



# (Fundamentos de) Macroeconomía

Tema 2: Mediciones Macroeconómicas - PIB, Precios e Inflación

---

Prof. Luis Chancí  
[www.luischanci.com](http://www.luischanci.com)

# Contenidos

## Parte II. Medición en Macroeconomía: Precios e Inflación

- Deflactor
- IPC e Inflación
- Número Índice





# Deflactor del PIB

---

# Deflactor Implícito del PIB

## Relación entre PIB Nominal y PIB Real



Recordamos de la sección anterior dos conceptos: El **PIB nominal** y el **PIB real**.

El **PIB nominal** ( $Y_t$ ) mide valores usando precios ( $P_{i,t}$ ) al momento de la producción ( $q_{i,t}$ )

$$Y_t = \sum_i P_{i,t} \cdot q_{i,t}$$

El **PIB real** ( $y_t$ ), es el valor de los bienes y servicios utilizando los precios de un año base ( $P_{i,0}$ )

$$y_t = \sum_i P_{i,0} \cdot q_{i,t}$$

La diferencia entre ambas deficiones tiene que ver con los precios de los múltiples bienes y servicios.

# Deflactor Implícito del PIB

## Medida Agregada de Precios



### **Deflactor Implícito del PIB:**

Medida del nivel precios de todos los bienes y servicios nuevos (finales), producidos en el territorio nacional en un período de tiempo.

El PIB Nominal y el PIB Real permiten generar esta medida agregada de precios en la economía

**Idea:** el PIB se determina de la relación “Precio x Cantidad”, por ende, se puede obtener una medida (implícita) de precios a partir de la medida de Cantidad (aproximada con el PIB real) y la media nominal (medición del PIB nominal). Es decir, para obtener el deflactor se usa la siguiente relación entre PIB nominal y del PIB real:

$$P_t = \frac{PIB\ nominal}{PIB\ real} = \frac{Y_t}{y_t}$$

Nota: El deflactor (P) es un número índice cuyo valor es igual a uno para el año base. Se suele multiplicar por 100, con lo que su valor en el año base es igual a 100.

# Deflactor Implícito del PIB

## Medida Agregada de Precios (cont.)



- El Deflactor Implícito del PIB representaría un especie de '*precio medio de la producción (bienes y servicios finales producidos)*'. Específicamente, sería un promedio ponderado.
- Supongamos, por ejemplo, que hay solo 3 bienes en la economía, por ende podemos descomponer el deflactor (o índice de precios) de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} P_t &= \frac{Y_t}{y_t} = \frac{\sum_i P_{i,t} \cdot q_{i,t}}{\sum_i P_{i,0} \cdot q_{i,t}} \\ &= \left( \frac{q_{1,t}}{y_t} \right) \cdot p_{1,t} + \left( \frac{q_{2,t}}{y_t} \right) \cdot p_{2,t} + \left( \frac{q_{3,t}}{y_t} \right) \cdot p_{3,t} \end{aligned}$$

Los ponderadores estarían dados por las cantidades en cada período de tiempo.

# Deflactor Implícito del PIB

## Actividad de aprendizaje

sea un país que solo produce dos bienes: Peras y Manzanas. Utilizar la siguiente información para determinar el **Deflactor Implícito del PIB** en cada año (año 1,  $P_1$ , y año 2,  $P_2$  ).



Cantidades y Precios en una Economía Imaginaria (o pedagógica de peras y manzanas!)

	Año 1		Año 2	
	Precio (p)	Cantidad (q)	Precio (p)	Cantidad (q)
Manzanas	1	1	1	1
Peras	1	1	2	2

Nota: usaremos unos 5 minutos. Luego compartir sus resultados a la clase.

# Deflactor Implícito del PIB

## Actividad de aprendizaje

sea un país que solo produce dos bienes: Peras y Manzanas. Utilizar la siguiente información para determinar el **Deflactor Implícito del PIB** en cada año (año 1,  $P_1$ , y año 2,  $P_2$  ).



Cantidades y Precios en una Economía Imaginaria (o pedagógica de peras y manzanas!)

	Año 1		Año 2	
	Precio (p)	Cantidad (q)	Precio (p)	Cantidad (q)
Manzanas	1	1	1	1
Peras	1	1	2	2

## Respuesta:

PIB Nominal		PIB real	
Año 1	Año 2	Año 1	Año 2
\$2	\$5	\$2	\$3



$$P_1 = \frac{2}{2} = 1 \quad ; \quad P_2 = \frac{5}{3} = 1,6\bar{6}$$



# Índice de Precios al Consumidor - IPC

---

# Índice de Precios al Consumidor - IPC

## Otra medida agregada de precios: el IPC



**IPC** Medida del nivel precios de los bienes y servicios que los hogares (consumidores) adquieren regularmente.

### IPC vs Deflactor

- El deflactor del PIB incorpora todos los bienes finales - así estos no se consuman en el país-.
- Algunos bienes que son consumidos en el país no se producen dentro del territorio (importaciones), por ende cambios en sus precios no serían capturados por el deflactor implícito del PIB.
- En general se esperaría que el IPC y el Deflactor del PIB se muevan en direcciones similares. Sin embargo, cuando hay un cambio en el precio de los bienes importados de consumo (ej. precio del petróleo), no necesariamente se cumple la similitud.



