NUMEROS INDICE. BUENOS AIRES. INDEC

Por Alvaro Antonio Rodríguez Alonso

Carrera: Contador Público

Materia: Fundamentos de macroeconomía

Julio 2018

NUMEROS INDICE

Por: Alvaro Antonio Rodríguez Alonso

1. Introducción

Uno de los propósitos de la Estadística en general y de la Estadística Descriptiva en particular es resumir la información que puede obtenerse a partir de un conjunto de datos, para permitir su interpretación. Uno de los métodos que se emplea con mayor frecuencia a este fin en los diversos campos de la ciencia, es el de los números índice.

El propósito de los números índice es poner de manifiesto las variaciones respecto del tiempo, lugar o cualquier otra circunstancia que resulte necesario analizar de un fenómeno o atributo complejo.

Un número índice es un promedio (ponderado o no) o cualquier otra medida de tendencia central representativa de un conjunto de datos; y sus variaciones permiten evaluar el comportamiento del fenómeno que se expresa mediante dicho conjunto, respecto de un período que llamaremos "base", o de cualquier otro momento del tiempo que se encuentre bajo estudio. Para simplificar, se realizará toda la exposición considerando únicamente la dimensión temporal de los índices, pero debe tenerse presente, que con pequeñas modificaciones, los mismos razonamientos pueden aplicarse a comparaciones entre diferentes lugares, individuos, etc.

Entre los principales tipos de índice podemos mencionar

• Indices de precios	IPC, SIPM, ICC
• Indices de cantidades	Indice de Producción Industrial
• Indices de valor	Indice de Monto de Ventas
• Indices de calidad	Relación temperatura/humedad
• Indices sociológicos	Coeficiente intelectual

2. Estructura de un Indice

2.1 La elección del período base y de la "canasta" de bienes

Estos dos aspectos constituyen una parte esencial de la problemática que debe resolverse en la etapa de planeamiento de un proyecto estadístico.

El período base es el período de tiempo contra el que se harán las comparaciones a lo largo de la vida del índice. Berenson y Levine[1] señalan dos reglas que deben seguirse para la selección del período base:

1. El período seleccionado, hasta donde sea posible, debe ser de normalidad o estabilidad económica, en vez de uno que esté cerca de un máximo o una cúspide de una economía en expansión o de una sima en una economía declinante o en recesión.
2. El período base debe ser reciente a fin de que las comparaciones no se afecten sin necesidad por cambios en la tecnología, calidad del producto o en las actitudes, intereses, gustos y hábitos de los consumidores.

Respecto de la primer regla cabe señalar que, si bien resulta razonable desde un punto de vista teórico, su aplicación en la práctica (sobre todo a nivel de los grandes indicadores) es al menos dificultosa. Los operativos censales sobre los que se basan normalmente los números

[1] Estadística para Administración y Economía - M.L.Berenson, D.M.Levine - Cap. 16 - Editorial Mc Graw Hill

índice demandan un período de preparación bastante prolongado (en algunos casos podría hablarse de años). Aún contando con los últimos adelantos en materia de predicción económica, la extensión de los ciclos puede ser variable, e incluso estar influida por decisiones políticas y empresariales absolutamente impredecibles, lo que hace sumamente difícil e introduce un componente de error significativo en la estimación del período óptimo que debiera ser empleado como base.

En cuanto a la segunda regla, si bien es estrictamente necesaria la actualización periódica de las bases para evitar sesgos derivados de las causas apuntadas[3], debe tenerse en cuenta que existe una relación conflictiva entre este objetivo y la comparabilidad de las series para períodos largos, lo que normalmente es también, un objetivo importante en la construcción de números índice.

Entendemos por "canasta básica" al conjunto de bienes y/o servicios para los cuales el índice seguirá a lo largo del tiempo, la evolución de un determinado atributo (precios, cantidades consumidas, etc.). Respecto de la selección de los bienes que integrarán la canasta básica, F.I. Toranzos[2] señala:

> "Pocas veces es posible efectuar un censo exhaustivo; en la mayoría de los casos han de elegirse los S_i (los bienes que participan en la canasta) mediante una muestra o grupo reducido, que se selecciona siguiendo la técnica muestral [...]. La condición principal de dicha muestra ha de ser la representatividad; es decir, que de los resultados obtenidos en la muestra puedan inferirse conclusiones válidas para toda la población".

