche)} \quad IPGC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} \left[\prod_{k=1}^n \left(\frac{P_{k,t}}{P_{k,t-1}} \right)^{w_{k,t}} \right] \quad (14)$$

$$IPGC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} IPG_{i,t/t-1} \quad (15)$$

Hasta ahora, estos índices se caracterizan por omitir el efecto sustitución (formas aritméticas) o por

poseer una elasticidad igual a 1 (formas geométricas). También se diferencian entre los que contemplan los cambios en las canastas de bienes (encadenados) y los que no renuevan la información sobre la aparición o desaparición de bienes (base fija). Sin embargo, todos estos índices contemplan una única forma de ponderación (en el año base, en el año corriente, o en el año anterior) y es difícil suponer que no existe un efecto sustitución entre productos o que, por lo contrario, esta elasticidad es igual a 1. Respondiendo a la necesidad de encontrar un punto medio entre estos dos casos extremos, lo que se recomienda es la construcción de los índices superlativos (Diewert, 1976). Tanto el índice de Fisher (el promedio geométrico de los índices aritméticos de Laspeyres y Paasche) como el de Törnqvist (el promedio geométrico entre los índices geométricos de Laspeyres y Paasche) contemplan dos periodos distintos en la ponderación (año base y año corriente), lo cual les permite obtener mayor información sobre la evolución de los precios. Las fórmulas del índice de Fisher (Aizcorbe y Jackman, 1993) son:

$$\text{(base fija)} \quad IFA_{i,t/0} = (IPA_{i,t/0} \bullet ILA_{i,t/0})^{1/2} \quad (16)$$

$$\text{(encadenado)} \quad IFAC_{i,t/0} = (IPAC_{i,t/0} \bullet ILAC_{i,t/0})^{1/2} \quad (17)$$

Al calcular el índice de Törnqvist, se utilizaron las siguientes fórmulas (Gaulier et al., 2008):

$$\text{(base fija)} \quad ITG_{i,t/0} = (IPG_{i,t/0} \bullet ILG_{i,t/0})^{1/2} \quad (18)$$

$$\text{(encadenado)} \quad ITGC_{i,t/0} = (IPGC_{i,t/0} \bullet ILGC_{i,t/0})^{1/2} \quad (19)$$

IV. Resultados

Luego de las especificaciones de productos y el tratamiento de los valores atípicos, se calcularon los índices de precio bajo las metodologías anteriormente comentadas. En esta última parte se exponen los índices de precio a nivel general y a dos dígitos de la CIIU para mostrar su variabilidad (Méndez, 2007) y correlación, con el índice a nivel general del INDEC y verificar si los de mayor desagregación siguen el patrón internacional de precios. Para esto último se realiza una comparación con los índices de precio de las importaciones de Estados Unidos. Antes de presentar los resultados, se procederá a una descripción sobre la composición de las importaciones y la representatividad alcanzada en los sectores a cuatro dígitos de la CIIU.

Dentro de las importaciones, el 80% de los sectores más representativos incluyen los rubros de: vehículos automotores y sus autopartes, aparatos de telefonía, productos químicos, combustibles (petróleo y gas), plásticos y caucho, hierro y acero, papel y cartón, maquinarias y herramientas, entre otros. Como puede observarse en el cuadro 1 sólo la fabricación de vehículos automotores concentra el 12.8% de las importaciones totales; le siguen la fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores (6.5%) y luego la fabricación de sustancias químicas básicas, excepto abonos y compuestos de nitrógeno (5.75%).

Cuadro 1: Participación de los sectores en las importaciones totales

Descripción	Participación	Participación acumulada
Fabricación de vehículos automotores	12.79%	12.79%
Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores	6.50%	19.29%
Fabricación de sustancias químicas básicas, excepto abonos y compuestos de nitrógeno	5.75%	25.04%
Fabricación de transmisores de radio y televisión y de aparatos para telefonía y telegrafía con hilo	3.62%	28.66%
Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos	3.51%	32.17%
Fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético	3.03%	35.21%
Industrias básicas de hierro y acero	3.01%	38.22%
Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	2.90%	41.12%
Fabricación de aeronaves y naves espaciales	2.52%	43.64%
Fabricación de receptores de radio y televisión, aparatos de grabación y reproducción de sonido y vídeo, y productos conexos	2.30%	45.94%
Fabricación de productos de la refinación del petróleo	2.15%	48.09%
Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos	1.95%	50.03%
Fabricación de otros productos químicos n.c.p.	1.91%	51.94%
Fabricación de bombas, compresores, grifos y válvulas	1.86%	53.80%
Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general	1.77%	55.57%
Fabricación de pasta de madera, papel y cartón	1.76%	57.32%
Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno	1.75%	59.08%
Fabricación de productos de plástico	1.67%	60.75%
Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos	1.56%	62.30%
Extracción de minerales de hierro	1.52%	63.82%
Extracción de petróleo crudo y gas natural	1.46%	65.29%
Generación, captación y distribución de energía eléctrica	1.35%	66.63%
Fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p	1.33%	67.96%
Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico n.c.p.	1.23%	69.19%
Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador	1.19%	70.38%
Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción	1.09%	71.47%
Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal	1.05%	72.52%
Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso especial	1.02%	73.54%
Fabricación de cubiertas y cámaras de caucho; recauchutado y renovación de cubiertas de caucho	0.98%	74.52%
Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario	0.97%	75.49%
Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica	0.91%	76.40%
Fabricación de instrumentos y aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines, excepto el equipo de control de procesos industriales	0.90%	77.29%
Fabricación de artículos de cuchillería, herramientas de mano y artículos de ferretería	0.90%	78.19%
Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión	0.83%	79.02%
Fabricación de equipo médico y quirúrgico y de aparatos ortopédicos	0.79%	79.81%
Preparación e hilatura de fibras textiles; tejeduría de productos textiles	0.79%	80.60%

