

## 6. INDICES

Entre los distintos tipos de índices, vamos a centrar el análisis en dos de ellos:

- Índices de precios
- Índices de tasas de interés

### a. Índices de precios

Estos índices son proporcionados generalmente por instituciones gubernamentales, tales como el INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos).

Con respecto a ellos, últimamente se ha generado entre la gente una inquietud: ¿reflejan los índices de precios la verdadera variación que se observa en los precios?

La razón por la cual se plantean este interrogante es muy simple: los índices denotan aumentos pequeños de precios, mientras que en las góndolas de los supermercados los aumentos observados son varias veces superiores.

Para poder entender esta cuestión, es preciso en primer lugar explicar cómo se calcula un índice de precios.

#### Cálculo de un índice de precios con un único bien

A los fines didácticos simplificaremos al extremo la situación real.

Supongamos la existencia de una economía con un único bien que denominaremos Bien1 y construyamos una hoja de cálculo:

	A	B	C	D	E	F
	Mes	Semana	Precio Bien 1	Variación Semanal	Promedio Mensual	Variación Mensual
1						
2	1	1	100			
3	1	2	100	0.0%		
4	1	3	100	0.0%		
5	1	4	100	0.0%	100	
6	2	5	100	0.0%		
7	2	6	130	30.0%		
8	2	7	150	15.4%		
9	2	8	180	20.0%	140	40%
10	3	9	180	0.0%		
11	3	10	180	0.0%		
12	3	11	180	0.0%		
13	3	12	180	0.0%	180	29%

Celda	Valor	Fórmula
D3	0.0%	=C3/C2-1
D4	0.0%	=C4/C3-1
D5	0.0%	=C5/C4-1
D6	0.0%	=C6/C5-1
D7	30.0%	=C7/C6-1
D8	15.4%	=C8/C7-1
D9	20.0%	=C9/C8-1
E5	100	=PROMEDIO(C2:C5)
E9	140	=PROMEDIO(C6:C9)
F9	40%	=E9/E5-1

Seguimos la evolución semanal de los precios durante 3 meses, o lo que es lo mismo durante 12 semanas (suponemos que cada mes tiene 4 semanas).

Veamos qué observa la gente en las góndolas:

- durante la semana 6, el precio del bien aumentó un 30%,

- en la semana 7 aumentó un 15.4% y

- en la semana 8 aumentó un 20%;

- al final del segundo mes resulta que la gente observa que durante su transcurso el precio del bien aumentó su precio de \$100 a \$180, o sea que tuvo un incremento del 80%.

Ahora analicemos cómo se construye un índice de precios: el índice se construye con una periodicidad mensual, utilizando *precios promedio*.

Resulta que el precio promedio del primer mes es \$100, del segundo mes es \$140 y del tercer mes es \$180.

Según el índice, los precios aumentaron durante el segundo mes sólo un 40%.

Es entonces cuando la gente comienza a sospechar acerca de su veracidad, y es entonces cuando los técnicos hablan del "*efecto arrastre*", porque a pesar que durante el tercer mes el precio del bien no varía, el índice muestra un incremento del 29%, y explican que durante el próximo mes se terminará de reflejar completamente el aumento del precio en el índice.

Esto es peligroso, porque la variación del índice de precios del tercer mes muestra un aumento de precios que en la realidad no existió, lo que podría inducir a algunas personas a incrementar

nuevamente los precios para acompañar al índice, hecho que conduciría a una espiral inflacionaria.

Una vez realizadas estas aclaraciones, la gente espera al final del tercer mes y hace este cálculo: el índice aumentó primero un 40% y luego un 29%, lo que hace un total del 69%, ¿por qué, si en realidad el precio del bien aumentó un 80%?

¿Cómo se explica esto?

Resulta que como los cálculos de las variaciones se realizan sobre los precios promedios del mes inmediato anterior, los incrementos no se deben sumar sino *multiplicar*:  
 Variación total =  $[(1+0.40) \times (1+0.29)] - 1 = 1.40 \times 1.29 - 1 = 1.80 - 1 = 0.80 = 80\%$

A veces este hecho es utilizado para minimizar psicológicamente el impacto del aumento en los precios.

En definitiva: la utilización de precios promedios amortigua el impacto de las variaciones en los índices de precio, provocando efectos arrastre para los períodos posteriores.

#### Cálculo de un índice de precios con dos bienes

Vamos a complicar un poco el ejemplo, suponiendo ahora la existencia de 2 bienes: Bien1 y Bien2.