Dado que esta condición debiera cumplirse tanto para el período base como para los sucesivos períodos a comparar, se remarca la importancia de la segunda regla respecto de la proximidad de la base. Tanto la aparición de nuevos productos, como la desaparición de los obsoletos, puede restar representatividad a la canasta de bienes seleccionada; esto sin tener en cuenta los cambios en las calidades, gustos, tecnología, etc.

2.2 Población de referencia, cobertura geográfica y método de relevamiento

De acuerdo a lo señalado en INDEC (2002), la "Población de referencia" define las características que deberán tener los individuos a los cuales se solicitará información mediante la encuesta, para la conformación del índice. A modo de ejemplo, en una encuesta a hogares, las unidades seleccionadas pueden cumplir condiciones como las siguientes, o combinaciones de ellas:

- El ingreso del hogar está comprendido entre [valor mínimo] y [valor máximo]
- El ingreso del hogar debe estar por debajo de [valor mínimo]
- El ingreso del hogar debe estar por encima de [valor máximo]
- El hogar está conformado por dos adultos y dos menores
- El hogar debe contar con acceso a Internet, televisión por cable y heladera con frízer
- La vivienda debe estar ubicada sobre calle asfaltada y contar con agua corriente y cloaca

En la medida en que la especificación de las características del hogar sea más estricta, el índice construido sobre esta muestra, será más representativo de la evolución, por ejemplo de los precios, de los bienes consumidos por este tipo de hogares, a la vez que perderá relación con la evolución de los precios de los bienes consumidos (en promedio) por el conjunto de la sociedad.

---

2 Case, K. y Fair, R (2008). Principios de Macroeconomía. (8ª ed.), pag. 146

3 Teoría Estadística y Aplicaciones - Fausto I.Toranzos - Cap. 12 - Ed. Kapeluz - Cuarta Edición

Por el contrario, cuanto más amplia sea la selección de hogares, y menos estricta la tipificación, mayor será la representatividad respecto del conjunto, y menor la representatividad específica.

Con "Cobertura geográfica" hacemos referencia al espacio físico en el cual los individuos que conformarán la muestra serán seleccionados. A modo de ejemplo, la cobertura geográfica del Índice de Precios al Consumidor ha sido el Gran Buenos Aires[4], sin embargo este indicador ha sido utilizado para seguir la evolución de los precios en toda la República Argentina. Al momento de hacer este uso, debe tenerse en cuenta que los precios pueden variar de modo diferente en áreas geográficas diferentes del GBA, como puede ser la ciudad de Ushuaia, o la Quebrada de Humahuaca, que si bien forman parte del mismo territorio nacional, los precios que se registran en esas localidades, para los distintos bienes, pueden evolucionar de modo diferente al observado en el GBA, por razones climáticas, de distancia y costo de transporte, etc. Sin embargo, al no contar con indicadores de precios que representen la evolución de la inflación local, no existe otra alternativa que emplear el IPC GBA como "variable proxi".

Respecto del "Método de relevamiento", la metodología clásica empleada por INDEC para el relevamiento de precios, ha sido la visita de Encuestadores a los locales en los que los bienes son vendidos. Existe un sinnúmero de formas de obtener precios:

- Precios publicados por la principales cadenas de supermercados y otros negocios de venta de bienes de consumo en Internet
- Listas de precios de Cámaras Empresarias
- Listas de precios acordados entre el Gobierno y/o asociaciones de consumidores, con los negocios minoristas o los productores
- Consulta telefónica de precios a los principales proveedores

La lista tiene solamente ejemplos, y seguramente irá evolucionando con el progreso tecnológico. Sin embargo hay un aspecto que no puede soslayarse y que debe ser tenido muy en cuenta a la hora de seleccionar fuentes de información, con el objeto de evitar distorsiones por la inclusión de precios "irreales" en el cálculo de los índices, y es que los precios considerados deben ser precios que hayan sido efectivamente cobrados y pagados en transacciones reales, por lo cual no resulta muchas veces suficiente, que hayan formado parte de determinadas listas de precios, es estrictamente necesario, al menos en los casos en que se tenga duda respecto de esto, la consulta detallada a quien suministra el precio.