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de Consulta de Comercio Exterior (INDEC)

De los 36 sectores a cuatro dígitos de la CIIU, 22 tienen una representatividad de, al menos, el 80%. De los restantes 14 que se encuentran por debajo del 80% de representatividad, 11 sectores a cuatro dígitos de la CIIU lograron una representatividad aceptable de entre el 70% y 60%. De los 3

sectores restantes, sólo 1 se ubica por debajo de 50% de representatividad y contribuye un 5.7% en las importaciones totales de 2010. En el cuadro 2 se encuentra el detalle de aquellos sectores que tienen una representatividad menor al 80%.

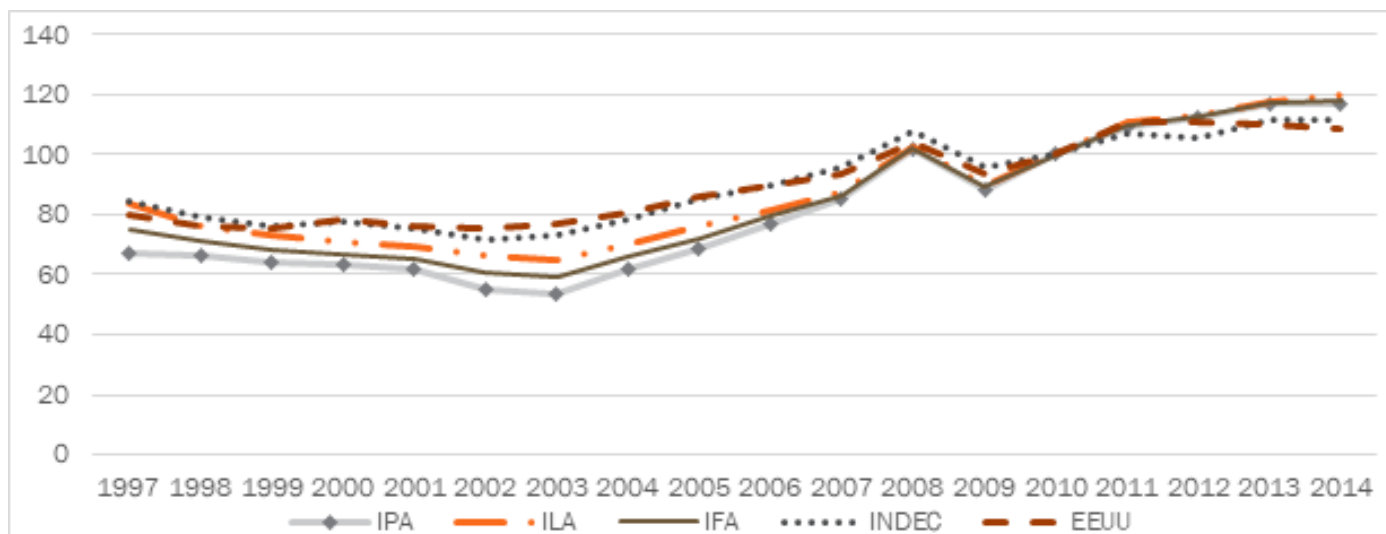
Cuadro 2: Sectores con representatividad menor al 80% y sus causas.

Descripción	Participación en importaciones totales	Representatividad	Causa de menor representatividad
Fabricación de sustancias químicas básicas, excepto abonos y compuestos de nitrógeno	5.75%	39%	Atomización de muestra
Fabricación de plásticos, en formas primarias y de caucho sintético	3.03%	63%	Atomización de muestra
Industrias básicas de hierro y acero	3.01%	54%	Atomización de muestra
Fabricación de aeronaves y naves espaciales	2.52%	75%	Volatilidad de uno o algunos producto/s
Fabricación de otros productos químicos n.c.p.	1.91%	61%	Atomización de muestra
Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general	1.77%	57%	Atomización de muestra
Fabricación de productos de plástico	1.67%	63%	Atomización de muestra
Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos	1.56%	62%	Atomización de muestra
Fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.v	1.33%	60%	Atomización de muestra
Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal	1.05%	76%	Volatilidad de uno o algunos producto/s
Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso especial	1.02%	63%	Atomización de muestra
Fabricación de instrumentos y aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines, excepto el equipo de control de procesos industriales	0.90%	61%	Atomización de muestra
Fabricación de artículos de cuchillería, herramientas de mano y artículos de ferretería	0.90%	63%	Atomización de muestra
Preparación e hilatura de fibras textiles; tejeduría de productos textiles	0.79%	62%	Atomización de muestra

