

Números índice

OBJETIVOS

Al concluir el capítulo, será capaz de:

1. Describir el término *índice*.
2. Comprender la diferencia entre un índice ponderado y uno no ponderado.
3. Elaborar e interpretar un *índice de precios de Laspeyres*.
4. Elaborar e interpretar un *índice de precios de Paasche*.
5. Elaborar e interpretar un *índice de valores*.
6. Explicar cómo se elabora el Índice de Precios al Consumidor.



En el ejercicio 27 se proporciona información sobre artículos alimentarios para los años 2000 y 2006. Calcule un índice de precios simple para cada uno de los cuatro artículos, y considere el año 2000 el periodo base. (Vea el ejercicio 27 y el objetivo 2.)

Introducción

En este capítulo se analiza una útil herramienta descriptiva denominada **índice**. Un índice expresa el cambio relativo de un valor de un periodo a otro. Sin duda, conoce índices como el **Índice de Precios al Consumidor**. Hay muchos índices, como el **Dow Jones Industrial Average** (DJIA) Promedio Industrial Dow Jones, **Nasdaq**, **NIKKEI 225** y **Standard & Poor's 500 Stock Average**. El gobierno federal estadounidense publica índices de manera periódica en revistas de negocios como *BusinessWeek* y *Forbes*, en la mayoría de los periódicos y en internet.

¿Qué importancia tiene un índice? ¿Por qué es tan importante y popular el Índice de Precios al Consumidor? Como su nombre lo indica, mide el cambio de precios de un grupo grande de artículos que compran los consumidores. El Departamento de



la Reserva Federal, grupos de consumidores, sindicatos, gerentes, organizaciones de personas de la tercera edad, y otras organizaciones de negocios y en la economía se preocupan por los cambios de los precios. Estos grupos vigilan muy de cerca el Índice de Precios al Consumidor, así como el **Índice de Precios al Productor**, que mide las fluctuaciones de los precios en todas las etapas de la producción. Con el fin de combatir grandes aumentos en los precios, la Reserva Federal estadounidense con frecuencia aumenta la tasa de interés para “enfriar” la economía. De igual forma, el

Promedio Industrial Dow Jones, que se actualiza de manera continua, describe el cambio general en los precios de las acciones comunes de 30 compañías grandes.

Algunos índices del mercado accionario aparecen diario en la sección financiera de la mayoría de los periódicos. Muchos se reportan en tiempo real, como en la sección de negocios del sitio en internet de *USA Today* (<http://www.usatoday.com/money/front.htm>). A continuación se presenta el Promedio Industrial Dow Jones, el Nasdaq, y el S&P 500 del sitio de internet de *USA Today*.



Números índice simples

¿Qué es un número índice? Un índice o número índice mide el cambio en un artículo en particular (un producto o servicio) entre dos periodos.

NÚMERO ÍNDICE Número que expresa el cambio relativo en precio, cantidad o valor comparado con un periodo base.

Si el número índice se utiliza para medir el cambio relativo en una sola variable, como los salarios por hora en la manufactura, es un índice simple. Es la razón de dos variables, y dicha razón se convierte en un porcentaje. Los siguientes cuatro ejemplos servirán para ilustrar el uso de los números índice. Como se observa en la definición, el uso principal en los negocios de un número índice es mostrar el cambio en uno o más artículos de un periodo a otro.

Ejemplo

De acuerdo con el Bureau of Labor Statistics, en enero de 1995 el salario promedio por hora de los obreros era \$11.47. En junio de 2005 fue \$16.07. ¿Cuál es el índice de salarios por hora de los obreros para junio de 2005 con base en enero de 1995?

Solución

Es 140.1, determinado por:

$$P = \frac{\text{Salario por hora promedio en febrero de 2006}}{\text{Salario por hora promedio en enero de 1995}}(100)$$

$$= \frac{\$16.47}{\$11.47}(100) = 143.6$$

Por tanto, el salario por hora en febrero de 2006 comparado con el de enero de 1995 fue 143.6%. Esto significa que hubo un aumento de 43.6% en el salario por hora durante el periodo, determinado por 143.6 – 100.0 = 43.6.

Puede revisar la información más reciente sobre salarios, los Índices de Precios al Consumidor y otros valores relacionados con los negocios en el sitio de internet del Bureau of Labor Statistics (BLS), <http://www.bls.gov>, haga clic en **Wages**. En la siguiente tabla se muestran algunos valores estadísticos del BLS.

Latest Numbers

CPI:
 +0.5% in Jul 2005

Unemployment Rate:
 4.9% in Aug 2005

Payroll Employment:
 +169,000(p) in Aug 2005

Average Hourly Earnings:
 +\$0.02(p) in Aug 2005

PPI:
 +1.0%(p) in Jul 2005

ECI:
 +0.7% in 2nd Qtr of 2005

Productivity:
 +1.8% in 2nd Qtr of 2005

U.S. Import Price Index:
 +1.3% in Aug 2005

» **p**- preliminary
 » Click on the icon for 10-years of historical data.
 » [Subscribe to BLS News](#)
 » [Publication Schedule](#)

Ejemplo

De acuerdo con ACCRA, una organización de investigación sin fines de lucro que promueve la investigación para el desarrollo económico y comunitario (<http://www.accra.org>), el precio de venta medio de una casa en Bergen-Passaic, Nueva Jersey, es \$549 180. El precio de venta medio de una casa en Colorado Springs, Colorado, es \$248 149. ¿Cuál es el índice para Bergen-Passaic comparado con Colorado Springs?

Solución

El índice es 221.3, determinado por:

$$P = \frac{\text{Precio de venta en Bergen-Passaic}}{\text{Precio de venta en Colorado Springs}}(100) = \frac{\$549\ 180}{\$248\ 149}(100) = 221.3$$

Esto indica que el precio de venta medio de una casa en Bergen-Passaic, Nueva Jersey, es 221.3% del precio de venta medio de una casa en Colorado Springs, Colorado. En otras palabras, el precio de venta medio es 121.3% más en Bergen-Passaic, Nueva Jersey, que en Colorado Springs, Colorado (221.3 – 100.0 = 121.3).

Ejemplo

Un índice también compara un artículo con otro. La población de la provincia canadiense de Columbia Británica en 2004 fue 4 196 400, y en Ontario, 12 392 700. ¿Cuál es el índice de población de la Columbia Británica comparado con el de Ontario?

Solución

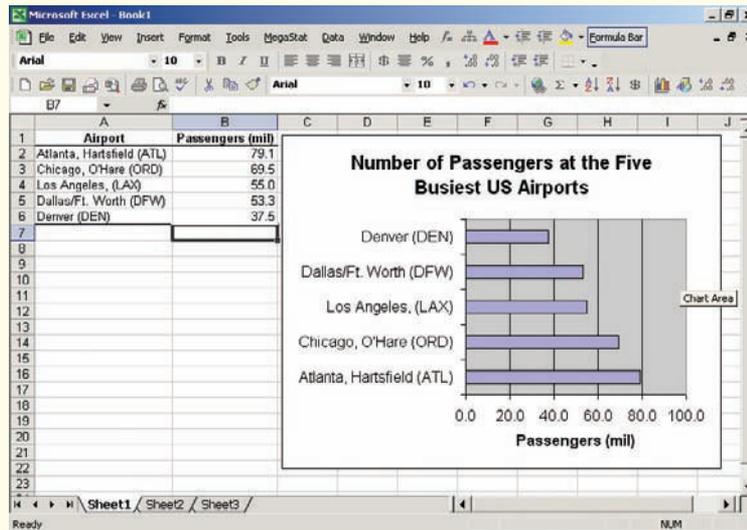
El índice de población de Columbia Británica es 33.9, determinado por:

$$P = \frac{\text{Población de Columbia Británica}}{\text{Población de Ontario}}(100) = \frac{4\,196\,400}{12\,392\,700}(100) = 33.9$$

Esto indica que la población de Columbia Británica es 33.9% (cerca de un tercio) de la población de Ontario, o que la población de la Columbia Británica es 66.1% menor que la población de Ontario (100 – 33.9 = 66.1).

Ejemplo

En la siguiente salida en pantalla de Excel se muestra el número de pasajeros (en millones) de los cinco aeropuertos más grandes en Estados Unidos en 2004. ¿Cuál es el índice de Atlanta, Chicago, Los Ángeles y Dallas/Ft. Worth en comparación con Denver?



Solución

Para determinar los cuatro índices, se dividen los pasajeros de Atlanta, Chicago, Los Ángeles y Dallas/Ft. Worth entre el número de Denver. Se concluye que Atlanta tuvo 110.9% más pasajeros que Denver, Chicago 85.3% más, Los Ángeles 46.7% más y Dallas/Ft. Worth 42.1% más.

Aeropuerto	Pasajeros	Índice	Determinado por
Atlanta, Hartsfield (ATL)	79.1	210.9	(79.1/37.5)*100
Chicago, O'Hare (ORD)	69.5	185.3	(69.5/37.5)*100
Los Ángeles (LAX)	55.0	146.7	(55.0/37.5)*100
Dallas/Ft. Worth (DFW)	53.3	142.1	(53.3/37.5)*100
Denver (DEN)	37.5	100.0	(37.5/37.5)*100

Del análisis anterior observe que:

1. El índice de salarios por hora promedio de los obreros (143.6) es un porcentaje, pero el símbolo de porcentaje casi siempre se omite.
2. Cada índice tiene un **periodo base**. En el ejemplo respecto del salario por hora promedio de los obreros, se utilizó enero de 1995 como periodo base. El periodo base del Índice de Precios al Consumidor es 1993-1995. La razón de paridad, que es la razón entre los precios recibidos por los agricultores y los precios pagados por los agricultores, aún tiene 1910-1914 como periodo base. Consulte el sitio en internet <http://agriculture.house.gob/info/glossary/p.htm>
3. La mayoría de los índices, en negocios y en economía, se calculan hasta el número entero más cercano, como 214 o 96, o hasta el décimo más cercano de un porcentaje, como 83.4 o 118.7.

¿Por qué convertir datos en índices?

Los índices permiten expresar un cambio de precio, cantidad o valor como porcentaje.

La recopilación de números índice no es una innovación reciente. A un italiano, G.R. Carli, se le acredita la organización de los números índice en 1764. Los incorporó en un reporte que hizo respecto de las fluctuaciones de precios en Europa de 1500 a 1750. En Estados Unidos no hubo un enfoque sistemático evidente para recopilar y reportar datos en forma de índice hasta alrededor de 1900. El índice del costo de la vida (que en la actualidad se denomina Índice de Precios al Consumidor) se introdujo en 1913, y desde entonces se compila una lista larga de índices.

¿Por qué convertir los datos en índices? Un índice es una forma conveniente para expresar un cambio en un grupo diverso de artículos, como pelotas de golf, podadoras de césped, hamburguesas, servicios funerarios y tarifas de dentistas. Los precios se expresan en dólares por libra, caja, yarda y muchas otras unidades distintas. Sólo mediante la conversión de los precios de estos diversos bienes y servicios en un número índice, el gobierno federal estadounidense y otros organismos preocupados con la inflación se mantienen informados del movimiento general de los precios al consumidor.