3. Indices Simples (sin ponderación)

Existe un número importante de formas de construir índices sin ponderación (entendemos por ponderación, el peso, o importancia relativa que se asigna al comportamiento de un determinado bien en la evolución total del atributo cuya evolución el índice pretende seguir. Para una explicación mas detallada ver más adelante "4. Indices Ponderados"). En general, su uso es poco recomendable en la práctica, ya que en mayor o en menor medida presentan sesgos significativos derivados de su construcción. Sin embargo es necesario señalar que estos indicadores resultan ser mucho menos costosos en su elaboración que sus parientes ponderados; y que además son de interpretación sencilla, lo que los vuelve sumamente atractivos. Entre los principales exponentes de esta categoría encontramos:

---

[4] El Gran Buenos Aires incluye la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los partidos que conforman el Conurbano Bonaerense.

3.1 Índice Aritmético Simple (IAS)

El procedimiento de cálculo que se emplea en el cómputo de este indicador es muy sencillo, lo que constituye uno de sus principales atractivos. Consiste en:

1. sumar los datos correspondientes al atributo que se desea medir para el período corriente
2. sumar los datos correspondientes al mismo atributo para el período base
3. dividir el resultado obtenido en 1. por el resultado obtenido en 2.
4. multiplicar por 100

El IAAS puede ser representado mediante la siguiente expresión:

$$I_1 = \frac{\sum_t x_i}{\sum_0 x_i} \times 100$$

donde ${}_t x_i$ y ${}_o x_i$ representan los datos correspondientes al bien "i" para el período "t" y para el básico, respectivamente.

Este indicador, al igual que la media aritmética, es muy sensible a valores extremos, lo que puede volverlo bastante inestable. Además, depende fuertemente de las unidades de medida en que están expresados los datos.

Cuadro 1

	Unidad de medida	**${}_o P_i$**	**${}_t P_i$**	**Unidad de medida**	**${}_o P_i$**	**${}_t P_i$**
Trigo	Tn	10000	11000	Kg	10	11
Maíz	Kg	12	14	Kg	12	14
Azúcar	Kg	15	13	Kg	15	13
Suma		10027	11027		37	38
Indice			109.97			102.70

Como puede apreciarse en el "cuadro 1", el simple hecho de que los precios del trigo se encuentren expresados en kilogramos o en toneladas produce resultados diferentes en el índice. Por otro lado, puede verse que la variación del índice en el primer caso resulta bastante similar a la del precio del trigo, que tiene el mayor valor absoluto, lo que muestra su alta sensibilidad a los valores extremos.

Otro punto importante a considerar es que se asigna en este tipo de indicador la misma ponderación a todos los bienes, independientemente del peso que tengan en la determinación del fenómeno que se pretende analizar, lo que puede llevar a la obtención de resultados irreales. Por otro lado, construir un índice de este tipo no esta demasiado lejos de sumar peras y manzanas, cosa que como nos enseñaron desde chicos, esta mal.

3.2 Indice Promedio Simple de Relativos (IPSR)

Este indicador soluciona algunos de los problemas que presenta el anterior. Puede ser representado mediante la siguiente expresión:

$$I_2 = \frac{\sum {}_t x_i \big/ {}_0 x_i}{n} \times 100$$

es decir,

1. se efectúa el cociente entre el valor presente y el del período base de los valores correspondientes a cada uno de los datos
2. se suman los cocientes obtenidos en 1.
3. se divide el resultado de 2. por la cantidad de cocientes sumados y se multiplica por cien.

Cuadro 2

	Unidad de medida	${}_oP_i$	${}_tP_i$	${}_tP_i/{}_oP_i$	Unidad de medida	${}_oP_i$	${}_tP_i$	${}_tP_i/{}_oP_i$
Trigo	Tn	10000	11000	1.10	Kg	10	11	1.10
Maíz	Kg	12	14	1.17	Kg	12	14	1.17
Azúcar	Kg	15	13	0.87	Kg	15	13	0.87
Suma				3.13				3.13
Indice				104.44				104.44

Como puede apreciarse en el "Cuadro 2", el índice se ha independizado de la influencia de las unidades de medida. Asimismo los valores extremos han perdido la incidencia gravitante que tenían en el caso del IAS. Sin embargo subsiste el defecto de asignar los mismos pesos a cada uno de los bienes, independientemente de la importancia relativa que tenga cada uno de ellos en la evolución del fenómeno que se intenta seguir.