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de Consulta de Comercio Exterior (INDEC)

Habiendo confirmado la representatividad de la muestra adoptada, se calculan los índices agregados a nivel general elaborados bajo las metodologías expuestas en la sección anterior. En el gráfico 2 se puede encontrar también una serie identificada como INDEC, la cual corresponde a la estimación oficial realizada por el instituto con año base en 2010, y otra como EE.UU. que corresponde a los datos disponibles de la U.S. BLS. El índice que elabora el INDEC es un Paasche de tipo aritmético no encadenado (INDEC, 1996). La US BLS en su sitio web informa que la fórmula que utilizan para calcular el índice de precios de las importaciones es una versión modificada del índice de Laspeyres aritmético con base fija, que trata de corregir la omisión del efecto sustitución. Por eso, podemos suponer que la elasticidad de sustitución entre los productos de la canasta se encuentra entre 0 y 1, por lo cual, además del índice de Laspeyres, la comparación puede realizarse con el índice de Fisher. Puede apreciarse gráficamente gran afinidad entre todas las series, primero entre INDEC y EE.UU. y luego con el Laspeyres lo cual confirma la bondad de la metodología utilizada.

Gráfico 2: Índices aritméticos de base fija (IPA=Paasche Aritmético, ILA=Laspeyres Aritmético, IFA= Fisher Aritmético)



Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y Cantidades del comercio exterior (INDEC) y US. Bureau of Labor Statistics.

A continuación se presentan dos indicadores para poder obtener una visión más acabada de los resultados obtenidos midiendo la correlación entre los distintos índices y la variabilidad en el tiempo. Para comprobar el grado de correlación entre estos índices se construyeron los coeficientes de correlación entre las formas aritméticas y geométricas¹³ (Gaulier et al. 2008). Como puede observarse en los cuadros 3 y 4 los índices se encuentran altamente correlacionados, esto indica que no han quedado outliers en la muestra que pudieran causar un efecto arrastre en los índices encadenados.

Cuadro 3: Coeficiente de correlación entre los índices de base fija.

Índices	IPA	ILA	IFA	IPG	ILG	ITG	INDEC	EEUU
IPA	1.000	0.928	0.985	0.976	0.965	0.990	0.907	0.835
ILA		1.000	0.979	0.948	0.950	0.968	0.925	0.897
IFA			1.000	0.981	0.975	0.997	0.932	0.880
IPG				1.000	0.923	0.981	0.914	0.851
ILG					1.000	0.980	0.904	0.858
ITG						1.000	0.927	0.871
INDEC							1.000	0.9091
EEUU								1.000

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y U.S. Bureau of Labor Statistics

¹³ Se comprobó mediante el Test de Dickey-Fuller que los índices son variables integradas de orden 1 por lo que se las transformó a través de las primeras diferencias de sus logaritmos para calcular los coeficientes de correlación.

Cuadro 4: Coeficiente de correlación entre los índices encadenados

Índices	IPAC	ILAC	IFAC	IPGC	ILGC	ITGC	INDEC	EEUU
IPAC	1.000	0.964	0.991	0.993	0.979	0.990	0.903	0.856
ILAC		1.000	0.990	0.981	0.994	0.991	0.920	0.898
IFAC			1.000	0.997	0.995	1.000	0.920	0.884
IPGC				1.000	0.986	0.996	0.916	0.885
ILGC					1.000	0.996	0.927	0.884
ITGC						1.000	0.925	0.888
INDEC							1.000	0.909
EEUU								1.000

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y U.S. Bureau of Labor Statistics

Una segunda observación de estas relaciones es que la correlación entre los índices de Laspeyres y Paasche (en todas sus formas) tienden a ser más débiles que la correlación que estos índices tienen con el índice de Fisher o Törnqvist. Esto es lógico ya que poseen distintas ponderaciones mientras que, por otro lado, tanto Laspeyres como Paasche componen al índice de Fisher y Törnqvist (ver formulas de la sección anterior). También puede comprobarse que los índices encadenados generan mayor correlación entre ellos, en comparación a sus contrapartidas de base fija (IPAC-ILAC 0.96 vs IPA-ILA 0.92; IPGC-ILGC 0.98 vs IPG-ILG 0.92). Tal como señaló Diewert (1976) los índices superlativos Fisher y Törnqvist se encuentran muy relacionados entre sí de manera que no existe una diferencia significativa (por lo menos, en este caso) entre uno y otro.

Para poder comparar la elaboración de los índices mediante nuestro método y el del INDEC se confeccionaron, también, los coeficientes de correlación entre éstos. Claramente, la metodología que se utilizó está basada en la que aplica el INDEC, por lo que no extraña la alta correlación que existe entre estos índices. Por lo tanto, se puede deducir que los índices a dos dígitos del CIIU (que fueron agregados para el cálculo a nivel general) gozan de considerable fidelidad para reflejar los cambios ocurridos en los precios de las importaciones.