La conversión de datos en índices también facilita la evaluación de la tendencia en una serie compuesta de números muy grandes. Por ejemplo, las ventas totales al menudeo en Estados Unidos en julio de 2005 fueron \$357 013 000. En julio de 2004, las ventas totales al menudeo fueron \$323 604 000. Este aumento de \$33 409 000 parece significativo. No obstante, si las ventas en julio de 2005 se expresaran como un índice con base en las ventas al menudeo en julio de 2004, el aumento sería de 10.3%.

$$\frac{\text{Ventas al menudeo en julio de 2005}}{\text{Ventas al menudeo en julio de 2004}}(100) = \frac{\$357\,013\,000}{\$323\,604\,000}(100) = 110.3$$

Elaboración de números índice

Así se elabora un índice de precios simple: el precio en un año seleccionado (como 2005) se divide entre el precio del año base. El precio en el periodo base se designa p_0 , y un precio que no sea el periodo base se conoce como *periodo dado* o *seleccionado*, y se designa p_t . Para calcular este índice de precios simple P con 100 como valor base para un periodo dado, utilice la fórmula:

ÍNDICE SIMPLE

$$P = \frac{p_t}{p_0} \times 100$$

[15.1]

Suponga que el precio de un paquete de vacaciones de fin de semana durante el otoño (con alojamiento y todos los alimentos) en Tryon Mountain Lodge en el oeste de Carolina del Norte en 2000 fue \$450. El precio aumentó a \$795 en 2006. ¿Cuál es el índice de precios para 2006 con el año 2000 como periodo base y 100 como valor base? Es 176.7, determinado por:

$$P = \frac{p_t}{p_0}(100) = \frac{\$795}{\$450}(100) = 176.7$$

La interpretación de este resultado es que el precio del paquete de fin de semana durante el otoño aumentó 76.7% de 2000 a 2006.

El periodo base no necesita ser un año individual. Observe en la tabla 15.1 que si se emplea $2000-2001 = 100$, el precio base de la engrapadora sería \$21 [determinado al calcular el precio medio de 2000 y 2001: $(\$20 + \$22)/2 = \$21$]. Los precios \$20, \$22 y \$23 se promedian si se selecciona $2000-2002$ como base. El precio medio sería \$21.67. Los índices elaborados con los tres periodos base distintos se reportan en la tabla 15.1. (Observe que, cuando $2000-2002 = 100$, los números índice de 2000, 2001 y 2002 promedian 100.0, como cabría esperar.) Como es lógico, los números índice de 2006 con las tres bases distintas no son iguales.

TABLA 15.1 Precios de una engrapadora automática Benson, modelo 3, convertidos en índices con tres periodos base distintos

Año	Precio de la engrapadora	Índice de precios (2000 = 100)	Índice de precios (2000-2001 = 100)	Índice de precios (2000-2002 = 100)
1995	\$18	90.0	$\frac{18}{21} \times 100 = 85.7$	$\frac{18}{21.67} \times 100 = 83.1$
2000	20	100.0	$\frac{20}{21} \times 100 = 95.2$	$\frac{20}{21.67} \times 100 = 92.3$
2001	22	110.0	$\frac{22}{21} \times 100 = 104.8$	$\frac{22}{21.67} \times 100 = 101.5$
2002	23	115.0	$\frac{23}{21} \times 100 = 109.5$	$\frac{23}{21.67} \times 100 = 106.1$
2006	38	190.0	$\frac{38}{21} \times 100 = 181.0$	$\frac{38}{21.67} \times 100 = 175.4$

Autoevaluación 15.1



1. A continuación se listan las principales naciones productoras de acero, en millones de toneladas, durante 2004. Exprese la cantidad producida por China, la Comunidad Europea, Japón y Rusia como índice, y utilice a Estados Unidos como base. ¿Qué porcentaje produce China más que Estados Unidos?

Nación	Cantidad (millones de toneladas)
China	197
Comunidad Europea	144
Japón	103
Estados Unidos	78
Rusia	52

2. A continuación se presentan los salarios por hora promedio de obreros durante enero de años seleccionados.

Año	Salarios por hora promedio
1995	\$11.47
2000	13.73
2003	15.19
2005	15.88
2006	16.40

- a) Con 1995 como periodo base y 100 como valor base, determine los índices de otros años. Interprete el índice.
- b) Utilice el promedio de 1995 y 2000 como base y determine los índices para los demás años. Interprete el índice.

Ejercicios

1. PNC Bank, Inc., con sede en Pittsburgh, Pennsylvania, reportó \$17 446 (millones) en préstamos comerciales en 1995, \$19 989 en 1997, \$21 468 en 1999, \$21 685 en 2000, \$15 922 en 2002 y \$18 375 en 2004. Utilice 1995 como base y desarrolle un índice simple para el cambio en la cantidad de préstamos comerciales para los años 1997, 1999, 2000, 2002 y 2004, con base en 1995.
2. En la siguiente tabla se reportan las ganancias por cada una de las acciones comunes de Home Depot, Inc., en años recientes. Desarrolle un índice, con 2001 como base, para el cambio en las ganancias por acción durante el periodo.

Año	Ganancias por acción
2001	\$1.29
2002	1.56
2003	1.88
2004	2.26
2005	2.72

3. A continuación se listan las ventas netas de Blair Corporation, minorista de ventas por correo ubicada en Warren, Pennsylvania, de 1997 a 2005. Su sitio en la red es www.blair.com. Utilice las ventas medias de los primeros tres años para determinar una base y luego determine el índice de 2003 y 2005. ¿En cuánto aumentaron las ventas netas desde el periodo base?

Año	Ventas (millones)	Año	Ventas (millones)
1997	\$486.6	2001	\$580.7
1998	506.8	2002	568.5
1999	522.2	2003	581.9
2000	574.6	2004	496.1
		2005	456.6

4. En enero de 1994, el precio de un pollo fresco entero fue \$0.899 por libra. En julio de 2005, el precio del mismo pollo fue \$1.093 por libra. Utilice el precio de enero de 1994 como periodo base y 100 como valor base para desarrollar un índice simple. ¿En qué porcentaje aumentó el costo del pollo?

Índices no ponderados

En muchas situaciones se desea combinar varios artículos y elaborar un índice para comparar el costo de este agregado de artículos en dos periodos distintos. Por ejemplo, podría necesitarse un índice para los artículos que se relacionan con el gasto de operación y mantenimiento de un automóvil. Los artículos en el índice pueden abarcar los precios de los neumáticos, cambios de aceite y gasolina. O bien podría necesitarse un índice para estudiantes universitarios. Este índice puede abarcar el costo de libros, colegiatura, alojamiento, alimentos y entretenimiento. Hay varias formas de combinar los artículos para determinar un índice.

Promedio simple de los índices de precios

En la tabla 15.2 se reportan los precios de varios artículos de alimentos de 1995 a 2005. Usted desea elaborar un índice con este grupo de artículos de alimentos para 2005, usando 1995 como base. Esto se expresa con el código abreviado 1995 = 100.

Inicie con el cálculo de un **promedio simple de los índices de precios** por cada artículo, emplee 1995 como año base y 2005 como año dado. El índice simple del pan es 115.6, determinado con la fórmula (15.1).

$$P = \frac{p_t}{p_0}(100) = \frac{\$0.89}{\$0.77}(100) = 115.6$$

TABLA 15.2 Cálculo del índice de precios de alimentos 2005, 1995 = 100

Artículo	Precio en 1995	Precio en 2005	Índice simple
Pan blanco, costo por libra	\$ 0.77	\$ 0.89	115.6
Huevos, docena	1.85	1.84	99.5
Leche blanca, galón	0.88	1.01	114.8
Manzanas, Red Delicious, 1 libra	1.46	1.56	106.8
Jugo de naranja, concentrado, 12 onzas	1.58	1.70	107.6
Café, 100% grano tostado, 1 libra	4.40	4.62	105.0
Total	\$10.94	\$11.62	

Calcule el índice simple de los demás artículos de la tabla 15.2 de manera similar. El aumento mayor de precio fue para el pan, 15.6%, y la leche quedó en segundo lugar, con 14.8%. El precio de los huevos bajó medio punto en el periodo, determinado por $100.0 - 99.5 = 0.5$. Luego sería natural promediar los índices simples. La fórmula es:

PROMEDIO SIMPLE DE LOS PRECIOS RELATIVOS

$$P = \frac{\sum P_i}{n}$$

[15.2]

donde P_i se refiere al índice simple de cada uno de los artículos, y n , al número de artículos. En este ejemplo, el índice es 108.2, determinado por:

$$P = \frac{\sum P_i}{n} = \frac{115.6 + \dots + 105.0}{6} = \frac{649.3}{6} = 108.2$$

Esto indica que la media del grupo de índices aumentó 8.2% de 1995 a 2005.

Una característica positiva del promedio simple de índices de precios es que se obtendría el mismo valor para el índice sin importar las unidades de medida. En el índice anterior, si las manzanas estuvieran en toneladas, en lugar de libras, el impacto de las manzanas en el índice combinado no cambiaría. Es decir, la mercancía "manzanas" representa uno de seis artículos en el índice, por tanto, el impacto del artículo no se relaciona con las unidades. Una característica negativa de este índice es que no considera la importancia relativa de los artículos en el índice. Por ejemplo, la leche y los huevos reciben la misma ponderación, si bien una familia común puede gastar mucho más durante el año en leche que en huevos.

Índice agregado simple

Una segunda posibilidad es sumar los precios (en lugar de los índices) de los dos periodos y luego determinar el índice con base en los totales. La fórmula es:

ÍNDICE AGREGADO SIMPLE

$$P = \frac{\sum p_t}{\sum p_0} \times 100$$

[15.3]

A éste se le denomina **índice agregado simple**. El índice de los artículos de alimentos anteriores se determina al sumar los precios en 1995 y 2005. La suma de los precios para el periodo base es \$10.94, y para el periodo dado, \$11.62. El índice agregado simple es 106.2. Esto significa que el grupo de precios agregado aumentó 6.2% en el periodo de 10 años.

$$P = \frac{\sum p_t}{\sum p_0} (100) = \frac{\$11.62}{\$10.94} (100) = 106.2$$

Como en el valor de un índice agregado simple pueden influir las unidades de medición, no se emplea con frecuencia. En este ejemplo, el valor del índice diferiría de mane-

ra significativa si se fuera a reportar el precio de las manzanas en toneladas en lugar de libras. También observe el efecto del café en el índice total. En los años actual y el base, el valor del café es de cerca de 40% del índice total, por tanto, un cambio en el precio del café afectará el índice mucho más que cualquier otro artículo. En consecuencia, es necesaria una forma para “ponderar” de manera aproximada los artículos de acuerdo con su importancia relativa.

Índices ponderados

Dos métodos para calcular el **índice de precios ponderado** son el método de **Laspeyres** y el de **Paasche**. Difieren sólo en el periodo para la ponderación. En el método de Laspeyres se utilizan *ponderaciones en el periodo base*; es decir, los precios y las cantidades originales de los artículos comprados se utilizan para encontrar el cambio porcentual durante un periodo, ya sea en el precio o en la cantidad consumida, según el problema. En el método de Paasche se utilizan *ponderaciones en el año en curso*.

Índice de precios de Laspeyres

A finales del siglo XVIII, Etienne Laspeyres desarrolló un método para determinar un índice de precios ponderado con las cantidades del periodo base como ponderaciones. En dicho método, un índice de precios ponderado se calcula mediante:

ÍNDICE DE PRECIOS DE LASPEYRES

$$P = \frac{\sum p_t q_0}{\sum p_0 q_0} \times 100 \quad [15.4]$$

donde

P es el índice de precios.

P_t es el precio actual.

p_0 es el precio en el periodo base.

q_0 es la cantidad en el periodo base.