Un detalle interesante en este indicador, es que resulta muy sensible a las variaciones extremas de los datos y no a sus valores absolutos (en la medida que permanezcan estables), tal como puede apreciarse en el "Cuadro 3" donde una variación significativa del precio del maíz, que tiene un precio mucho menor en términos absolutos que el del trigo, produce una importante variación del índice, lo que hubiera sido impensable en términos del IAS.

Cuadro 3

	Unidad de medida	${}_oP_i$	${}_tP_i$	${}_tP_i/{}_oP_i$	Unidad de medida	${}_oP_i$	${}_tP_i$	${}_tP_i/{}_oP_i$
Trigo	Tn	10000	11000	1.10	Tn	10000	11000	1.10
Maíz	Kg	12	14	1.17	Kg	12	28	2.33
Azúcar	Kg	15	13	0.87	Kg	15	13	0.87
Suma				3.13				4.30
Indice				104.44				143.33

3.3 Indice Promedio Geométrico Simple de Relativos

Este indicador difiere del anterior en la forma de promediar los cocientes relativos. La expresión general de este indicador es:

$$I_3 = 100 \times \sqrt[n]{\prod_{i=1}^{n} \left(\frac{{}_t X_i}{{}_0 X_i} \right)}$$

es decir:

1. se efectúa el cociente entre el valor presente y el del período base de los valores correspondientes a cada uno de los datos
2. se multiplican los cocientes obtenidos en 1.
3. se calcula la raíz enésima del producto obtenido en 2., donde "n" es igual al número de cocientes
4. el resultado obtenido en 3. se multiplica por cien.

La principal ventaja de este indicador respecto del IPSR es que limita la influencia de las variaciones extremas en el cálculo del índice. Como puede apreciarse en el "cuadro 4", ha disminuido significativamente la incidencia de la variación del precio del maíz en el nivel general del índice.

Cuadro 4

	Unidad de medida	${}_oP_i$	${}_tP_i$	${}_tP_i/{}_oP_i$	Unidad de medida	${}_oP_i$	${}_tP_i$	${}_tP_i/{}_oP_i$
Trigo	Tn.	10000	11000	1.10	Kg	10	11	1.10
Maíz	Kg.	12	14	1.17	Kg	12	28	2.33
Azúcar	Kg.	15	13	0.87	Kg	15	13	0.87
Producto				1.11				2.22
Indice				103.61				130.54

Sin embargo este indicador mantiene el defecto de los anteriores, ya que carece de ponderaciones.

3.4 Mediana Simple de Relativos

El procedimiento para la obtención de este indicador es similar al que se emplea para la obtención de cualquier mediana.

1. Se calculan los cocientes entre los valores correspondientes al período actual y al de base para cada uno de los datos, y se los multiplica por 100
2. Se ordenan de menor a mayor los valores obtenidos en 1.
3. Se selecciona el valor central, que es el que corresponde a la mediana

Este indicador suele expresarse como:

$$I_4 = Med\left[\frac{{}_t X_i}{{}_0 X_i} \times 100 \right]$$

Cuadro 5

	Unidad de medida	$_oP_i$	$_tP_i$	$_tP_i/_oP_i$	Unidad de medida	$_oP_i$	$_tP_i$	$_tP_i/_oP_i$
Trigo	Tn.	10000	11000	1.10	Kg	10	11	1.10
Maíz	Kg.	12	14	1.17	Kg	12	28	2.33
Azúcar	Kg.	15	13	0.87	Kg	15	13	0.87
Mediana				1.10				1.10
Indice				110.00				110.00

Al igual que el promedio geométrico, evita la excesiva incidencia de los valores extremos. Sin embargo, resulta claro, que al igual que la mediana hace un uso muy limitado de la información, ya que sólo interesa para su cálculo la posición en que se ubica cada uno de los cocientes. Además, mantiene el defecto general de los índices no ponderados

4. Indices Ponderados

Decimos que un índice está ponderado cuando las variaciones de cada uno de sus componentes se encuentran "pesadas" por la importancia relativa de dichos elementos, en la estructura del fenómeno cuya evolución el índice pretende seguir. A modo de ejemplo, en un índice de precios, la participación del gasto en el bien "A" en el gasto total, será su ponderación; es decir el peso que se le asignará a las variaciones del precio del bien "A" en la variación del nivel general del índice y así con cada bien que compone su canasta.