Además, se midieron las correlaciones con el índice a nivel general de Estados Unidos y, aunque resultaron ser más débiles que con el INDEC, todas superan el 80%.

Con respecto a la variabilidad se optó por utilizar coeficientes de variación en el nivel general y en cada sector a dos dígitos del CIIU. Siguiendo el criterio adoptado por Méndez (2007) se consideró que un coeficiente de variación menor o igual a 50% indica que los productos que componen la serie son homogéneos. Por otro lado, cuando se comparan las estimaciones realizadas con el índice oficial y el de EE.UU. se espera que el coeficiente de variación de nuestro índice no supere el doble del oficial o el de EE.UU.

En el nivel general, el índice del INDEC cuenta con una volatilidad del 15.7% (muy similar a EE.UU) y, como puede verse en el cuadro, sólo el ILAC supera el doble de la variabilidad que posee el INDEC, y se suma el IPGC cuando lo comparamos con la volatilidad de EE.UU.

Cuadro 5: Coeficientes de variación de los Índices en el Nivel General

IPA	ILA	IFA	IPG	ILG	ITG	IPAC	ILAC	IFAC	IPGC	ILGC	ITGC	INDEC	EEUU
0.27	0.21	0.24	0.24	0.26	0.25	0.20	0.33	0.27	0.31	0.22	0.26	0.16	0.15

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y U.S. Bureau of Labor Statistis

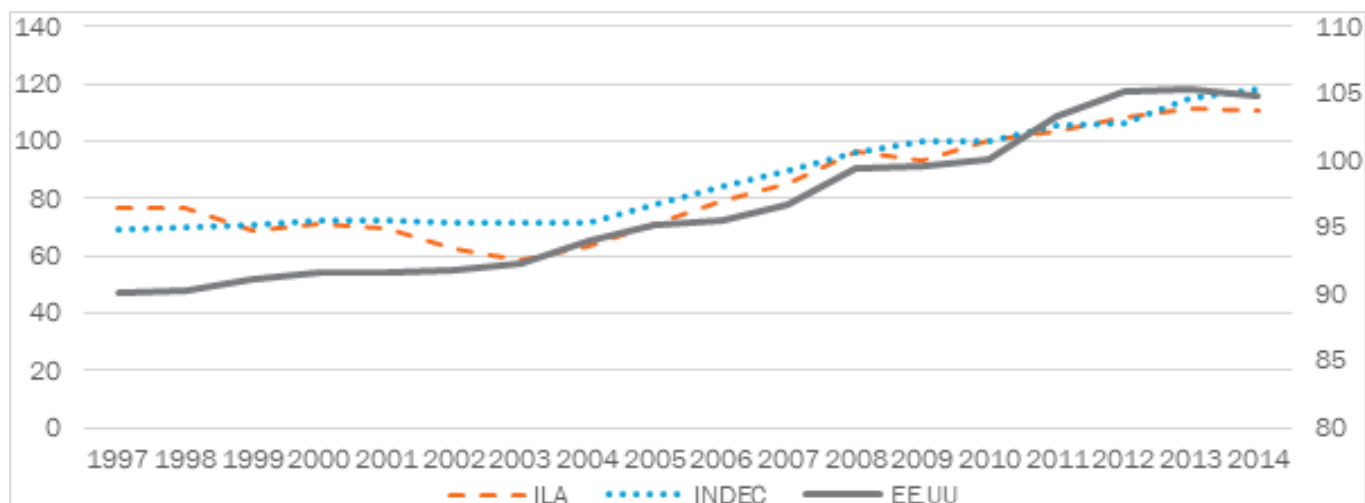
También se utilizaron los índices de precios de las importaciones de Estados Unidos con mayor desagregación para comparar la volatilidad de las series.

Habiendo confirmado la bondad de la metodología a partir de la comparación de nuestras estimaciones con las de INDEC y EE.UU a nivel general, se construyeron índices de precio a dos dígitos del CIU. Sumando en total 204 índices de precios (contabilizando todos los tipos de índices que se detallaron en la metodología), de ellos, el 87.2% poseen un coeficiente de variación menor al 50%. Algunos sectores referidos a los combustibles y metales mostraron mayor volatilidad. Extracción de petróleo crudo y gas natural (código CIU: 11) posee el mayor coeficiente de variación (101%) lo cual tiene un sustento empírico debido a las fluctuaciones observadas en los precios de los hidrocarburos en los últimos años (Arroyo y Cossio, 2015). Algo similar ocurre con los productos de la refinación del petróleo (código CIU: 23), pero superando ligeramente el 50% de variabilidad (sólo en los índices ILAC e ILGC). En el caso de los minerales metalíferos (código CIU: 13) el coeficiente de variación alcanzó el 63%.

Se seleccionaron algunos sectores para poder ser comparados con los índices de precio de EE.UU. y confirmar la bondad de la metodología. Se incluyeron los siguientes rubros: fabricación de vehículos automotores, fabricación de metales comunes, fabricación de productos de caucho y plástico, fabricación de papel y de productos de papel y, extracción de petróleo y fabricación de productos de la refinación de petróleo.