Ejemplo

Los precios de los seis artículos de alimentos de la tabla 15.2 se repiten a continuación en la tabla 15.3. También se incluye el número de unidades de cada uno, consumido por una familia normal en 1995 y 2005.

TABLA 15.3 Precio y cantidad de artículos de alimentos en 1995 y 2005

Artículo	Precio en 1995	Cantidad en 1995	Precio en 2005	Cantidad en 2005
Pan blanco, costo por libra	\$0.77	50	\$0.89	55
Huevos, docena	1.85	26	1.84	20
Leche blanca, galón	0.88	102	1.01	130
Manzanas, Red Delicious, 1 libra	1.46	30	1.56	40
Jugo de naranja, concentrado, 12 onzas	1.58	40	1.70	41
Café, 100% de grano tostado, 1 libra	4.40	12	4.62	12

Determine un índice de precios ponderado con el método de Laspeyres. Interprete el resultado.

Solución

Primero determine la cantidad total gastada en los seis artículos en el periodo base, 1995. Para encontrar este valor multiplique el precio en el periodo base del pan (\$0.77) por la cantidad en el periodo base de 50. El resultado es \$38.50. Esto indica que se gastó un total de \$38.50 en el periodo base en pan. Continúe de la misma

manera con todos los artículos y sume los resultados. El total del periodo base es \$336.16. El total del periodo actual se calcula de manera similar. Para el primer artículo, pan, multiplique la cantidad en 1995 por el precio del pan en 2005, es decir, \$0.89(50). El resultado es \$44.50. Haga el mismo cálculo con cada artículo y sume el resultado. El total es \$365.60. Debido a la naturaleza repetitiva de estos cálculos, una hoja de cálculo es útil para realizarlos. La siguiente es una reproducción de la salida en pantalla de Excel.



Item	Price-95	Qty-95	Price-95*Qty-95	Price-05	Price-05*Qty-95
Bread	\$ 0.77	50	\$ 38.50	\$ 0.89	\$ 44.50
Eggs	\$ 1.85	26	\$ 48.10	\$ 1.84	\$ 47.84
Milk	\$ 0.88	102	\$ 89.76	\$ 1.01	\$ 103.02
Apples	\$ 1.46	30	\$ 43.80	\$ 1.56	\$ 46.80
Orange Juice	\$ 1.58	40	\$ 63.20	\$ 1.70	\$ 68.00
Coffee	\$ 4.40	12	\$ 52.80	\$ 4.62	\$ 55.44
			\$ 336.16		\$ 365.60

El índice de precios ponderado para 2005 es 108.8, determinado por

$$P = \frac{\sum p_t q_0}{\sum p_0 q_0} (100) = \frac{\$365.60}{\$336.16} (100) = 108.8$$

Con base en este análisis se concluye que el precio de este grupo de artículos aumentó 8.8% en el periodo de 10 años. La ventaja de este método sobre el índice agregado simple es que se considera la ponderación de cada artículo. En el índice agregado simple, el café tenía aproximadamente 40% de la ponderación en la determinación del índice. En el índice de Laspeyres, el artículo con la ponderación mayor es la leche, debido a que el precio del producto y las unidades vendidas es el mayor.

Índice de precios de Paasche

La desventaja principal del índice de Laspeyres es que se supone que las cantidades en el periodo base aún son realistas en el periodo dado. Es decir, las cantidades empleadas para los seis artículos son casi las mismas en 1995 y 2005. En este caso observe que la cantidad de huevos comprados declinó 23%, la cantidad de leche aumentó casi 28% y el número de manzanas aumentó 33%.

El índice de Paasche es una alternativa. El procedimiento es similar, pero en lugar de emplear cantidades en el periodo base como ponderaciones, se utilizan cantidades en el periodo actual como ponderaciones. Se usa la suma de los productos de los precios en 1995 y las cantidades en 2005. Esto tiene la ventaja de emplear las cantidades más recientes. Si hubiera un cambio en las cantidades consumidas desde el periodo base, éste se reflejaría en el índice Paasche.

ÍNDICE DE PRECIOS DE PAASCHE

$$P = \frac{\sum p_t q_t}{\sum p_0 q_t} \times 100$$

[15.5]

Ejemplo

Utilice la información de la tabla 15.3 para determinar el índice de Paasche. Analice cuál de los índices debe usar.

Solución

Una vez más, debido a la naturaleza repetitiva de los cálculos, emplee Excel para realizar los cálculos. Los resultados se muestran en la siguiente salida en pantalla.



Paasche Index						
Item	Price-95	Qty-05	Price-95*Qty-05	Price-05	Price-05*Qty-05	
Bread	\$ 0.77	55	\$ 42.35	\$ 0.89	\$ 48.95	
Eggs	\$ 1.85	20	\$ 37.00	\$ 1.84	\$ 36.80	
Milk	\$ 0.88	130	\$ 114.40	\$ 1.01	\$ 131.30	
Apples	\$ 1.46	40	\$ 58.40	\$ 1.56	\$ 62.40	
Orange Juice	\$ 1.58	41	\$ 64.78	\$ 1.70	\$ 69.70	
Coffee	\$ 4.40	12	\$ 52.80	\$ 4.62	\$ 55.44	
			\$ 369.73		\$ 404.59	

El índice de Paasche es 109.4, determinado por

$$P = \frac{\sum p_t q_t}{\sum p_0 q_t} (100) = \frac{\$404.59}{\$369.73} (100) = 109.4$$

Este resultado indica un aumento de 9.4% en el precio de esta “canasta básica” de artículos entre 1995 y 2005. Es decir, cuesta 9.4% más comprar estos artículos en 2005 que en 1995. Considerando todo esto, debido al cambio en las cantidades compradas entre 1995 y 2005, el índice de Paasche refleja mejor la situación actual. Se debe observar que el índice de Laspeyres se emplea con más frecuencia debido a que hay menos datos que actualizar en cada periodo. El Índice de Precios al Consumidor, que es el índice que se reporta con más frecuencia, es un ejemplo del índice de Laspeyres.

¿Cómo decidir cuál índice emplear? ¿Cuándo es más adecuado el índice de Laspeyres y cuándo lo es el de Paasche?

Laspeyres

- Ventajas Requiere datos sobre cantidades sólo del periodo base. Esto permite una comparación más significativa con el tiempo. Los cambios en el índice se pueden atribuir a cambios en el precio.
- Desventajas No refleja cambios en los patrones de compra con el tiempo. Además, puede ponderar demasiado los artículos cuyos precios aumentan.

Paasche

- Ventajas Como utiliza cantidades del periodo actual, refleja los hábitos actuales de compra.
- Desventajas Requiere datos de cantidades para el año actual. Como se utilizan cantidades diferentes cada año, es imposible atribuir cambios en el índice a cambios sólo en el precio. Tiende a ponderar demasiado los artículos cuyos precios declinaron. Requiere que los precios se vuelvan a calcular cada año.

Índice ideal de Fisher

El índice de Laspeyres tiende a ponderar demasiado los artículos cuyos precios aumentaron. Por otro lado, el índice de Paasche pondera demasiado los artículos cuyos precios disminuyeron. En un intento para compensar estas desventajas, Irving Fisher, en *The Making of Index Numbers*, publicado en 1922, propone un **índice ideal de Fisher**. Éste es la media geométrica de los índices de Laspeyres y Paasche. La media geométrica, descrita en el capítulo 3, se determina con la raíz k -ésima del producto de k números positivos.

$$\text{Índice ideal de Fisher} = \sqrt{(\text{Índice de Laspeyres})(\text{Índice de Paasche})} \quad [15.6]$$

En teoría, el índice de Fisher parece ideal porque combina las mejores características de los índices de Laspeyres y Paasche. Es decir, equilibra los efectos de ambos índices. Sin embargo, casi no se utiliza en la práctica debido a que tiene el mismo conjunto básico de problemas que el índice de Paasche. Es necesario determinar un conjunto nuevo de cantidades en cada periodo.

Ejemplo

Determine el índice ideal de Fisher con los datos de la tabla 15.3.

Solución

El índice ideal de Fisher es 109.1.

$$\begin{aligned} \text{Índice ideal de Fisher} &= \sqrt{(\text{Índice de Laspeyres})(\text{Índice de Paasche})} \\ &= \sqrt{(108.8)(109.4)} = 109.1 \end{aligned}$$

Autoevaluación 15.2



Se elaborará un índice de precios de ropa para 2006 con base en 2000. Las prendas de ropa consideradas son zapatos y vestidos. Los precios y las cantidades de los dos años se dan en la siguiente tabla. Utilice 2000 como periodo base y 100 como valor base.

Artículo	2000		2006	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Vestido (pieza)	\$75	500	\$85	520
Zapatos (par)	40	1 200	45	1 300

- Determine el promedio simple de los índices de precios.
- Determine el índice de precios agregado para los dos años.
- Determine el índice de precios de Laspeyres.
- Determine el índice de precios de Paasche.
- Determine el índice de precios ideal de Fisher.

Ejercicios

En los ejercicios 5 a 8:

- Determine los índices de precios simples.
- Determine el índice de precios agregado simple para los dos años.
- Determine el índice de precios de Laspeyres.
- Determine el índice de precios de Paasche.
- Determine el índice ideal de Fisher.

5. A continuación se presentan los precios de dentífrico (9 oz), champú (7 oz), pastillas para la tos (paquete de 100) y antitranspirante (2 oz) para agosto de 2000 y agosto de 2005. Además, se incluyen las cantidades compradas. Utilice agosto de 2000 como base.

Artículo	Agosto de 2000		Agosto de 2005	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Dentífrico	\$2.49	6	\$2.69	6
Champú	3.29	4	3.59	5
Pastillas para la tos	1.59	2	1.79	3
Antitranspirante	1.79	3	2.29	4

6. En la siguiente tabla se reportan los precios de frutas y las cantidades consumidas en 2000 y 2005. Utilice 2000 como base.

Fruta	2000		2005	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Plátanos (libra)	\$0.23	100	\$0.35	120
Toronja (pieza)	0.29	50	0.27	55
Manzanas (libra)	0.35	85	0.35	85
Fresas (canasta)	1.02	8	1.40	10
Naranjas (saco)	0.89	6	0.99	8

7. En la siguiente tabla se reportan los precios y los números de varios artículos producidos por una máquina pequeña y una planta troqueladora. Utilice 2000 como base.

Artículo	2000		2005	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Arandela	\$0.07	17 000	\$0.10	20 000
Chaveta	0.04	125 000	0.03	130 000
Perno para estufa	0.15	40 000	0.15	42 000
Tuerca hexagonal	0.08	62 000	0.10	65 000

8. Las siguientes son las cantidades y los precios de los años 2000 y 2005 para Kinzua Valley Geriatrics. Utilice 2000 como periodo base.

Artículo	2000		2005	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Jeringas (docena)	\$ 6.10	1 500	\$ 6.50	2 000
Termómetros	8.10	10	8.90	12
Analgésico Advil (frasco)	4.00	250	4.40	250
Formas para historiales clínicos (caja)	6.00	1 000	6.50	900
Papel para impresora (caja)	12.00	30	13.00	40

Índice de valores

El índice de valores mide el cambio porcentual en un valor

Un **índice de valores** mide cambios de precios y las cantidades implicadas. Un índice de valores, como el índice de ventas en tiendas departamentales, considera los precios del año base, las cantidades del año base, los precios del año actual y las cantidades del año actual para su elaboración. Su fórmula es:

ÍNDICE DE VALORES

$$V = \frac{\sum p_t q_t}{\sum p_0 q_0} \times 100$$

[15.7]

Ejemplo

Los precios y las cantidades vendidas en Waleska Clothing Emporium de varias prendas de ropa en mayo de 2000 y mayo de 2005 son:

Artículo	Precio en 2000, p_0	Cantidad vendida en 2000 (miles), q_0	Precio en 2005, p_t	Cantidad vendida en 2005 (miles), q_t
Corbatas (pieza)	\$ 1	1 000	\$ 2	900
Trajes (pieza)	30	100	40	120
Zapatos (par)	10	500	8	500

¿Cuál es el índice de valores de mayo de 2005 con mayo de 2000 como periodo base?