Una primera clasificación de los índices ponderados (y de los índices en general), constituye separar los denominados índices de precios de los llamados índices de cantidades. Corresponden a la primera categoría el Indice de Precios al Consumidor (IPC), el Sistema de Indices de Precios Mayoristas (SIPIM) y el Indice de Costo de la Construcción (ICC); y a la segunda el Indice de Volumen Físico de la Producción Industrial (IVF), el Indicador Sintético de Servicios Públicos (ISSP), el Indicador Sintético de la Actividad de la Construcción (ISAC) y el Estimador Mensual Industrial (EMI), entre otros.

Una característica fundamental de los índices de precios es que (al menos en una primera aproximación) sus ponderaciones son las cantidades (producidas, consumidas, vendidas...) de los bienes que participan en su canasta. Recíprocamente, las ponderaciones de los índices de cantidades (en un primer enfoque) resultan ser los precios de los bienes que integran su canasta. Desde un punto de vista puramente analítico no son demasiado diferentes los procedimientos, ni las observaciones que pueden hacerse respecto de cada uno de los indicadores, dependiendo de sí se trata de precios o cantidades, por lo que en lo que sigue se hará hincapié en los llamados índices de precios.

Una segunda, y tal vez más interesante clasificación (al menos desde un punto de vista analítico), depende de las fechas utilizadas para las ponderaciones. Decimos que un índice es del tipo Laspeyres, cuando las cantidades utilizadas como ponderación (en un índice de precios) corresponden al período base. En cambio hablamos de un índice del tipo Paasche, cuando las cantidades utilizadas en las ponderaciones (en un índice de precios) corresponden al período que se pretende calcular.

4.1 Los índices de precios del tipo Laspeyres

La expresión matemática que corresponde a estos indicadores es:

$$L_p = \frac{\sum_{i=1}^{n} {}_t p_i \times {}_0 q_i}{\sum_{i=1}^{n} {}_0 p_i \times {}_0 q_i} \times 100$$

es decir:

1. Se multiplican las cantidades correspondientes al período base de cada uno de los bienes por sus precios para el período actual
2. Se suman los productos obtenidos en 1.
3. Se multiplican las cantidades correspondientes al período base de cada uno de los bienes por sus precios para el período base
4. Se suman los productos obtenidos en 3.
5. Se divide la suma obtenida en 2. por la suma obtenida en 4. y el resultado se multiplica por 100

Cuadro 6

	${}_0q_i$	${}_0p_i$	${}_1p_i$	${}_1p_i \times {}_0q_i$	${}_0p_i \times {}_0q_i$
Lechuga	10	1,0	0,9	9,0	10,0
Tomate	20	2,0	2,1	42,0	40,0
Cebolla	5	0,5	0,5	2,5	2,5
Σ				53,5	52,5
L_p				101,9	

El índice es el resultado del cociente entre el gasto correspondiente al período base valorizado a los precios del período actual, y el mismo gasto valorizado a los precios del período base; de lo cual podemos decir que responde a la pregunta "¿Por cuanto habría que multiplicar el valor del consumo del período base para obtener el valor del consumo actual, suponiendo que las cantidades consumidas sean los mismas en ambos períodos?

En este punto resulta conveniente realizar una distinción. Muchas veces se confunde el Indice de Precios al Consumidor (que se calcula mediante la fórmula de Laspeyres) con un Indice de Costo de Vida. Un índice de costo de vida debiera incluir tanto las variaciones en los precios a los que se adquieren los bienes, como las variaciones en las cantidades consumidas, es decir, sería el resultado del cociente entre el gasto total en ambos períodos (el de base y el corriente), lo que correspondería a un índice de valor, en el cual las cantidades que actúan como ponderaciones son las correspondientes a ambos períodos

$$ICV = \frac{\sum_{i=1}^{n} {}_t p_i \times {}_t q_i}{\sum_{i=1}^{n} {}_0 p_i \times {}_0 q_i} \times 100 = \frac{Gasto_t}{Gasto_0} \times 100$$