Con respecto a la fabricación de vehículos automotores y sus partes (sector 34 en la CIU a dos dígitos) es el sector que mayor participación acapara en las importaciones totales, por lo que resulta de gran interés la comparación con el índice de Estados Unidos. Además, al ser tan importante, la desagregación del índice de precio de las importaciones que publica el INDEC contempla una categoría específica para este tipo de bienes y, por esto, se la incluyó en el gráfico 3. Exceptuando algunas diferencias en el principio de las series, las mismas resultan tener una tendencia muy similar a partir de 2003. El coeficiente de variación de la serie de EE.UU. se ubica en un 5%, mientras que el del INDEC varía un 19.7% y bajo la metodología propia, un 21%, muy similares estas últimas dos.

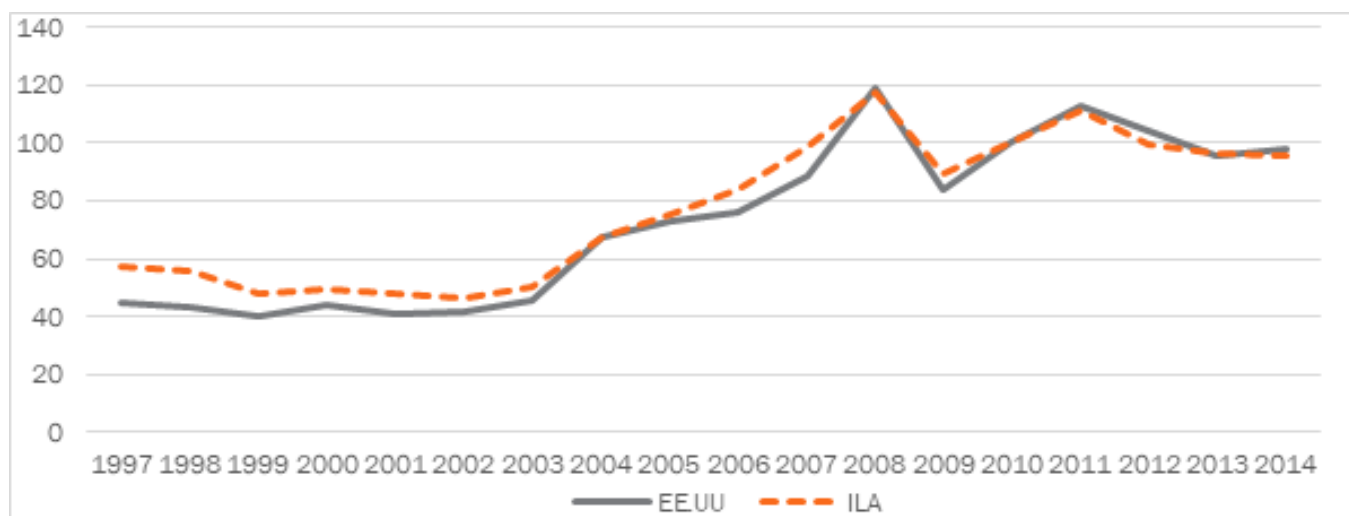
Gráfico 3: Índices de precios de EE.UU y Argentina (metodología propia e INDEC). Fabricación de vehículos automotores y sus partes (Eje derecho corresponde al índice de EE.UU).



Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y U.S. Bureau of Labor Statistics

Siguiendo con los metales (sector 27 en la CIIU a dos dígitos), existe una gran similitud entre ambas series como puede verse en el gráfico 4:

Gráfico 4: Índices de precios de EE.UU y Argentina. Metales Comunes (hierro y acero).