1	A B		Variación Variación			
	Mes	Semana	Precio Bien 1	Precio Bien 2	Precio B1	Precio B2
2	1	1	100	1000		
3	1	2	100	1000	0.0%	0.0%
4	1	3	100	1000	0.0%	0.0%
5	1	4	100	1000	0.0%	0.0%
6	2	5	100	1000	0.0%	0.0%
7	2	6	130	1100	30.0%	10.0%
8	2	7	150	1100	15.4%	0.0%
9	2	8	180	1100	20.0%	0.0%
10	3	9	180	1100	0.0%	0.0%
11	3	10	180	1100	0.0%	0.0%
12	3	11	180	1100	0.0%	0.0%
13	3	12	180	1100	0.0%	0.0%

1	A B		Variación Promedio Variación		
	Mes	Semana	Semanal Canasta	Mensual Canasta	Mensual
2	1	1			
3	1	2	0.0%		
4	1	3	0.0%		
5	1	4	0.0%	1100	
6	2	5	0.0%		
7	2	6	11.8%		
8	2	7	1.6%		
9	2	8	2.4%	1215	10%
10	3	9	0.0%		
11	3	10	0.0%		
12	3	11	0.0%		
13	3	12	0.0%	1280	5%

  

Celda	Valor	Fórmula
E6	0.0%	=C6/C5-1
E7	30.0%	=C7/C6-1
E8	15.4%	=C8/C7-1
E9	20.0%	=C9/C8-1
F6	0.0%	=D6/D5-1
F7	10.0%	=D7/D6-1
F8	0.0%	=D8/D7-1
F9	0.0%	=D9/D8-1
G6	1100	=D6+C6
G7	1230	=D7+C7
G8	1250	=D8+C8
G9	1280	=D9+C9
H6	0.0%	=G6/G5-1
H7	11.8%	=G7/G6-1
H8	1.6%	=G8/G7-1
H9	2.4%	=G9/G8-1
I9	1215	=PROMEDIO(G6:G9)
J9	10%	=I9/I5-1

Veamos qué observa la gente en las góndolas con respecto al Bien1:

- durante la semana 6, el precio del bien aumentó un 30%,
- en la semana 7 aumentó un 15.4%

y

- en la semana 8 aumentó un 20%;

- al final del segundo mes resulta que la gente observa que durante su transcurso el precio del bien aumentó su precio de \$100 a \$180, o sea un incremento del 80%.

Veamos qué observa la gente en las góndolas con respecto al Bien2:

durante la semana 6, el precio del bien aumentó un 10%,

Aparece ahora el concepto de canasta familiar, definido aquí como la suma de los precios de los bienes (en este caso Precio Bien1 + Precio Bien2).

Al final del segundo mes, el precio de la canasta familiar se incrementó de \$1.100 a \$1.280, mostrando un incremento sólo del 16.4%.

¿Qué paso? Lo que ocurre es que los precios de los dos bienes tomados para el cálculo no tienen la misma incidencia: el precio del Bien1 representa al principio sólo el 9% del precio de la canasta, mientras que el precio del Bien2 representa el 91% de la canasta. Entonces aunque el precio del Bien1 se incremente mucho, en la canasta total su incidencia es pequeña.

Nótese que al final del mes 3, el precio del Bien1 representa el 14% del precio de la canasta, mientras que el precio del Bien2 representa el 86% de la canasta; la diferencia aún continúa siendo muy grande. Esto es lo que se conoce como variación en la *estructura relativa de los precios*: al principio una unidad del Bien2 equivalía a 10 unidades del Bien1, mientras que al final una unidad del Bien2 equivalía a 6.1 unidades del Bien1. Es evidente que el Bien1 se valorizó mucho más con respecto al Bien2. En resumen: a mayor cantidad de bienes que integran la canasta, más elementos surgen que justifican la diferencia entre los precios observados en las góndolas y lo que reflejan los índices de precios. Intente el lector imaginar la cantidad de bienes que integran realmente la canasta familiar y su incidencia, sólo para darse una idea de lo complicado de los cálculos.

#### Respuesta al interrogante inicial

Este trabajo comentó con la frase: "Últimamente se ha generado entre la gente una inquietud: ¿reflejan los índices de precios la verdadera variación que se observa en los precios?".

La respuesta es contundente: sí, los índices de precios reflejan la verdadera variación que se observa en los precios.