El índice Laspeyres puede descomponerse en dos factores

$$L_p = \frac{\sum_{i=1}^{n} {}_t p_i \times {}_0 q_i}{\sum_{i=1}^{n} {}_0 p_i \times {}_0 q_i} \times 100 = \sum_{i01}^{n} \frac{{}_t p_i}{{}_0 p_i} \times \frac{{}_0 p_i \times {}_0 q_i}{\sum_{i01}^{n} {}_0 p_i \times {}_0 q_i} \times 100 = \sum_{i=1}^{n} \frac{{}_t p_i}{{}_0 p_i} \times W_i$$

Cuadro 7

	${}_0q_i$	${}_0p_i$	${}_1p_i$	${}_0p_i$ x ${}_0q_i$	W_i	${}_1p_i$ / ${}_0p_i$	${}_1p_i$ / ${}_0p_i$ x W_i
Lechuga	10	1,0	0,9	10,0	0,19	0,9	0,17
Tomate	20	2,0	2,1	40,0	0,76	1,05	0,80
Cebolla	5	0,5	0,5	2,5	0,05	1	0,05
Σ				52,5	1,00		1,019
L_p							101,90

De esta forma se divide el cálculo en dos partes. Por un lado se calculan los cocientes entre los precios de cada bien en el período corriente y el de base y por el otro se obtienen las ponderaciones correspondientes a cada bien. Esto facilita el cálculo ya que, las ponderaciones al corresponder al período de base son fijas, por lo cual solo es necesario calcularlas una vez, con lo que solo se deben calcular los cocientes entre los precios correspondientes al período actual y el de base, multiplicarlos por sus ponderaciones y luego sumar.

La ponderación (W_i) no es otra cosa que el cociente entre el gasto realizado en el período base en un bien particular (${}_0p_i$ x ${}_0q_i$) y el gasto total realizado en el mismo período, en todos los bienes ($\sum {}_0p_i$ x ${}_0q_i$) . Es decir, cada ponderación representa la participación de cada bien en el gasto total del período base.

4.2 Indices de precios del tipo Paasche

Como ya se dijo, las ponderaciones utilizadas en estos indicadores son las correspondientes al período que se pretende estimar, es decir su expresión algebraica es la siguiente:

$$P_p = \frac{\sum_{i=1}^{n} {}_t p_i \times {}_t q_i}{\sum_{i=1}^{n} {}_0 p_i \times {}_t q_i} \times 100$$

es decir:

1. Se multiplican las cantidades correspondientes al período **actual** de cada uno de los bienes por sus precios para el período actual
2. Se suman los productos obtenidos en 1.
3. Se multiplican las cantidades correspondientes al período **actual** de cada uno de los bienes por sus precios para el período base
4. Se suman los productos obtenidos en 3.
5. Se divide la suma obtenida en 2. por la suma obtenida en 4. y el resultado se multiplica por 100

Cuadro 8

	$_0q_i$	$_1q_i$	$_0p_i$	$_1p_i$	$_1p_i$ x $_1q_i$	$_0p_i$ x $1q_i$
Lechuga	10	11	1,0	0,9	9,9	11,0
Tomate	20	19	2,0	2,1	39,9	38,0
Cebolla	5	6	0,5	0,5	3,0	3,0
Σ					52,8	52,0
L_p					101,5	

El índice que se obtiene mediante este procedimiento es el factor por el que habría que multiplicar el valor del consumo a precios del período base, para obtener el valor con los precios del período actual, suponiendo que los consumos en ambos período son los correspondientes al período actual.

Si bien es posible "descomponer" este indicador en un cociente entre los precios del período actual y base por un lado, y una ponderación por otro, tal como se hizo en el índice de Laspeyres, al variar las ponderaciones de período en período ya no resulta conveniente esta operación, al menos desde el punto de vista de la economía de cálculo.

4.3 ¿Cual de los dos indicadores es el mejor?

4.3.1 Ponderaciones del período base Vs. ponderaciones del período actual

Para calcular un índice con ponderaciones corrientes (del período actual) es necesario efectuar una encuesta adicional a la que releva los precios, que permita obtener las cantidades consumidas de cada uno de los bienes a los cuales corresponden esos precios, cada vez que se quisiera calcular el índice. En términos concretos, si se quisiera calcular el IPC conforme a la fórmula de Paasche, sería necesario efectuar una Encuesta de Gasto de los Hogares para cada período.