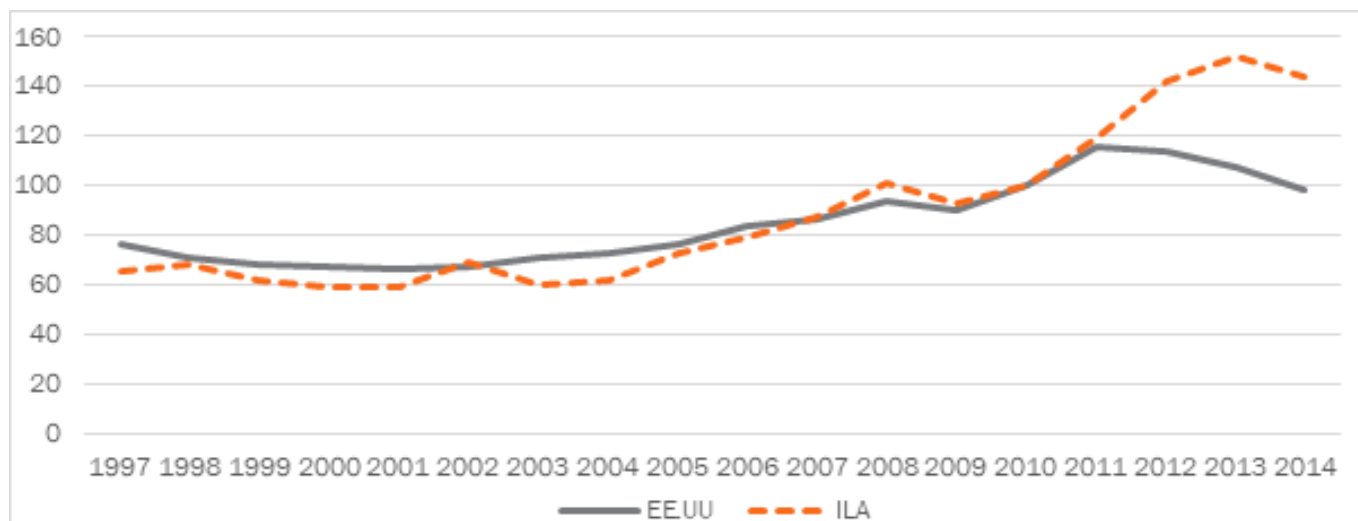


Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y U.S. Bureau of Labor Statistics

Incluso los coeficientes de variación de ambos índices resultan ser similares 38% para EE.UU. y 31% para Argentina.

El siguiente sector en importancia de los recientemente mencionados son los productos de caucho y sus derivados (sector 25 de la CIIU a dos dígitos). Nuevamente, existe una gran similitud gráfica con el índice extranjero (gráfico 5). Empero, el coeficiente de variación de la serie de Argentina casi duplica al correspondiente a EE.UU (35% vs. 19%).

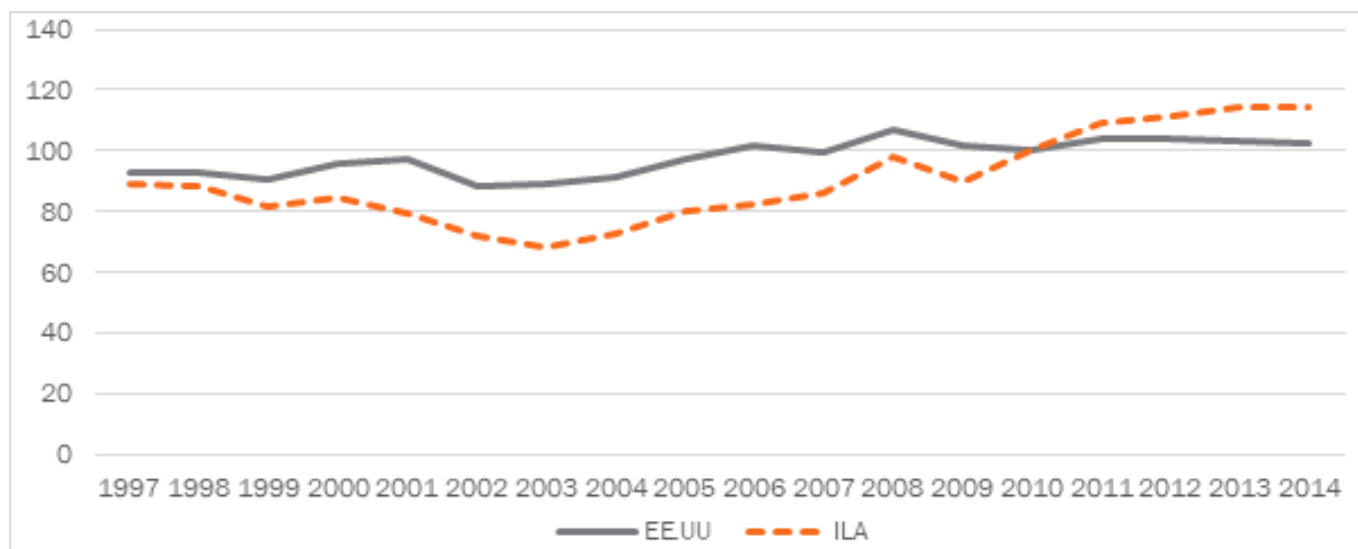
Gráfico 5: Índices de precios de EE.UU y Argentina. Caucho y sus derivados.



Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y U.S. Bureau of Labor Statistics

Sobre el sector de papel y sus derivados (sector 21 en la CIIU a dos dígitos) se evidencia un claro paralelismo entre ambas series, por lo menos hasta 2009 (gráfico 6). Pero, como también se revela gráficamente, la serie de Argentina posee mayor volatilidad que la serie extranjera (16% vs 5%).