Solución

Las ventas totales en mayo de 2005 fueron \$10 600 000, y la cifra comparable para 2000 es \$9 000 000. (Consulte la tabla 15.4.) Por tanto, el índice de valores de mayo de 2005 con 2000 = 100 es 117.8. El valor de las ventas de ropa en 2005 fue 117.8% de las ventas en 2000. En otras palabras, el valor de las ventas de ropa aumentó 17.8% de mayo de 2000 a mayo de 2005.

$$V = \frac{\sum p_t q_t}{\sum p_0 q_0} (100) = \frac{\$10\,600\,000}{90\,000\,000} (100) = 117.8$$

TABLA 15.4 Elaboración de un índice de valores para 2005 (2000 = 100)

Artículo	Precio en 2000, p_0	Cantidad vendida en 2000 (miles), q_0	$p_0 q_0$ (miles de dólares)	Precio en 2005, p_t	Cantidad vendida en 2005 (miles), q_t	$p_t q_t$ (miles de \$)
Corbatas (pieza)	\$ 1	1 000	\$1 000	\$ 2	900	\$ 1 800
Trajes (pieza)	30	100	3 000	40	120	4 800
Zapatos (par)	10	500	5 000	8	500	4 000
			\$9 000			\$10 600

Autoevaluación 15.3



El número de artículos producidos por Houghton Products en 1996 y 2006, y los precios al mayo-reo de los dos periodos son:

Artículo producido	Precio		Número producido	
	1996	2006	1996	2006
Pernos de tijeras (caja)	\$ 3	\$ 4	10 000	9 000
Compuesto para corte (libra)	1	5	600	200
Varillas de tensión (pieza)	10	8	3 000	5 000

- Encuentre el índice de valores de la producción de 2006 con 1996 como periodo base.
- Interprete el valor del índice.

Ejercicios

- Los siguientes son los precios y la producción de granos en agosto de 1995 y agosto de 2005.

Grano	Precio en 1995	Cantidad producida en 1995 (millones de bushels)	Precio en 2005	Cantidad producida en 2003 (millones de bushels)
Avena	\$1.52	200	\$1.87	214
Trigo	2.10	565	2.05	489
Maíz	1.48	291	1.48	203
Cebada	3.05	87	3.29	106

Con 1995 como periodo base, encuentre el índice de valores de los granos producidos en agosto de 2005.

10. Johnson Wholesale Company fabrica productos diversos. Los precios y las cantidades producidas en abril de 1994 y abril de 2005 son:

Producto	Precio en 1994	Precio en 2005	Cantidad producida en 1994	Cantidad producida en 2005
Motor pequeño (pieza)	\$23.60	\$28.80	1 760	4 259
Compuesto depurador (galón)	2.96	3.08	86 450	62 949
Clavos (libra)	0.40	0.48	9 460	22 370

Con abril de 1994 como periodo base, encuentre el índice de valores de los artículos producidos en abril de 2005.

Índices para fines especiales

Muchos índices importantes se elaboran y publican por organizaciones privadas. J.D. Power & Associates realiza encuestas entre compradores de automóviles para determinar la satisfacción de los clientes con sus vehículos después de un año de poseerlo. Este índice especial se denomina *Índice de Satisfacción del Consumidor*. Instituciones financieras, compañías de servicios y centros de investigación de universidades con frecuencia elaboran índices sobre el empleo, jornadas laborales y salarios, y ventas al menudeo para las regiones donde se ubican. Muchas asociaciones comerciales elaboran índices de precios y cantidades vitales para su área particular de interés. ¿Cómo se elaboran estos índices especiales? Un ejemplo, simplificado por supuesto, ayudará a explicar algunos detalles.

Ejemplo

La Seattle Chamber of Commerce desea elaborar una medida de la actividad de negocios general para la zona noroeste de Estados Unidos. Para esto, al director de desarrollo económico se le asignó desarrollar un *Índice General de Actividades de Negocios del Noroeste*.

Solución

Después de muchas ideas e investigaciones, el director llegó a la conclusión de que se deben considerar cuatro factores: las ventas en tiendas departamentales de la región (que se reportan en millones de dólares), el índice de empleo regional (que tiene como base el año 2000 y lo reporta el estado de Washington), los embarques en transportes de carga (reportados en millones) y las exportaciones del muelle de Seattle (reportadas en miles de toneladas). En la tabla 15.5 se reporta información reciente sobre estas variables.

TABLA 15.5 Datos para el cálculo del Índice General de Actividades de Negocios del Noroeste

Año	Ventas de tiendas departamentales	Índice de empleo	Embarques en transporte de carga	Exportaciones
1995	20	100	50	500
2000	41	110	30	900
2005	44	125	18	700

Índice de Precios al Productor

Lo publica el U.S. Bureau of Labor Statistics, que antes se denominaba Índice de Precios al Mayoreo y data de 1890. Refleja los precios de más de 3 400 productos. Los datos de precios se recopilan de los vendedores de los productos, y por lo general se refiere a la primera transacción de gran volumen por cada producto. Es un índice tipo Laspeyres. Para consultar esta información, visite www.bls.gov, luego en **Inflation and Consumer Spending, Producer Price Indexes, Get Detailed PPI Statistics**, luego, en **Most Requested Statistics**, seleccione **Commodity Data**, y por último, **Finished Goods**. Quizá desee incluir periodos diferentes. La siguiente es una salida en pantalla reciente.

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
1995	126.6	126.9	127.1	127.6	128.1	128.2	128.2	128.1	127.9	128.7	129.1	127.9	
1996	129.4	129.4	130.1	130.6	131.1	131.7	131.5	131.9	131.8	132.7	132.6	132.7	131.3
1997	132.6	132.2	132.1	131.6	131.6	131.6	131.3	131.7	131.8	132.3	131.7	131.1	131.6
1998	130.3	130.2	130.1	130.4	130.6	130.7	131.0	130.7	130.6	131.4	130.9	131.1	130.7
1999	131.4	130.8	131.1	131.9	132.4	132.7	132.9	133.7	134.7	135.1	134.9	134.9	133.0
2000	134.7	136.0	136.8	136.7	137.3	138.6	138.6	138.2	139.4	140.1	140.0	139.7	138.0
2001	141.2	141.4	140.9	141.8	142.7	142.2	140.5	140.9	141.6	139.7	138.3	137.4	140.7
2002	137.4	137.7	138.7	138.8	138.6	139.0	138.8	138.8	139.1	140.7	139.7	139.0	138.9
2003	140.8	142.3	144.2	142.1	142.0	143.0	143.0	143.7	144.0	145.5	144.5	144.5	143.3
2004	145.4	145.3	146.3	147.3	148.9	148.7	148.5	148.5	148.7	152.0	151.7	150.6	148.5
2005	151.4	152.1	153.6	154.4	154.1(P)	154.0(P)	155.4(P)	156.1(P)					

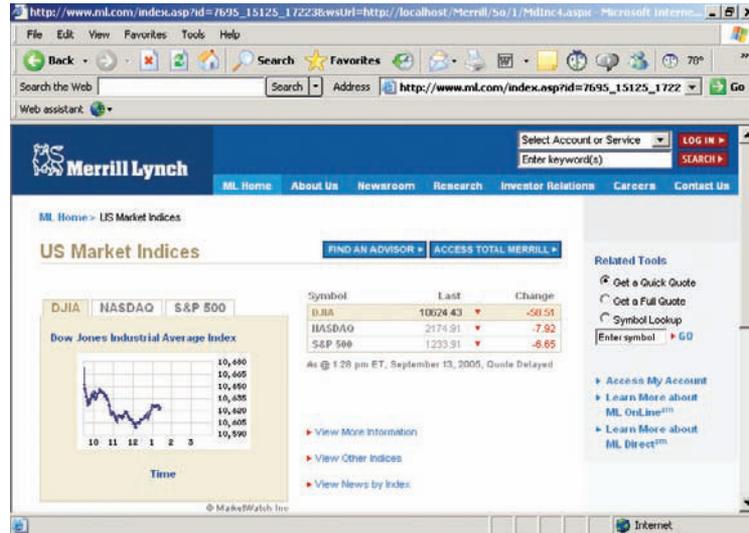
P : Preliminary. All indexes are subject to revision four months after original publication.

Promedio Industrial Dow Jones (DJIA)

Es un índice de precios accionarios, pero tal vez sería mejor llamarlo “indicador” en lugar de índice. Se supone que es el precio medio de 30 acciones industriales específicas.

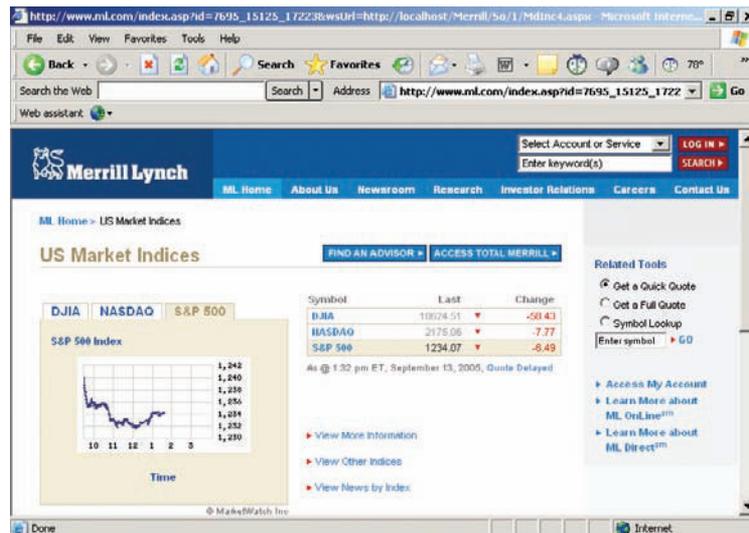


Sin embargo, al sumar los 30 precios accionarios y dividir entre 30 no se obtiene su valor. Esto se debe a las divisiones accionarias, a las fusiones, y a la adición y eliminación de acciones. Cuando ocurre algún cambio, se hacen ajustes en el denominador empleado con el promedio. En la actualidad el DJIA es más un indicador psicológico que una representación del movimiento general de precios en la Bolsa de Valores de Nueva York. La falta de representatividad de las acciones en el DJIA es una de las razones para el desarrollo del **Índice de la Bolsa de Valores de Nueva York**. Este índice se desarrolló como un precio promedio de *todas* las acciones en la Bolsa de Valores de Nueva York. Puede encontrar más información sobre el DJIA en el sitio web www.dowjones.com: seleccione **The Company**, luego **Dow Jones**, y por último, en Enterprise Media Group, **Dow Jones Indexes**. Puede encontrar su valor actual así como las 30 acciones que ahora son parte de su cálculo. En la siguiente gráfica se resume el DJIA para un día. Se puede localizar en el sitio web de Merrill Lynch: www.ml.com



Índice S&P 500

Su nombre completo es Índice Compuesto de Precios Accionarios de Standard & Poor. Se trata de un índice agregado de los precios de 500 acciones comunes. También es probable que sea un mejor reflejo del mercado que el DJIA. Puede acceder a la información de S&P 500 en el sitio web de Merill Lynch. El siguiente es un resumen reciente.