La forma tradicional de relevar la información para el cálculo de un índice de precios, es recurrir a los negocios (o eventualmente productores) que comercializan esos bienes o servicios, para consultar sobre los precios corrientes a los cuales estos se están vendiendo. Desafortunadamente, no es posible obtener mediante esta vía la información correspondiente a las cantidades, ya que las bocas de expendio en las que las personas adquieren los bienes pueden variar a lo largo del tiempo. Además existen consideraciones referidas al muestreo, que hacen que un relevamiento apto para obtener información sobre precios, no lo sea para obtener datos correspondientes a las cantidades.

Estas consideraciones harían económicamente inviable el cálculo del IPC, ya que el costo del relevamiento de las cantidades, tanto para quien tiene la responsabilidad de efectuar el cálculo del índice, como para los respondentes a la encuesta, sería sumamente elevado. Además el tiempo requerido para el procesamiento de este tipo de información, produciría demoras inaceptables en la estimación y obtención del indicador, al punto de transformarlo en potencialmente inútil.

El ejemplo del IPC puede ser extendido al cálculo de la mayoría de los indicadores que estima el INDEC. Una excepción a esta regla son los Indices de precios del Comercio Exterior, ya que para su cálculo se dispone de registros administrativos tanto de precios como de cantidades para cada período, entregados como documentación comercial a la Aduana por cada uno de los participantes en operaciones de exportación o importación, lo que permite calcular índices de ambos tipos, sin los habituales problemas de captación de la información.

Una segunda excepción es el Deflactor del Producto Bruto Interno, también conocido como Índice de Precios Implícitos, que se obtiene haciendo el cociente entre el PBI medido a precios corrientes, y el PBI medido a precios constantes del período base

$$IPP = \frac{PBI_{precios\_corrienes}}{PBI_{precios\_constantes}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} {}_t p_i \times {}_t q_i}{\sum_{i=1}^{n} {}_0 p_i \times {}_t q_i} \times 100$$

4.3.2 Los índices de Laspeyres tienden a sobrestimar la verdadera variación de la variable que pretenden seguir...

Una crítica que suele hacerse a los índices del tipo Laspeyres es que al considerar en su numerador el consumo del período base valorizado a los precios del período corriente ($\sum {}_t p_i \times {}_0 q_i$), se introduce un nivel de gasto que es mayor que el real, por cuanto los consumidores tienden a ajustar su demanda de bienes y servicios de modo tal que incrementan el consumo de aquellos bienes cuyo precio ha disminuido y disminuyen el de aquellos cuyo precio ha aumentado, intentando minimizar el gasto total, al mismo tiempo que procura no disminuir su nivel de vida. Al comparar este valor que exagera el volumen del gasto, con el correspondiente al período de base, en el cual tanto los precios como las cantidades corresponden al mismo período ($\sum {}_0 p_i \times {}_0 q_i$), el índice tiende a sobrestimar la verdadera variación del fenómeno cuya evolución pretende seguir.

4.3.2 ...pero los índices de Paasche tienden a subestimarla

Basándose en la misma argumentación, suele decirse que el índice de Paasche tiende a subestimar la verdadera variación de los precios. Dado que su denominador ($\sum {}_0 p_i \times {}_t q_i$) tampoco admite el ajuste de las cantidades ante las variaciones de precios, con lo que se exagera el gasto involucrado y teniendo en cuenta que, el numerador de esta fórmula ($\sum {}_t p_i \times {}_t q_i$) daría un nivel de gasto representativo de la situación real, puede pensarse que este indicador subestima la verdadera variación de los precios.

Una forma de minimizar tanto este efecto, como el opuesto, comentado en el caso de Indice de Laspeyres, es mantener actualizada la canasta de bienes sobre la que se calcula el índice.