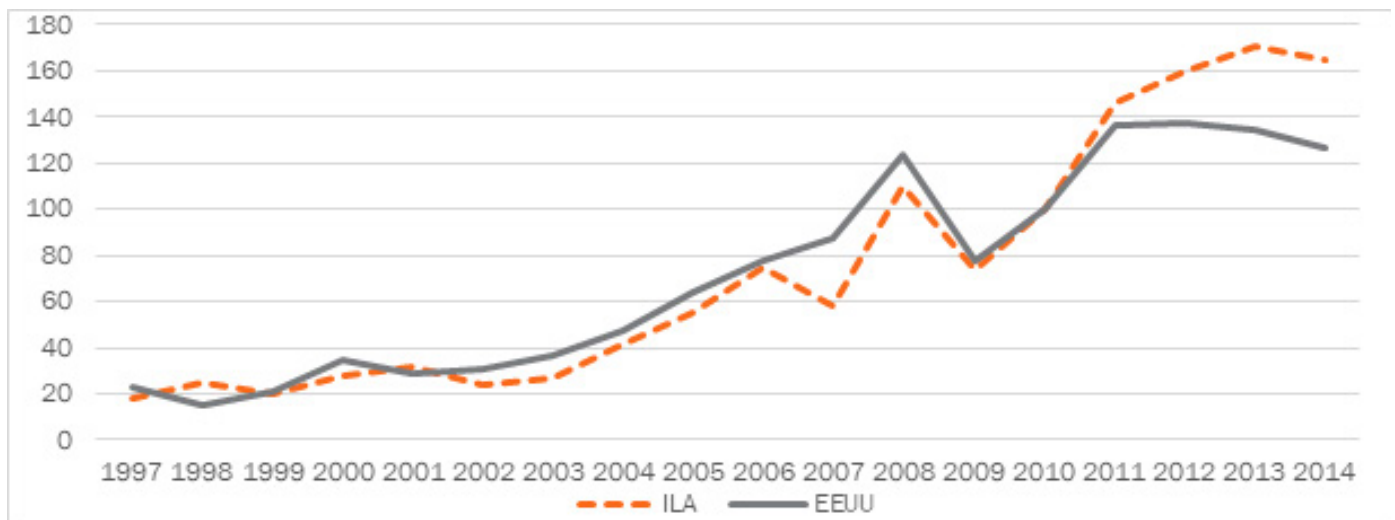
Gráfico 6: Índices de precios de EE.UU y Argentina. Papel y sus derivados.



Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y U.S. Bureau of Labor Statistics

Finalmente, en el sector que involucra la extracción de petróleo y la elaboración de productos de la refinación de petróleo (sectores 11 y 23 de la CIIU a dos dígitos) se puede observar que los índices tienen una tendencia muy similar a lo largo de la serie. Sin embargo, las diferencias en las variaciones (sobre todo a partir de 2008) se deben principalmente a los productos de la refinación de petróleo. La volatilidad del índice de EE.UU es del 62% mientras que el Laspeyres se encuentra en 74%, muy similares (gráfico 7).

Gráfico 7: Índices de precios de EE.UU y Argentina. Extracción de petróleo y elaboración de productos de la refinación del petróleo.



Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y U.S. Bureau of Labor Statistics

V. Reflexiones finales y líneas futuras de investigación

En este trabajo se explica la metodología de cálculo de los índices de precio de las importaciones argentinas con una desagregación distinta a la que publica el INDEC. Se calcularon los índices a nivel general y a dos dígitos de la CIU. Contar con una mayor desagregación es muy importante porque permite utilizarlos como deflatores, realizar estudios sectoriales y comparaciones entre importaciones y exportaciones (por tener los mismos rubros) y con otros países (por ser una clasificación utilizada mundialmente), cruzar los datos con otras variables económicas como empleo y nivel de actividad, entre otros.

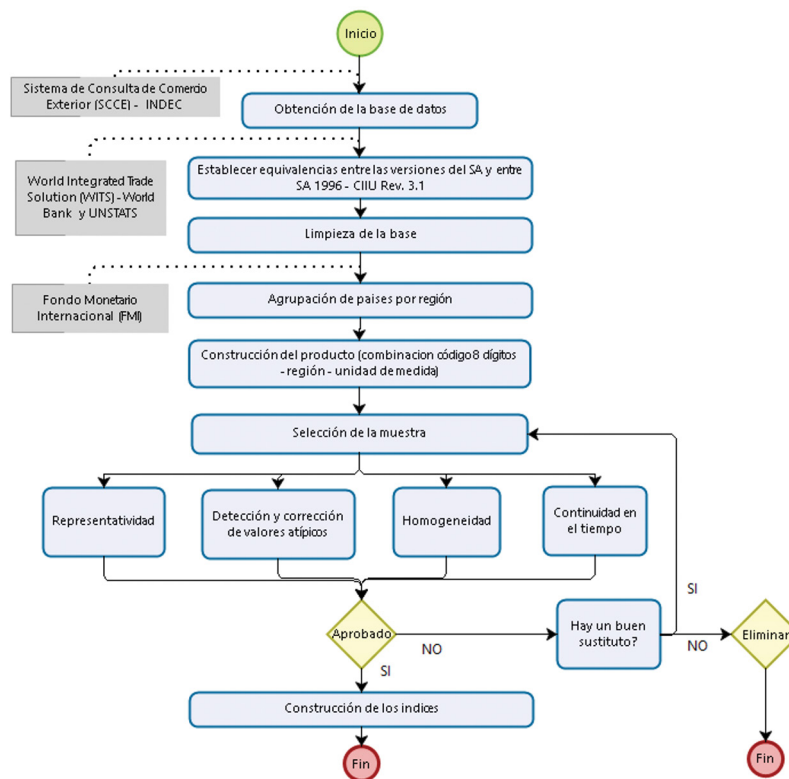
Si bien existen índices de diversos tipos para poder medir la evolución de precios, los más utilizados son los Laspeyres (EE.UU.) y Paasche (INDEC). En la teoría económica, sin embargo, se recomienda el uso de los índices superlativos, Fisher y Törnqvist (Diewert, 1976) porque captan el efecto sustitución. Es importante recordar que todos los índices poseen ventajas y desventajas por lo que, en su aplicación, hay que considerar los posibles efectos no deseados.