Hay muchos otros índices que siguen el comportamiento económico y de negocios, como el Nasdaq, el Russell 2000 y el Wilshire 5000.

Autoevaluación 15.3



Como pasante en la Fulton County Economic Development Office, le piden desarrollar un índice para fines especiales para su condado. Tres series económicas parecen prometedoras como bases de un índice. Estos datos son el precio del algodón (por libra), el número de automóviles nuevos vendidos en el condado y la tasa de movimientos de dinero (publicada por el banco local). Después de analizar el proyecto con su supervisor y el director, decide que la tasa de movimiento de dinero deberá tener una ponderación de 0.60, el número de automóviles nuevos vendidos, una ponderación de 0.30, y el precio del algodón, de 0.10. El periodo base es 1995.

Año	Precio del algodón	Automóviles vendidos	Movimientos de dinero
1995	\$0.20	1 000	80
2000	0.25	1 200	90
2005	0.50	900	75

- a) Elabore el índice de 2000 y 2005.
- b) Interprete el índice de 2000 y 2005.

Ejercicios

11. El índice de los principales indicadores económicos, compilado y publicado por el U.S. National Bureau of Economic Research, se compone de 12 series de tiempo, como las horas laborales promedio de producción en manufactura, los nuevos pedidos a los fabricantes y la oferta de dinero. Este índice e índices similares se diseñan para fluctuar hacia arriba o hacia abajo antes de que la economía cambie de igual forma. Así, un economista tiene evidencia estadística para predecir tendencias.

Usted desea elaborar un indicador principal para Erie County en el norte de Nueva York. El índice tendrá como base datos de 2000. Debido al tiempo y al trabajo implicado, decide emplear sólo cuatro series de tiempo. Como experimento, seleccione estas cuatro series: desempleo en el condado, un índice compuesto de precios accionarios en el condado, el Índice de Precios del Condado y las ventas al menudeo. Las siguientes son las cifras de 2000 y 2005.

	2000	2005
Tasa de desempleo	5.3	6.8
Acciones compuestas del condado	265.88	362.26
Índice de Precios del Condado (1982 = 100)	109.6	125.0
Ventas al menudeo (millones de dólares)	529 917.0	622 864.0

Las ponderaciones que asigna son: tasa de desempleo 20%, precios accionarios 40%, Índice de Precios del Condado 25% y ventas al menudeo 15%.

- a) Con 2000 como periodo base, elabore un indicador económico principal para 2005.
 - b) Interprete su índice principal.
12. Usted es empleado en la oficina estatal de desarrollo económico. Se necesita un índice económico principal para revisar la actividad económica pasada y para predecir las tendencias económicas del estado. Usted decide que se deben incluir varios factores clave en el índice: número de negocios nuevos iniciados durante el año, número de negocios fallidos, recibos de impuesto al ingreso en el estado, inscripciones en universidades y los recibos de los impuestos sobre las ventas en el estado. Éstos son los datos de 2000 y 2005.

	2000	2005
Negocios nuevos	1 088	1 162
Negocios fallidos	627	520
Recibos de impuestos al ingreso en el estado (en millones de dólares)	191.7	162.6
Inscripciones en las universidades	242 119	290 841
Impuesto sobre las ventas en el estado (en millones de dólares)	41.6	39.9

- a) Establezca las ponderaciones que se van a aplicar en cada elemento en el índice principal.
- b) Calcule el indicador económico principal de 2005.
- c) Interprete los índices.

Índice de Precios al Consumidor

Hay dos índices de precios al consumidor.



Estadística en acción

¿Da la impresión de que los precios sólo aumentan? El Índice de Precios al Consumidor (IPC), calculado y reportado por el U.S. Department of Labor, es una medida relativa de cambios de los precios. Proporciona información interesante sobre los precios en categorías de productos y servicios. Por ejemplo, ¿sabía que el IPC muestra un decremento de 2003 a 2004 en los precios relativos de televisiones, equipo de audio, computadoras y dispositivos periféricos? De hecho, con una base de 1997 = 100, el IPC para computadoras y periféricos es 15.3. Esto significa que los precios relativos de computadoras y periféricos disminuyeron casi 85% de los precios en 1997.

En las páginas anteriores se mencionó el Índice de Precios al Consumidor (IPC). Este índice mide el cambio de precios de una canasta básica fija de bienes y servicios de un periodo a otro. En enero de 1978, el Bureau of Labor Statistics inició la publicación del IPC para dos grupos de la población. Un índice, denominado Índice de Precios al Consumidor. Todos los Consumidores Urbanos cubren casi 87% de la población total. El otro índice es para los asalariados urbanos y trabajadores oficinistas, y cubre casi 32% de la población.

En resumen, el IPC tiene varias funciones importantes. Permite que los consumidores determinen el grado en que se reduce su poder de compra por los incrementos en los precios. En ese sentido, es una medida para revisar salarios, pensiones y otros pagos de ingresos a fin de ir a la par con los cambios en los precios. De igual importancia es un indicador económico de la tasa de inflación en Estados Unidos.

Los índices incluyen casi 400 artículos, y cada mes cerca de 250 agentes recopilan datos de los precios. Los precios se recopilan de más de 21 000 establecimientos minoristas y 60 000 unidades residenciales en 91 áreas urbanas en Estados Unidos. Los precios de cunas para bebés, cerveza, puros, gasolina, corte de cabello, tasas de interés de hipotecas, honorarios médicos, impuestos y tarifas de quirófanos son sólo algunos de los artículos incluidos en lo que con frecuencia se conoce como "canasta básica" de los bienes y servicios que se adquieren.

El IPC se originó en 1913 y se publica en forma regular desde 1921. El periodo estándar de referencia es 1982-1984. Los periodos base anteriores fueron: 1967, 1957-1959, 1947-1949, 1935-1939, y 1925-1929. ¿Por qué es necesario cambiar la base? Nuestros patrones de gasto cambian de manera dramática, y estos cambios se deben reflejar en el índice. La revisión más reciente incluye artículos como videocaseteras, computadoras caseras y teléfonos celulares. Las versiones anteriores del IPC no incluían estos artículos. Al cambiar la base, el IPC captura los patrones de gasto más recientes. Tal vez quiera visitar www.bls.gov, hacer clic en **Consumer Price Index** y leer más al respecto.

El IPC en realidad no sólo es un índice: hay Índices de Precios al Consumidor para Nueva York, Chicago, Seattle y Atlanta, así como para otras ciudades grandes. También hay índices de precios de alimentos, ropa, servicios médicos y otros artículos. Algunos de ellos se muestran a continuación, 1982-1984 = 100, para julio de 2005.

Artículo	IPC-U
Todos los artículos	195.4
Alimentos y bebidas	191.3
Ropa	113.8
Transporte	174.4
Servicios médicos	324.1
Vivienda	196.6

Una lectura cuidadosa de esta lista muestra que un índice ponderado de todos los artículos aumentó 95.4% desde 1982-1984; los servicios médicos aumentaron más, 224.1%, y la ropa subió menos, 13.8%.

Casos especiales del Índice de Precios al Consumidor

Además de medir los cambios en los precios de bienes y servicios, los dos índices de precios al consumidor tienen diversas aplicaciones. Con el IPC se determina el ingreso personal disponible, la deflación de las ventas u otras variables, el poder de compra del

dólar y el aumento en el costo de vida. Primero se analiza el uso del IPC para determinar el **ingreso real**.

Ingreso real

Ingreso monetario

Ingreso real Como ejemplo del significado y cálculo del *ingreso real*, suponga que el Índice de Precios al Consumidor actual es 200 con 1982-1984 = 100. Además, suponga que la señora Watts ganó \$20 000 por año en el periodo base de 1982, 1983 y 1984. Ella tiene un ingreso actual de \$40 000. Observe que aunque su *ingreso monetario* aumentó al doble desde el periodo base de 1982-1984, los precios que pagó por alimentos, gasolina, ropa y otros artículos también aumentaron el doble. Por tanto, el estándar de vida de la señora Watts permaneció igual desde el periodo base hasta la actualidad. Los aumentos de precios compensaron de manera efectiva el aumento del ingreso, por lo que su poder de compra actual (ingreso real) aún es de \$20 000. (Consulte la tabla 15.6 para los cálculos.) En general:

INGRESO REAL

$$\text{Ingreso real} = \frac{\text{Ingreso monetario}}{\text{IPC}} \times 100$$

[15.8]

TABLA 15.6 Cálculo del ingreso real para 1982-1984 y el año en curso

Año	Ingreso monetario anual	Índice de Precios al Consumidor (1982-1984 = 100)	Cálculo del ingreso real	Ingreso real
1982-84	\$20 000	100	$\frac{\$20\,000}{100} (100)$	\$20 000
Año en curso	40 000	200	$\frac{\$40\,000}{100} (100)$	20 000

El ingreso de deflación y el ingreso real son lo mismo

El concepto de ingreso real algunas veces se denomina *ingreso de deflación*, y el IPC se denomina *índice de deflación*. Además, un término popular para el ingreso deflacionado es *ingreso expresado en dólares constantes*. Así, en la tabla 15.6, para determinar si el estándar de vida de la señora Watts cambió, su ingreso monetario se convirtió en dólares constantes. Se determinó que su poder de compra, expresado en dólares de 1982-1984 (dólares constantes), permaneció en \$20 000.

Autoevaluación 15.5

El salario neto de Jon Greene, y el IPC de 2000 y 2005 son:



Año	Pago neto	IPC (1982-1984 = 100)
2000	\$25 000	170.8
2005	41 200	195.4

- a) ¿Cuál fue el ingreso real de Jon en 2000?
- b) ¿Cuál fue su ingreso real en 2005?
- c) Interprete sus resultados.

Las ventas deflacionadas son importantes para mostrar la tendencia en las ventas "reales"

Ventas deflacionadas Un índice de precios también sirve para "deflacionar" las ventas o series monetarias similares. Las ventas deflacionadas se determinan mediante

USO DE UN ÍNDICE COMO FACTOR DE DEFLACIÓN

$$\text{Ventas deflacionadas} = \frac{\text{Ventas reales}}{\text{Un índice apropiado}} \times 100 \quad [15.9]$$

Ejemplo

Las ventas de Hill Enterprises, pequeña compañía de moldeo por inyección al norte de Nueva York, aumentaron de \$875 000 en 1982 a \$1 482 000 en 1995, \$1 491 000 en 2000 y \$1 502 000 en 2004. El propietario, Harry Hill, se da cuenta de que el precio de la materia prima para el proceso también aumentó durante el mismo periodo, por lo que desea deflacionar las ventas para tomar en cuenta el aumento en los precios de la materia prima. ¿Cuáles son las ventas deflacionadas de 1995, 2000 y 2004 con base en dólares de 1982? Es decir, ¿cuáles son las ventas de 1995, 2000 y 2004 expresadas en dólares constantes de 1982?

Solución

El Índice de Precios al Productor (IPP) es un índice emitido cada mes en el *Monthly Labor Review*; también se encuentra disponible en el sitio web del Bureau of Labor Statistics. Los precios en el IPP reflejan los precios que paga el fabricante por metales, caucho y otros artículos. Por tanto, el IPP parece un índice apropiado para deflacionar las ventas del fabricante. Las ventas del fabricante se listan en la segunda columna de la tabla 15.7, y el IPP para cada año se encuentra en la tercera columna. En la siguiente columna se muestran las ventas divididas entre el IPP. En la columna derecha se dan los detalles de los cálculos. Los resultados se muestran en la siguiente salida en pantalla de Excel.