Lo que pasa es que las técnicas aplicadas para construir los índices de precios y calcular las variaciones no son tan sencillas; la mayoría de la gente las desconoce y por eso manifiestan su desconfianza.

*Nota: la metodología de los cálculos utilizada en este trabajo*

*no es la misma que exactamente se aplica en la realidad; ha sido simplificada al extremo para demostrar las cuestiones más impactantes.*

#### b. Índices de tasas de interés

Son índices que se generan a partir de una tasa de interés; tienen por objeto simplificar el cálculo de los intereses, sobre todo cuando la tasa de interés tiene muchas variaciones.

#### c. Particularidades del cálculo

En general, para actualizar un valor en base a un índice, se utiliza esta fórmula:

Valor \* Índice Actual = Valor Actualizado

Índice Anterior

Sin embargo, algunos índices tienen sus particularidades.

Por ejemplo:

#### Coeficiente de Estabilización de Referencia (CER)

Se calcula conforme la resolución 47/2002 del Ministerio de Economía. Para obligaciones de pago periódico, el monto a ajustar a la fecha de cada vencimiento se recalcula dividiendo el valor del "CER" del día anterior al vencimiento del pertinente concepto por el valor del "CER" del día anterior al vencimiento inmediato anterior (Comunicación "A" 3507 del Banco Central de la República Argentina).

#### Índice para Uso de la Justicia

Fue establecido por comunicado 14290 del Banco Central de la República Argentina.

En dicha norma se establece que para calcular la variación entre dos fechas, debe utilizarse la siguiente fórmula:

$$i = \left[ \left( \frac{100 + T_m}{100 + T_o} \right) - 1 \right] * 100$$

donde:

i = tasa de interés expresada en tanto por ciento.

T<sub>m</sub> = valor del índice correspondiente al día hasta el cual deben devengarse intereses.

T<sub>o</sub> = valor del índice correspondiente al día anterior a

partir del cual se devengan los intereses.

/ = división;+ = suma;- = resta;\* = multiplicación

### Ejercicio 1

Un comerciante observa que sus clientes abonan sus deudas con un atraso, razón por la cual decide cobrar un interés por mora del 5% mensual. Por razones organizativas, decide que aquellos que paguen con un atraso de hasta 10 días pagarán ante el cajero con un simple recargo, mientras que aquellos que superen ese atraso deberán conversar previamente con el contador. Dado que el cajero no tiene conocimientos de finanzas, solicita que se elabore un índice diario de manera que el cajero multiplique la deuda por el índice correspondiente a los días de atraso y automáticamente conozca el importe a cobrar. Utilice el esquema de interés simple.

	A	B	C
	<b>Días de Mora</b>	<b>Tasa Mensual</b>	<b>Coefficiente</b>
1			
2	1	5.00%	1.00167
3	2	5.00%	1.00333
4	3	5.00%	1.00500
5	4	5.00%	1.00667
6	5	5.00%	1.00833
7	6	5.00%	1.01000
8	7	5.00%	1.01167
9	8	5.00%	1.01333
10	9	5.00%	1.01500
11	10	5.00%	1.01667
Celda	Valor	Fórmula	
C2	1.00167	=1+B2/30*A2	
C3	1.00333	=1+B3/30*A3	
C4	1.00500	=1+B4/30*A4	
C5	1.00667	=1+B5/30*A5	
C6	1.00833	=1+B6/30*A6	
C7	1.01000	=1+B7/30*A7	
C8	1.01167	=1+B8/30*A8	
C9	1.01333	=1+B9/30*A9	
C10	1.01500	=1+B10/30*A10	
C11	1.01667	=1+B11/30*A11	

### Ejercicio 2

Un comerciante observa que sus clientes abonan sus deudas con un atraso, razón por la cual decide cobrar un interés por mora del 5% mensual. Por razones organizativas, decide que aquellos que paguen con un atraso de hasta 10 días

pagarán ante el cajero con un simple recargo, mientras que aquellos que superen ese atraso deberán conversar previamente con el contador. Dado que el cajero no tiene conocimientos de finanzas, solicita que se elabore un índice diario de manera que el cajero multiplique la deuda por el índice correspondiente a los días de atraso y automáticamente conozca el importe a cobrar. Utilice el esquema de interés compuesto.