En vistas de mejorar y profundizar el nivel de análisis, se deja abierta la puerta para continuar la investigación con la actualización de la base de datos hasta 2016, cambiando la periodicidad de anual a trimestral y agregando a las exportaciones para lograr un mejor acabado de los patrones internacionales del comercio.

Su uso como herramienta de política y teoría económica es de vital importancia no solo con respecto al comercio internacional, sino incluso para asuntos de la economía doméstica. Desde analizar los volúmenes exportados e importados, la comparación de canastas de exportación e importación, tendencias de los precios a largo plazo, pero también la influencia del comercio internacional en la inflación doméstica, los ajustes del tipo de cambio y las limitaciones en el crecimiento de la economía argentina, son ejemplo de posibles vertientes de investigación que puedan surgir a partir de estos índices.

Anexo

Esquema del proceso de selección de muestra y construcción de índices.



Fuente: Elaboración propia.

Referencias bibliográficas

Aizcorbe, A. M. y Jackman, P. C. (1993). The commodity substitution effect in CPI data, 1982-91. Monthly Labor Review.

Arroyo Peláez, A. y Cossio Muñoz, F. (2015). Impacto fiscal de la volatilidad del precio del petróleo en América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) pp. 7-18

Ball, R. J. y Mavwah, K. (1962), "The U.S. Demand for Imports, 1948-1958", en The Review of Economics and Statistics, Vol. 44, Nro. 4, pp. 395-401.

Bernat, G. (2015), "Tipo de Cambio Real y Diversificación Productiva", en Serie Estudios y Perspectivas, Nro. 43, Oficina de la CEPAL en Buenos Aires.

Bernini, F., Gonzalez, J., Hallak, J. C., y Vicondoa, A. (2016) The Micro-D classification: A new approach to identifying differentiated exports. Journal of the Latin American and Caribbean Economic Association (LACEA).

Bureau of Labor Statistics (1997). Chapter 15. International Price Indexes. BLS Handbook of Methods

Byrne, D., Kovak, B. K. y Michaels, R. (2016). Quality-Adjusted Price Measurement: A New Approach With Evidence from Semiconductors. Federal Reserve Bank of Philadelphia.

Diewert, W. E. (1976). Exact and superlative index numbers. Journal of Econometrics (4)

Feenstra, R. C., Inklaar R. y Timmer, M. (2013). The Next Generation of the Penn World Table. National

Science Foundation and the Sloan Foundation, pp. 5-6

Fondo Monetario Internacional (2009). Export and Import Price Index Manual: Theory and Practice. International Monetary Fund, Publication Services (chapters 1, 2 & 3)

Garavito, A., López, D. C., & Montes, E. (2014). Índices de valor unitario y quantum del comercio exterior colombiano. *Lecturas de Economía*, 80, 9

Gaulier, G., Martin, J., Méjean, I. y Zignago, S. (2008). International Trade Price Indices. Centre d'études Prospectives et d'Information Internationales - CEPII (10)

Hallak, J. C. (2005). Product Quality and the Direction of Trade. University of Michigan

Hallak, J. C. y Schott, P. K. (2008) Estimating Cross-Country Differences in Product Quality. National Bureau of Economic Research – Working Paper Series (13807)

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (1996). Índices de Precios y Cantidades del Comercio Exterior. INDEC – Metodología

Jansen, R. (2009). Calculation of Enternal Trade Indices Based on Unit Values-Training Module. Working Paper - Statistics Division/ DESA – United Nations

Kreinin, M. E. (1967), “Price Elasticities in International Trade”, en *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 49, Nro. 4, pp. 510-516.

Méndez, M. I. (2007). Metodología de Cálculo de Índices de Valor Unitario de Exportaciones e Importaciones de Bienes. Banco Central de Chile – Estudios Económicos Estadísticos – Nro. 59

Ministerio de Hacienda. Subsecretaria de Programación Microeconómica (2016-2017). Serie: Informes de Cadenas Productivas. Consultado el 27/09/2017. Recuperado de: <https://www.minhacienda.gob.ar/secretarias/politica-economica/programacion-microeconomica/informes-de-cadenas-productivas/>

Naciones Unidas (2005) Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU) Revisión 3.1. Departamento De Asuntos Económicos y Sociales - División De Estadística - Informes Estadísticos (Serie M, No. 4, Rev.3.1)

Naciones Unidas (1981). Strategies for Price and Quantity Measurement in External Trade. A technical report. Department of International Economic and Social Affairs – Statistical Papers, Serie M. Nro. 69.

Silver, M. (2007). Do Unit Values Export, Import and Terms of Trade Indices Represent or Misrepresent Price Indices? International Monetary Fund – Working Papers (121)



www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/revistaedd
ISSN 2591-5495