Year	Sales	PPI	Constant dollars	Found by
1982	\$ 875,000.00	100.0	\$ 875,000.00	(\$875,000/100)*100
1995	\$ 1,482,000.00	127.9	\$ 1,158,717.75	(\$1,482,000/127.9)*100
2000	\$ 1,491,000.00	138.0	\$ 1,080,434.78	(\$1,491,000/138.0)*100
2004	\$ 1,502,000.00	148.5	\$ 1,011,447.81	(\$1,502,000/148.5)*100

Las ventas aumentaron de 1995 a 2004, pero si compara las ventas en dólares constantes, las ventas declinaron durante el periodo. Es decir, las ventas deflacionadas fueron \$1 080 434.78 en 2000, pero declinaron a \$1 011 477.81 en 2004. Esto se debe a que los precios que pagó Hill Enterprises por materias primas aumentaron más rápido que las ventas.

¿Qué sucedió con el poder de compra de su dinero?

Poder de compra del dólar Con el Índice de Precios al Consumidor también se determina el *poder de compra del dólar*.

USO DE UN ÍNDICE PARA DETERMINAR EL PODER DE COMPRA

$$\text{Poder de compra del dólar} = \frac{\$1}{\text{IPC}} \times 100 \quad [15.10]$$

Ejemplo

Suponga que el Índice de Precios al Consumidor de este mes es 200.0 (1982-1984 = 100). ¿Cuál es el poder de compra del dólar?

Solución

Por la fórmula (15.10), es 50 centavos, determinado por

$$\text{Poder de compra del dólar} = \frac{\$1}{200.0}(100) = \$0.50$$

El IPC de 200.0 indica que los precios se incrementaron al doble desde 1982-1984 hasta este mes. Así, el poder de compra de un dólar disminuyó a la mitad. Es decir, un dólar de 1982-1984 vale sólo 50 centavos este mes. En otras palabras, si usted perdió \$1 000 en el periodo 1982-1984 y los acaba de encontrar, los \$ 1 000 sólo podrán comprar la mitad de lo que pudieron comprar en 1982, 1983 y 1984.

El IPC se usa para ajustar salarios, pensiones, etcétera

Ajustes en el costo de vida El Índice de Precios al Consumidor (IPC) también es la base para los ajustes del costo de vida (COLA, en inglés), en muchos contratos entre empresas y sindicatos. A la cláusula específica del contrato con frecuencia se le denomina “cláusula escaladora”. Cerca de 31 millones de beneficiarios de la seguridad social, 2.5 millones de militares y empleados en el servicio civil federal jubilados y pensionistas, y 600 000 trabajadores del servicio postal tienen sus ingresos o pensiones basadas en el IPC.

El IPC también se utiliza para ajustar los pagos de pensión alimenticia y manutención; honorarios de abogados; pagos de compensaciones para trabajadores; rentas de departamentos, casas y edificios de oficinas; pagos del seguro de desempleo; etc. En resumen, digamos que una persona jubilada recibe una pensión de \$500 al mes y el IPC aumenta 5 puntos de 165 a 170. Suponga que por cada punto de aumento en el IPC los beneficios de la pensión aumentan 1.0%, por tanto, el aumento mensual en beneficios será \$25, determinado por \$500 (5 puntos)(0.01). Ahora la persona jubilada recibirá \$525 al mes.

Autoevaluación 15.6



Suponga que el Índice de Precios al Consumidor del mes pasado fue 195.4 (1982-1984 = 100). ¿Cuál es el poder de compra del dólar? Interprete su respuesta.

Cambio de base

Si dos o más series tienen el mismo periodo base se pueden comparar de manera directa. Como ejemplo, suponga que tiene interés en la tendencia de los precios de alimentos y bebidas, vivienda, servicios médicos, etc., desde el periodo base, 1982-1984. Observe en la tabla 15.8 que en todos los índices de precios al consumidor se utiliza la misma base. De aquí, concluye que el precio de todos los artículos para el consumidor combinados aumentaron 95.3% desde el periodo base (1982-1984) hasta 2005. De igual forma, los precios de las viviendas aumentaron 95.7%, los servicios médicos 223.2%, etcétera.

TABLA 15.8 Tendencia de los precios al consumidor hasta 2004 (1982-1984 = 100)

Año	Todos los artículos	Alimentos y bebidas	Vivienda	Ropa y manutención	Servicios médicos
1982-84	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1990	130.7	132.1	128.5	124.1	162.8
1995	152.4	148.9	148.5	132.0	220.5
2000	172.2	168.4	169.6	129.6	260.8
2004	188.9	186.6	189.5	120.4	310.1
2005	195.3	191.2	195.7	119.5	323.2

Sin embargo, surge un problema cuando dos o más series que se comparan no tienen el mismo periodo base. En el siguiente ejemplo se comparan los dos índices de negocios reportados con más frecuencia, el DJIA y el Nasdaq.

Ejemplo

Quiere comparar los cambios de precios en el Promedio Industrial Dow Jones (DJIA) con el Nasdaq. Los dos índices para los periodos seleccionados desde 1995 son los siguientes. La información se reporta el 1 de julio de cada año.

Fecha	DJIA	Nasdaq
1-Jul-95	4 708.47	1 001.21
1-Jul-00	10 521.98	3 766.99
1-Jul-01	10 522.81	2 027.13
1-Jul-02	8 736.59	1 328.26
1-Jul-03	9 233.80	1 735.02
1-Jul-04	10 139.71	1 887.36
1-Jul-05	10 640.91	2 184.83

Solución

A partir de esta información, no existe la certeza de que los periodos base sean los mismos. De aquí que no sea posible una comparación apropiada. Como desea comparar los cambios en los dos índices de negocios, el enfoque lógico es dejar que un año en particular, digamos 1995, sea la base de los dos índices. Para el DJIA la base es 4 708.47, y para Nasdaq, 1 001.21.

El cálculo del índice para el DJIA en 2005 es:

$$\text{Índice} = \frac{10\,640.91}{4\,708.47}(100) = 226.0$$

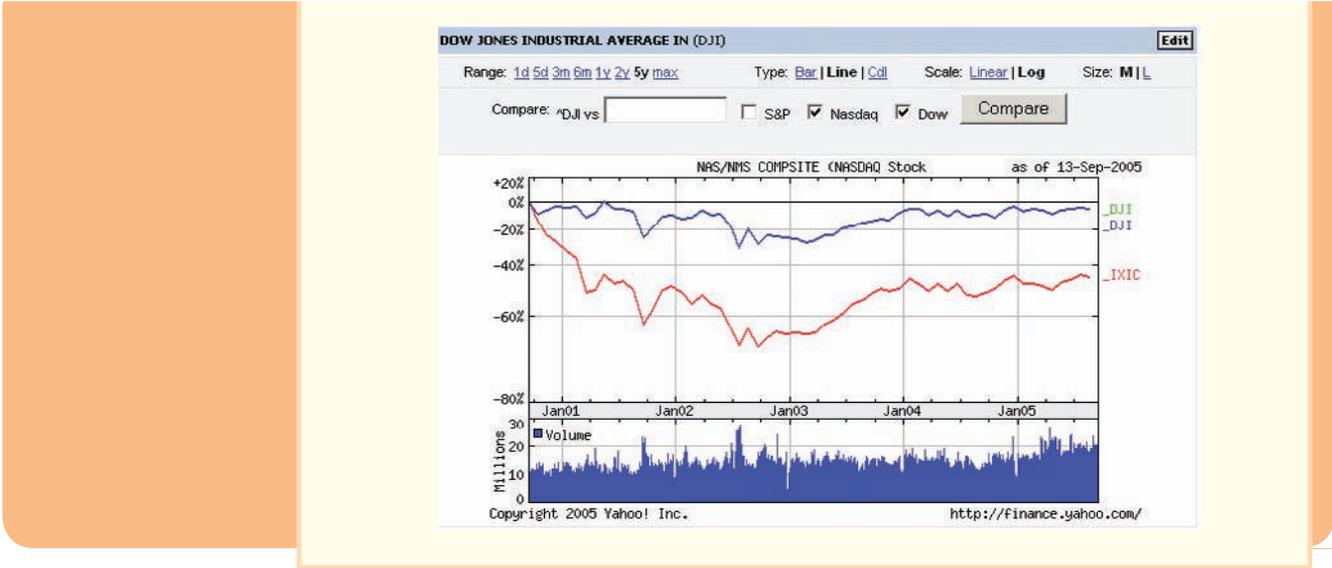
En la siguiente salida en pantalla de Excel se reporta el conjunto completo de índices.



Comparison of DJIA and NASDAQ					
Date	DJIA	Index	NASDAQ	Index	
1-Jul-95	\$ 4,708.47	100.0	\$ 1,001.21	100.0	
1-Jul-00	\$ 10,521.98	223.5	\$ 3,766.99	376.2	
1-Jul-01	\$ 10,522.81	223.5	\$ 2,027.13	202.5	
1-Jul-02	\$ 8,736.59	185.6	\$ 1,328.26	132.7	
1-Jul-03	\$ 9,233.80	196.1	\$ 1,735.02	173.3	
1-Jul-04	\$ 10,139.71	215.4	\$ 1,887.36	188.5	
1-Jul-05	\$ 10,640.91	226.0	\$ 2,184.83	218.2	

Se concluye que los dos índices aumentaron durante este periodo. El DJIA aumentó 126% y el Nasdaq 118.2% del 1 de julio de 1995 al 1 de julio de 2005. Observe que ambos índices alcanzaron un máximo en 2000, declinaron a su punto más bajo en 2002 y desde entonces aumentaron. El DJIA sobrepasó su punto alto de 2000/2001, pero el Nasdaq no ha regresado a su punto alto de 2000.

La siguiente gráfica, obtenida de la sección financiera de Yahoo!, es una gráfica lineal del DJIA y Nasdaq. En el eje vertical se muestra el cambio porcentual desde el periodo base de septiembre de 2000 de los dos índices. A partir de esta gráfica se concluye que el DJIA regresó a casi el mismo el valor que a finales de 2000. Sin embargo, el Nasdaq perdió casi 45% de su valor durante el periodo. Por supuesto, si selecciona periodos distintos como base, los resultados quizá no sean exactamente iguales.



Autoevaluación 15.7



- a) A partir del ejemplo anterior, verifique que el índice de precios DJIA para 2004, con 1995 como periodo base, sea 215.4.
- b) Se desea comparar los cambios en la producción industrial y en los precios que pagaron los fabricantes por materias primas desde 1982. Por desgracia, el índice de la producción industrial, que mide los cambios en la producción, y el Índice de Precios del Productor, que mide el cambio en los precios de las materias primas, tienen periodos base distintos. El índice de producción tiene un periodo base de 1997, y el Índice de Precios al Productor, 1982 como periodo base. Cambie la base a 1982 y haga comparables ambas series. Interprete sus resultados.