	A	B	C
	<b>Días de Mora</b>	<b>Tasa Mensual</b>	<b>Coefficiente</b>
1			
2	1	5.00%	1.00163
3	2	5.00%	1.00326
4	3	5.00%	1.00489
5	4	5.00%	1.00653
6	5	5.00%	1.00816
7	6	5.00%	1.00981
8	7	5.00%	1.01145
9	8	5.00%	1.01310
10	9	5.00%	1.01474
11	10	5.00%	1.01640
Celda	Valor	Fórmula	
C2	1.00163	=POTENCIA(1+B2;A2/30)	
C3	1.00326	=POTENCIA(1+B3;A3/30)	
C4	1.00489	=POTENCIA(1+B4;A4/30)	
C5	1.00653	=POTENCIA(1+B5;A5/30)	
C6	1.00816	=POTENCIA(1+B6;A6/30)	
C7	1.00981	=POTENCIA(1+B7;A7/30)	
C8	1.01145	=POTENCIA(1+B8;A8/30)	
C9	1.01310	=POTENCIA(1+B9;A9/30)	
C10	1.01474	=POTENCIA(1+B10;A10/30)	
C11	1.01640	=POTENCIA(1+B11;A11/30)	

### Ejercicio 3

A partir de la siguiente tabla de cotizaciones de una moneda extranjera, construya un índice que represente sus variaciones:

Día	Precio
1	3.51
2	3.53
3	3.57
4	3.59
5	3.58
6	3.56
7	3.58
8	3.6
9	3.61
10	3.6

Compruebe si el índice es correcto, obteniendo la variación de la cotización entre el día 9 y el día 6 a partir de los precios y a partir del índice.

	A	B	C	D
1	<b>Día</b>	<b>Precio</b>	<b>Variación</b>	<b>Coefficiente</b>
2	1	3.51		1.00000
3	2	3.53	0.57%	1.00570
4	3	3.57	1.13%	1.01709
5	4	3.59	0.56%	1.02279
6	5	3.58	-0.28%	1.01994
7	6	3.56	-0.56%	1.01425
8	7	3.58	0.56%	1.01994
9	8	3.6	0.56%	1.02564
10	9	3.61	0.28%	1.02849
11	10	3.6	-0.28%	1.02564
Celda	Valor	Fórmula		
C3	0.57%	=B3/B2-1		
C4	1.13%	=B4/B3-1		
C5	0.56%	=B5/B4-1		
C6	-0.28%	=B6/B5-1		
D2	1.00000			
D3	1.00570	=D2*(1+C3)		
D4	1.01709	=D3*(1+C4)		
D5	1.02279	=D4*(1+C5)		
D6	1.01994	=D5*(1+C6)		

Comprobación:

	A	B	C
13		Precio	Indice
14	Día 9	3.61	1.02849
15	Día 6	3.56	1.01425
16	Variación	1.404%	1.404%
Celda	Valor	Fórmula	
B14	3.61		
B15	3.56		
B16	1.404%	=B14/B15-1	
C14	1.02849		
C15	1.01425		
C16	1.404%	=C14/C15-1	

#### Ejercicio 4

Actualice una deuda de \$1000 con el Coeficiente de Estabilización de Referencia, desde el día 05/05/02 hasta el día 05/11/02. Calcule el porcentaje de la variación.

	A	B
1	<b>Fecha</b>	<b>Indice</b>
2	04/11/02	1.3952
3	04/05/02	1.0934
4	Variación	27.60%
5		
6	Capital	1000.00
7	Ajuste por CER	276.02
8	Capital Ajustado	1276.02
Celda	Valor	Fórmula
B4	27.60%	=B2/B3-1
B6	1000.00	
B7	276.02	=B6*B4
B8	1276.02	=B6+B7

#### Ejercicio 5

Calcular con el índice del Comunicado 14290 del BCRA, el

valor de un importe al día 07/10/02, desde el día 08/05/02.

	A	B	C
1		<b>Fecha</b>	<b>Indice</b>
2	Vto	07/10/02	208.0815
3	Origen	08/05/02	
4	Anterior Origen	07/05/02	156.4827
5	Variación		20.12%
6			
7	Capital		1000.00
8	Ajuste		201.18
9	Capital Ajustado		1201.18
Celda	Valor	Fórmula	
B2	07/10/02		
B3	08/05/02		
B4	07/05/02	=B3-1	
C2	208.0815		
C4	156.4827		
C5	20.12%	=(C2+100)/(C4+100)-1	
C7	1000.00		
C8	201.18	=C7*C5	
C9	1201.18	=C7+C8	