Existen algunos indicadores alternativos que pretenden “solucionar” este problema, entre ellos pueden destacarse:

1. Indice de Edgeworht-Marshall: Es el promedio aritmético de los índices de Laspeires y Paasche

$$(E\text{-}M)_p = (L_p + P_p)/2$$

2. Indice de Fisher: también llamado índice ideal, en virtud de algunas de sus propiedades, es igual a la media geométrica de los índices de Laspeires y Paasche

$$F_p = \sqrt{L_p \times P_p}$$

Respecto de la aplicación práctica de estos indicadores, baste recordar las observaciones planteadas en relación con la viabilidad de la construcción de un índice de precios mediante la aplicación de la fórmula de Paasche.

5.1 Cambios de base

Existen al menos dos cosas distintas que se conocen en estadística como cambio de base:

1. La actualización que se realiza luego de un determinado número de años, de la canasta que se emplea en la construcción del índice. En este sentido estamos hablando de un cambio significativo del índice, que normalmente se basa en información censal, o de una gran encuesta; hablamos de un cambio en la estructura de ponderaciones del índice, que además puede incorporar diversas modificaciones metodológicas.
2. El cambio del momento seleccionado para el "100" en el cálculo del índice. Se trata de un cambio cualitativamente menor que el anterior, pero que tiene una gran utilidad práctica. Si se quiere evaluar la evolución del PBI, el salario o cualquier otra variable en términos reales, esto se consigue dividiendo los valores corrientes de la serie, por un Índice de Precios con valor 100 en el momento que se desea tomar como base de comparación.
   Si se dispone de una serie correspondiente a un índice con valor 100 en el momento "t", y se desea contar con esa misma serie pero que tenga el valor 100 en el momento "j", se debe dividir cada valor del índice de la serie original por el valor del índice en base "t" para el momento "j" y luego multiplicar por 100. La serie transformada tendrá las mismas variaciones de la original, pero tendrá su valor 100 en el momento "j".

Un detalle interesante, es que si bien los niveles del índice se modifican, sus variaciones siguen siendo las mismas.

CUADRO 9

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
IP (2007=100)	100	3294,6	131574	242080	284555	305512	317288	322389	321966	323668
Variación		3194,60	3893,64	83,99	17,55	7,36	3,85	1,61	-0,13	0,53
IP (2016=100)	0,03	1,02	40,65	74,79	87,92	94,39	98,03	99,60	99,47	100,00
Variación		3194,60	3893,64	83,99	17,55	7,36	3,85	1,61	-0,13	0,53

5.2 Encadenamiento de índices

Este procedimiento se aplica generalmente para el cálculo de agregados elementales, y consiste en aplicar la relación entre el valor del período "t" y el del período "t-1" al índice del período "t-1". La utilidad de este método es que evita la necesidad de recurrir permanentemente a comparaciones contra el período base, con lo que se eluden dificultades referidas a: las altas o bajas de informantes, los cambios en las especificaciones de los productos; permite además la incorporación de productos e informantes nuevos, etc.

$$I_0^2 = I_0^1 \times \frac{V^2}{V^1} \qquad I_0^3 = I_0^2 \times \frac{V^3}{V^2} = I_0^1 \times \frac{V^2}{V^1} \times \frac{V^3}{V^2} \qquad I_0^n = I_0^{n-1} \times \frac{V^n}{V^{n-1}}$$

Al encadenar índices, cada uno de los elementos de la cadena debe ser estimado con suma precisión, ya que los errores correspondientes a cada período se van acumulando en los índices de los períodos sucesivos.

Referencias Bibliográficas

Berenson M.L.-Levine D.M.: Estadística para Administración y Economía – Ed. Mc Graw Hill - 1993

Case, K. y Fair, R: Principios de Macroeconomía. (8ª ed.) Prentice Hall - 2008

Chao, Lincoln N.: Estadística para las Ciencias Administrativas – 3º edición – Ed. Mc Graw Hill - 1993

INDEC: Como usar un índice de precios. Buenos Aires INDEC - 2002

Kwasina, Nestor: Introducción a la Estadística Descriptiva – Manual de Curso. INDEC (mímeo) 1993

Mansfield E.: Microeconomía - 3º edición – Ed. Tesis – 1994

Naciones Unidas – Manual de Cuentas Nacionales – Capítulo 15 Medidas de Precio y Volumen - 2008

Toranzos, Fausto I.: Teoría Estadística y Aplicaciones –Cuarta edición – Ed. Kapeluz – 1982