Año	Índice de producción industrial (1977 = 100)	Índice de precios al productor (1982 = 100)
1982	115.3	100.0
1987	129.8	105.4
1994	142.8	119.2
1997	172.3	131.8
2000	185.6	138.0
2002	191.3	138.9
2004	194.7	143.3

Ejercicios

- 13. En julio de 2005, el salario medio de una supervisora de enfermeras con licenciatura fue \$89 673. El Índice de Precios al Consumidor de julio de 2005 fue 195.4 (1982-1984 = 100). El salario medio anual de una enfermera en el periodo base de 1982-1984 fue \$19 800. ¿Cuál fue el ingreso real de la enfermera en julio de 2005? ¿Cuánto aumentó el salario medio?
- 14. La Trade Union Association de Orlando, Florida, mantiene índices sobre los salarios por hora de diversos oficios. Por desgracia, no todos los índices tienen el mismo periodo base. A continuación se lista la información sobre plomeros y electricistas. Cambie los periodos base a 2000 y compare los aumentos de los salarios por hora de 2000 a 2006.

Año	Plomeros (1995 = 100)	Electricistas (1998 = 100)
2000	133.8	126.0
2006	159.4	158.7

15. En 1995, el salario medio de los maestros en el Tinora School District fue \$28 650. En 2000, el salario medio aumentó a \$33 972, y en 2004 aún más, a \$37 382. La American Federation of Classroom Teachers mantiene información sobre las tendencias de los salarios de maestros en Estados Unidos. Su índice, cuyo periodo base es de 1995, fue 122.5 en 2000 y 136.9 en 2004. Compare los salarios de los maestros en el distrito de Tinora con las tendencias nacionales.
16. Sam Steward es un diseñador de páginas web que trabaja independiente. En la siguiente tabla se listan sus salarios anuales durante varios años entre 2000 y 2006. En la tabla también se incluye un índice industrial de diseñadores de páginas web que reporta la tasa de inflación en los salarios en la industria. Este índice tiene un periodo base de 1995.

Año	Salario (en miles de dólares)	Índice (1995 = 100)
2000	134.8	160.6
2002	145.2	173.6
2004	156.6	187.9
2006	168.8	203.3

Calcule el ingreso real de Sam para los años seleccionados durante el periodo de seis años. ¿Van a la par sus salarios con la inflación o ha perdido ingresos?

Resumen del capítulo

- I Un número índice mide el cambio relativo de un periodo a otro.
- A. Las características importantes de un índice son:
1. Es un porcentaje, pero en general se omite el signo de porcentaje.
 2. Tiene un periodo base.
 3. La mayoría de los índices se reportan hasta el décimo más cercano, como 153.1.
 4. La base de la mayoría de los índices es 100.
- B. Las razones para calcular un índice son:
1. Facilita la comparación de series desiguales.
 2. Si los números son muy grandes, con frecuencia es más fácil comprender el cambio del índice que las cifras reales.
- II Hay dos tipos de índices de precios: ponderados y no ponderados.
- A. En un índice no ponderado, no se consideran las cantidades.
1. En un índice simple se compara el periodo base con el periodo dado.

$$P = \frac{p_t}{p_0} \times 100 \quad [15.1]$$

donde p_t se refiere al precio en el periodo actual, y p_0 es el precio en el periodo base.

2. En el promedio simple de los índices de los precios se suman los índices simples de cada artículo y el resultado se divide entre el número de artículos.

$$P = \frac{\sum P_i}{n} \quad [15.2]$$

3. En un índice de precios agregado simple, el precio de los artículos en el grupo se suman para los dos periodos y se comparan.

$$P = \frac{\sum p_t}{\sum p_0} \times 100 \quad [15.3]$$

- B. En un índice ponderado se consideran las cantidades.

1. En el método de Laspeyres se utilizan las cantidades del periodo base tanto en el periodo base como en el dado.

$$P = \frac{\sum p_t q_0}{\sum p_0 q_0} \times 100 \quad [15.4]$$



Estadística en acción

En la década de 1920, los precios al mayoreo aumentaron en forma drástica en Alemania. En 1920, los precios al mayoreo aumentaron casi 80%, en 1921 la tasa aumentó a 140%, y en 1922 fue un sorprendente 4 100%. Entre diciembre de 1922 y noviembre de 1923 los precios al mayoreo aumentaron otro 4 100%. En esa época, las prensas de impresión de papel dinero no podían mantener ese ritmo, ni siquiera con billetes con denominaciones tan grandes como 500 millones de marcos. Se cuenta que a los trabajadores se les pagaba diario, luego dos veces al día, para que sus esposas pudieran hacer sus compras antes de que sus salarios se devaluaran demasiado.

2. En el método de Paasche se utilizan las cantidades del periodo actual.

$$P = \frac{\sum p_t q_t}{\sum p_0 q_t} \times 100 \quad [15.5]$$

3. El índice de precios ideal de Fisher es la media geométrica del índice de Laspeyres y del índice de Paasche.

$$\text{Índice ideal de Fisher} = \sqrt{(\text{Índice de Laspeyres})(\text{Índice de Paasche})} \quad [15.6]$$

- C. En el índice de valores se utilizan los precios y las cantidades del periodo base y del periodo actual.

$$V = \frac{\sum p_t q_t}{\sum p_0 q_t} \quad [15.7]$$

- III El índice que se reporta con más frecuencia es el Índice de Precios al Consumidor (IPC).
- A. Se utiliza con frecuencia para mostrar la tasa de inflación en Estados Unidos.
 - B. Se reporta mensualmente por el U.S. Bureau of Labor Statistics.
 - C. El periodo base actual es 1982-1984.
 - D. Se utiliza por el sistema de seguridad social, por lo que, cuando el IPC cambia, también lo hace el monto de las pensiones.

Ejercicios del capítulo

La siguiente información se obtuvo de los reportes anuales de Johnson & Johnson. La oficina matriz de Johnson & Johnson se encuentra en New Brunswick, Nueva Jersey. Sus acciones comunes se listan en la Bolsa de Valores de Nueva York, con el símbolo JNJ.

Año	Ventas nacionales (en millones de dólares)	Ventas internacionales (en millones de dólares)	Ventas totales (en millones de dólares)	Empleados (en miles)
1997	11 814	10 708	22 522	92.6
1998	12 901	10 910	23 811	96.1
1999	15 532	11 825	27 357	99.8
2000	17 316	11 856	29 172	100.9
2001	19 825	12 492	32 317	101.8
2002	22 455	13 843	36 298	108.3
2003	25 274	16 588	41 862	110.6
2004	27 770	19 578	47 348	109.9

- 17. Consulte los datos de Johnson & Johnson. Utilice 1997 como periodo base y calcule un índice simple de las ventas nacionales de cada año desde 1998 hasta 2004. Interprete la tendencia de las ventas nacionales.
- 18. Consulte los datos de Johnson & Johnson. Utilice el periodo 1997-1999 como periodo base y calcule un índice simple de las ventas nacionales para cada año de 2000 a 2004.
- 19. Consulte los datos de Johnson & Johnson. Utilice 1997 como periodo base y calcule un índice simple de las ventas internacionales para cada año de 1998 a 2004. Interprete la tendencia de las ventas internacionales.
- 20. Consulte los datos de Johnson & Johnson. Utilice el periodo 1997-1999 como periodo base y calcule un índice simple de las ventas internacionales para cada año de 2000 a 2004.
- 21. Consulte los datos de Johnson & Johnson. Utilice 1997 como periodo base y calcule un índice simple del número de empleados para cada año de 1998 a 2004. Interprete la tendencia del número de empleados.
- 22. Consulte los datos de Johnson & Johnson. Utilice el periodo 1997-1999 como periodo base y calcule un índice simple del número de empleados para cada año de 2000 a 2004.

La siguiente información proviene del reporte anual de 2004 de la General Electric Corporation (GE).

Año	Ingreso (en millones de dólares)	Empleados (en miles)
2000	130 385	90.0
2001	126 416	91.0
2002	132 210	96.0
2003	134 187	87.0
2004	152 363	80.0

23. Calcule un índice simple para el ingreso de la GE. Utilice 2000 como periodo base. ¿Qué puede concluir acerca del cambio en el ingreso durante el periodo dado?
24. Calcule un índice simple para el ingreso de la GE con el periodo 2000-2002 como base. ¿Qué puede concluir acerca del cambio en el ingreso durante el periodo dado?
25. Calcule un índice simple para el número de empleados de la GE. Utilice 2000 como periodo base. ¿Qué puede concluir acerca del cambio en el número de empleados de la GE durante este periodo?
26. Calcule un índice simple para el número de empleados para la GE con el periodo 2000-2002 como base. ¿Qué puede concluir acerca del cambio en el número de empleados durante este periodo?

La siguiente tabla tiene información sobre artículos de alimentos en 2000 y 2006.

Artículo	2000		2006	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Margarina (libra)	\$0.81	18	\$0.89	27
Manteca (libra)	0.84	5	0.94	9
Leche (1/2 galón)	1.44	70	1.43	65
Papas (libra)	2.91	27	3.07	33

27. Calcule un índice de precios simple para cada uno de los cuatro artículos. Utilice 2000 como periodo base.
28. Calcule un índice de precios agregado simple. Utilice 2000 como periodo base.
29. Calcule el índice de precios de Laspeyres para 2006 con 2000 como periodo base.
30. Calcule el índice de Paasche para 2006 con 2000 como periodo base.
31. Determine el índice ideal de Fisher con los valores de los índices de Laspeyres y Paasche calculados en los dos problemas anteriores.
32. Determine el índice de valores para 2006 con 2000 como periodo base.

Betts Electronics compra tres partes de repuesto para máquinas robóticas utilizadas en su proceso de manufactura. A continuación se da la información del precio de las partes de repuesto y la cantidad comprada.

Parte	Precio		Cantidad	
	2000	2006	2000	2006
RC-33	\$0.50	\$0.60	320	340
SM-14	1.20	0.90	110	130
WC50	0.85	1.00	230	250

33. Calcule un índice de precios simple para cada uno de los tres artículos. Utilice 2000 como periodo base.
34. Calcule un índice de precios agregado simple para 2006. Utilice 2000 como periodo base.
35. Calcule el índice de precios de Laspeyres para 2006 con 2000 como periodo base.
36. Calcule el índice de Paasche para 2006 con 2000 como periodo base.
37. Determine el índice ideal de Fisher con los valores de los índices de Laspeyres y Paasche calculados en los dos problemas anteriores.
38. Determine un índice de valores para 2006 con 2000 como periodo base.

En la siguiente tabla se dan los precios de ciertos alimentos de 2000 y 2006.

Artículo	Precio		Cantidad	
	2000	2006	2000	2006
Col (libra)	\$0.06	\$0.05	2 000	1 500
Zanahorias (racimo)	0.10	0.12	200	200
Chícharos (cuarto)	0.20	0.18	400	500
Endivia (racimo)	0.15	0.15	100	200

39. Calcule un índice de precios simple para cada uno de los artículos. Utilice 2000 como periodo base.
40. Calcule un índice de precios agregado simple. Utilice 2000 como periodo base.
41. Calcule el índice de precios de Laspeyres para 2006 con 2000 como periodo base.
42. Calcule el índice de Paasche para 2006 con 2000 como periodo base.
43. Determine el índice ideal de Fisher con los valores de los índices de Laspeyres y Paasche calculados en los dos ejemplos anteriores.
44. Determine un índice de valores para 2006 con 2000 como periodo base.

En la siguiente tabla se dan los precios de ciertos artículos en 1990 y 2006. Además se proporcionan las cifras de la producción de ambos periodos.

Artículo	Precio		Cantidad	
	1990	2006	1990	2006
Aluminio (centavos por libra)	\$ 0.287	\$ 0.76	1 000	1 200
Gas natural (1 000 pies cúbicos)	0.17	2.50	5 000	4 000
Petróleo (barril)	3.18	26.00	60 000	60 000
Platino (onza troy)	133.00	490.00	500	600

45. Calcule un índice de precios simple para cada uno de los cuatro artículos. Utilice 1990 como periodo base.
46. Calcule un índice de precios agregado simple. Utilice 1990 como periodo base.
47. Calcule el índice de precios de Laspeyres para 2006 con 1990 como periodo base.
48. Calcule el índice de precios de Paasche para 2006 con 1990 como periodo base.
49. Determine el índice ideal de Fisher con los valores de los índices de Laspeyres y Paasche calculados en los dos problemas anteriores.
50. Determine un índice de valores para 2006 con 1990 como periodo base.
51. Se diseñará un índice para fines especiales para vigilar la economía global del suroeste de Estados Unidos. Se seleccionaron cuatro series clave. Después de una deliberación considerable se decidió ponderar las ventas al menudeo 20%, los depósitos bancarios totales 10%, la producción industrial en el área 40%, y el empleo en el área no agrícola 30%. Los datos de 1996 y 2006 son los siguientes:

Año	Ventas al menudeo (en millones de dólares)	Depósitos bancarios (en miles de millones de dólares)	Producción industrial (1990 = 100)	Empleo
1996	1 159.0	87	110.6	1 214 000
2006	1 971.0	91	114.7	1 501 000

Elabore un índice para fines especiales para 2006 con 1996 como periodo base, e interprete su resultado.

52. Se realizó un estudio histórico de la economía estadounidense de 1950 a 1980, para lo cual se recopilaron datos sobre precios, fuerza de trabajo, productividad y PIB. Observe en la siguiente tabla que el IPC tiene un periodo base de 1967, el empleo está en millones de personas, etc. Por tanto, no es posible una comparación directa.
 - a) Realice los cálculos necesarios para comparar la tendencia en las cuatro series de 1950 a 1980.
 - b) Interprete sus resultados.

Año	Índice de Precios al Consumidor (1967 = 100)	Fuerza laboral total (millones)	Índice de productividad en la manufactura (1967 = 100)	Producto Interno Bruto (miles de millones de dólares)
1950	72.1	64	64.9	286.2
1967	100.0	81	100.0	789.6
1971	121.3	87	110.3	1 063.4
1975	161.2	95	114.9	1 516.3
1980	246.8	107	146.6	2 626.0

53. La gerencia de las tiendas Ingalls Super Discount, con varias tiendas en el área de Oklahoma City, desea elaborar un índice de la actividad económica para el área metropolitana. La gerencia está de acuerdo en que, si el índice revela una economía en receso, el inventario se deberá mantener en un nivel bajo.

Tres series parecen prometedoras como factores de predicción de la actividad económica: las ventas al menudeo en el área, los depósitos bancarios y el empleo. Todos estos datos se pueden obtener del gobierno de Estados Unidos. Las ventas al menudeo tendrán una ponderación de 40%, los depósitos bancarios, 35%, y el empleo, 25%. Los datos ajustados por temporada del primer trimestre del año son:

Mes	Ventas al menudeo (millones de dólares)	Depósitos bancarios (miles de millones de dólares)	Empleo (miles)
Enero	8.0	20	300
Febrero	6.8	23	303
Marzo	6.4	21	297

Elabore un índice de la actividad económica para cada uno de los tres meses, con enero como periodo base.

54. En la siguiente tabla se da la información sobre el Índice de Precios al Consumidor y el ingreso neto mensual de Bill Martin, empleado de Jeep Corporation.

Año	Índice de Precios al Consumidor (1982-1984 = 100)	Ingreso neto mensual de Martin
1982-84	100.0	\$ 600
2004	188.9	2 000

- a) ¿Cuál es el poder de compra del dólar en 2004 con base en el periodo 1982-1984?
 b) Determine el ingreso mensual "real" de Martin en 2004.
55. Suponga que el Índice de Precios al Productor y las ventas de Hoskin's Wholesale Distributors de 1995 y 2004 son:

Año	Índice de Precios al Productor	Ventas
1995	127.9	\$2 400 000
2004	148.5	3 500 000

¿Cuáles son las ventas reales (o ventas deflacionarias) de Hoskin's en los dos años?

ejercicios.com



56. Por lo general, el Super Tazón es el programa con la mayor audiencia cada año; por tanto, muchas compañías lo utilizan para lanzar sus principales campañas publicitarias. El costo de un anuncio de 30 segundos, según se reporta a continuación, aumentó de manera drástica desde el primer juego del campeonato, en 1967. También se indica el valor de un boleto para el juego de los años seleccionados.

Año	Comercial en TV	Boleto para el juego
1967	\$ 42 000	\$ 8
1988	525 000	100
1999	1 600 000	325
2001	2 100 000	325
2002	1 900 000	400
2004	2 100 000	500
2006	2 500 000	600

Visite el sitio web del Bureau of Labor Statistics www.bls.gov/data/home.htm, haga *clic* en **Overall Most Requested BLS Statistics** y busque el IPC de **All Urban Consumers (CPI-u) 1967 = 100**, así como el IPC de los años anteriores. Compare la tasa de cambio en el Índice de Precios al Consumidor del costo de comerciales en TV con el costo de un boleto para el juego. Resuma sus hallazgos en un reporte breve.

57. A continuación se listan las ventas mensuales de Master Card Company en 2005 y los primeros seis meses de 2006. Visite el sitio web del U.S. Bureau of Labor Statistics (www.bls.gov). Seleccione **Consumer Price Index**, luego **Get Detailed CPI Statistics**; después, en la columna **Most Requested Statistics**, baje hasta **Consumer Price Index—All Urban Consumers (Current Series)**. Seleccione todos los artículos con 1982-1984 como base y un periodo que incluya 2005 y 2006. Ajuste el CPI-U (IPC-U) a una base de enero de 2005. Ajuste los valores de las ventas a la misma base. Escriba un reporte breve con los detalles del cambio en las ventas durante el periodo de 18 meses en términos de dólares constantes.

Ventas (millones de dólares)			Ventas (millones de dólares)			Ventas (millones de dólares)		
Mes	Año		Mes	Año		Mes	Año	
Ene	2005	28.3	Jul	2005	44.0	Ene	2006	48.2
Feb	2005	38.1	Ago	2005	42.6	Feb	2006	53.5
Mar	2005	37.5	Sep	2005	48.3	Mar	2006	55.6
Abr	2005	39.0	Oct	2005	46.7	Abr	2006	54.7
May	2005	40.1	Nov	2005	51.3	May	2006	64.2
Jun	2005	41.9	Dic	2005	52.1	Jun	2006	58.3

Comandos de software

- Los comandos en Excel para la hoja de cálculo de la página 578 son:
 - Escriba los datos de los precios y las cantidades. Ingrese el identificador *Item* en la celda A4, y los nombres de los artículos, en las celdas A5 a A10. El identificador *Price-95* se ingresó en B4, y los datos de los precios para 1995, en las celdas B5 a B10. El identificador *Qty-95* se ingresó en la celda C4, con las cantidades de 1995 en las celdas C5 a C10. La celda D4 se identificó *Price*Qty-95*.
 - Para determinar el producto de los precios de 1995 y las cantidades, resalte las celdas de D5 a D10. Con este grupo de celdas aún resaltadas, escriba = *B5*C5* en la celda D5 y presione **Enter**. Deberá aparecer el valor 38.5. Éste es el producto del precio del pan (\$0.77) por la cantidad de pan (50) vendida en 1995.
 - Con las celdas D5 a D10 aún resaltadas, seleccione **Edit**, luego **Fill**, después **Down**, y presione **Enter**. Deberán aparecer los productos restantes.
 - Pase a la celda D11, haga *clic* en Σ , en la barra de herramientas, y presione **Enter**. Aparecerá el valor **336.16**. Éste es el denominador para el índice de precios de Laspeyres. Los demás productos y totales de las columnas se determinan de manera similar. La otra salida en pantalla de Excel en el capítulo se calcula de manera semejante.



Capítulo 15 Respuestas a las autoevaluaciones

15.1 1.

Nación	AMT	Índice
China	197	252.6
Comunidad Europea	144	184.6
Japón	103	132.1
Estados Unidos	78	100.0
Rusia	52	66.7

China produce 152.6% más acero que Estados Unidos

2.

Año	Ingresos	(a) Índice*	(b) Índice**
1995	\$11.47	100.0	91.0
2000	13.73	119.7	109.0
2003	15.19	132.4	120.6
2005	15.88	138.4	126.0
2006	16.40	143.0	130.2

*Base = 1995

**Base = 1995 y 2000

$$\frac{(\$11.47 + \$13.73)}{2} = \$12.60$$

15.2 a) $P_1 = (\$85 / \$75)(100) = 113.3$

$P_2 = (\$45 / \$40)(100) = 112.5$

$P = (113.3 + 112.5) / 2 = 112.9$

b) $P = (\$130 / \$115)(100) = 113.0$

c) $P = \frac{\$85(500) + \$45(1\ 200)}{\$75(500) + \$40(1\ 200)}(100)$
 $= \frac{\$96\ 500}{85\ 500}(100) = 112.9$

d) $P = \frac{\$85(520) + \$45(1\ 300)}{\$75(520) + \$40(1\ 300)}(100)$
 $= \frac{\$102\ 700}{91\ 000}(100) = 112.9$

e) $P = \sqrt{(112.9)(112.9)} = 112.9$

15.3 a) $P = \frac{\$4(9\ 000) + \$5(200) + \$8(5\ 000)}{\$3(10\ 000) + \$1(600) + \$10(3\ 000)}(100)$
 $= \frac{\$77\ 000}{60\ 600}(100) = 127.1$

b) El valor de las ventas aumentó 27.1% de 1996 a 2006.

15.4 a)

Para 2000	
Artículo	Ponderación
Algodón	$(\$0.25/\$0.20)(100)(0.10) = 12.5$
Automóviles	$(1\ 200/1\ 000)(100)(0.30) = 36.0$
Cambio de dinero	$(90/80)(100)(0.60) = 67.5$
	<u>116.0</u>

Para 2005	
Artículo	Ponderación
Algodón	$(\$0.50/\$0.20)(100)(0.10) = 25.00$
Automóviles	$(900/1\ 000)(100)(0.30) = 27.00$
Cambio de dinero	$(75/80)(100)(0.60) = 56.25$
	<u>108.25</u>

b) La actividad comercial aumentó 16% de 1995 a 2000. Aumentó 8.25% de 1995 a 2005.

15.5 a) \$14 637, determinado por $(\$25\ 000/170.8)(100)$.

b) \$21 085, determinado por $(\$41\ 200/195.4)(100)$.

c) En términos del periodo base, el salario de Jon fue \$14 637 en 2000 y \$21 085 en 2005. Esto indica que su ingreso neto aumentó con una tasa mayor que el precio de alimentos, transporte, etcétera.

15.6 \$0.51, determinado por $(\$1.00/195.4)(100)$. El poder de compra disminuyó \$0.49.

15.7 1. 215.4, determinado por $(10\ 139.71/4\ 708.47)(100)$.

2. Con 1982 como periodo base para las dos series:

	Índice de Producción Industrial	Índice de Precios al Productor
1982	100.0	100.0
1987	112.6	105.4
1994	123.9	119.2
1997	149.4	131.8
2000	161.0	138.0
2002	165.9	138.9
2004	168.9	143.3

De la base de 1982, la producción industrial aumentó con una tasa mayor (68.9%) que los precios (43.3%).