Fuente: <http://www.mundooffshore.net/>

# Índice de Precios al Consumidor - IPC

## Construcción del IPC



Partamos con una forma sencilla de pensar el **IPC**, la cual consiste en comparar el gasto en una canasta de consumo en dos períodos:

$$IPC = \frac{Gasto_{periodo\ 1}}{Gasto_{periodo\ 0}}$$

**Por ejemplo,** Mientras que en el presente año un kilogramo de pan tiene un precio de \$1000 y el litro de jugo se encuentra a \$2000, el año pasado los precios eran \$800 y \$1500, respectivamente. Así, si el hogar promedio consume un kilogramo de pan y dos litros de jugo, el IPC sería:

$$IPC = \frac{Gasto_{periodo\ 1}}{Gasto_{periodo\ 0}} = \frac{1000 \cdot 1 + 2000 \cdot 2}{800 \cdot 1 + 1500 \cdot 2} = \frac{5000}{3800} = 1,32$$

Es decir, los precios en la actualidad son un 32 por ciento mayores respecto al año anterior!

# Índice de Precios al Consumidor - IPC

## Construcción del IPC (cont.)

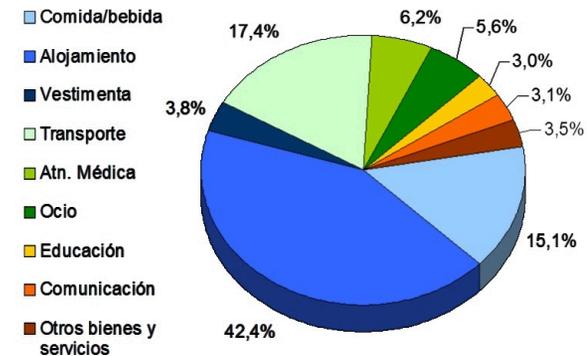
Pasemos ahora a una forma algo más detallada de pensar el **IPC**, la cual consiste en una suma ponderada de precios de bienes y servicios de consumo:

$$IPC_t = \sum_i \alpha_i \left( \frac{P_{i,t}}{P_{i,0}} \right)$$

Los **Ponderadores** de cada precio surge a partir de importancia relativa que tiene cada bien o servicio de consumo en el gasto de los hogares:

$$\alpha_i = \frac{P_{i,0} \cdot q_{i,0}}{\sum_i P_{i,0} \cdot q_{i,0}}$$

La composición de la "canasta" del IPC



# Índice de Precios al Consumidor - IPC

## Actividad de aprendizaje

Suponga un país que produce tres bienes: Peras, Manzanas y Cobre (este último se exporta todo). Utilice la siguiente información para determinar el IPC para cada año y la tasa de variación del IPC.



		2008		2010		
		Q	P	Q	P	
<b>Bienes</b>	Manzanas	30	1.5	36	2	<i>Se consumen</i>
	Viviendas	50	1	80	1.4	
	Cobre	10	2	20	1.5	<i>Se exporta</i>

# Índice de Precios al Consumidor - IPC

## Actividad de aprendizaje - Respuesta:



		2008		2010		
		Q	P	Q	P	
<b>Bienes</b>	Manzanas	30	1.5	36	2	<i>Se consumen</i>
	Viviendas	50	1	80	1.4	
	Cobre	10	2	20	1.5	<i>Se exporta</i>
<b>Calculo IPC</b>	Gasto nominal Consumo	30*1.5= 45 50*1= 50		36*2= 72 80*1.4= 112		$\sum_k P_k q_k$
	Ponderador (alpha)	$\alpha$ (manzanas): 45/95= 0.47 $\alpha$ (vivinedas): 50/95= 0.53		95		$\alpha_i = \frac{P_{i,0} q_{i,0}}{\sum_i P_{i,0} q_{i,0}}$
	IPC	0.47(1.5/1.5)+0.53(1/1)=		0.47(2/1.5)+0.53(1.4/1)=		$IPC_t = \sum_i \alpha_i \left( \frac{P_{i,t}}{P_{i,0}} \right)$
	Cambio %			37%		
	Gasto real Consumo	95/1= 95		184/1.37= 134		

Notar que en el ejemplo no se incorpora el cobre al computar el IPC.

# Inflación

## La Inflación $\pi$



Es la variación porcentual en el valor de un índice de precios ( $p$ ) entre dos períodos de tiempo.

El índice (generalmente) usado para referirse a la inflación es el IPC. Por ejemplo, el Banco Central, quien es el encargado de la estabilidad en el nivel de precios, fija su meta anual en base al IPC.

$$\pi_t = \frac{p_t - p_{t-1}}{p_{t-1}} \times 100$$

Cuando en el año base el índice de precios toma un valor de uno (ó 100), la inflación en el año siguiente se determina mediante la resta del índice de precios uno (ó cien, en porcentaje).

**Por ejemplo,**

IPC	
Año 1 (base)	Año 2
1,00	1,07

$$\Rightarrow \pi_2 = \frac{(IPC_2 - IPC_1)}{IPC_1} \times 100 = \frac{(1,07 - 1,00)}{1,00} \times 100 = (1,07 - 1) * 100 = 7\%$$

Figura: Serie mensual del IPC (IPC, IPC sin volátiles e IPC volátiles, índice, información empalmada). Fuente: Construcción del autor usando R y la API del Banco Central de Chile.

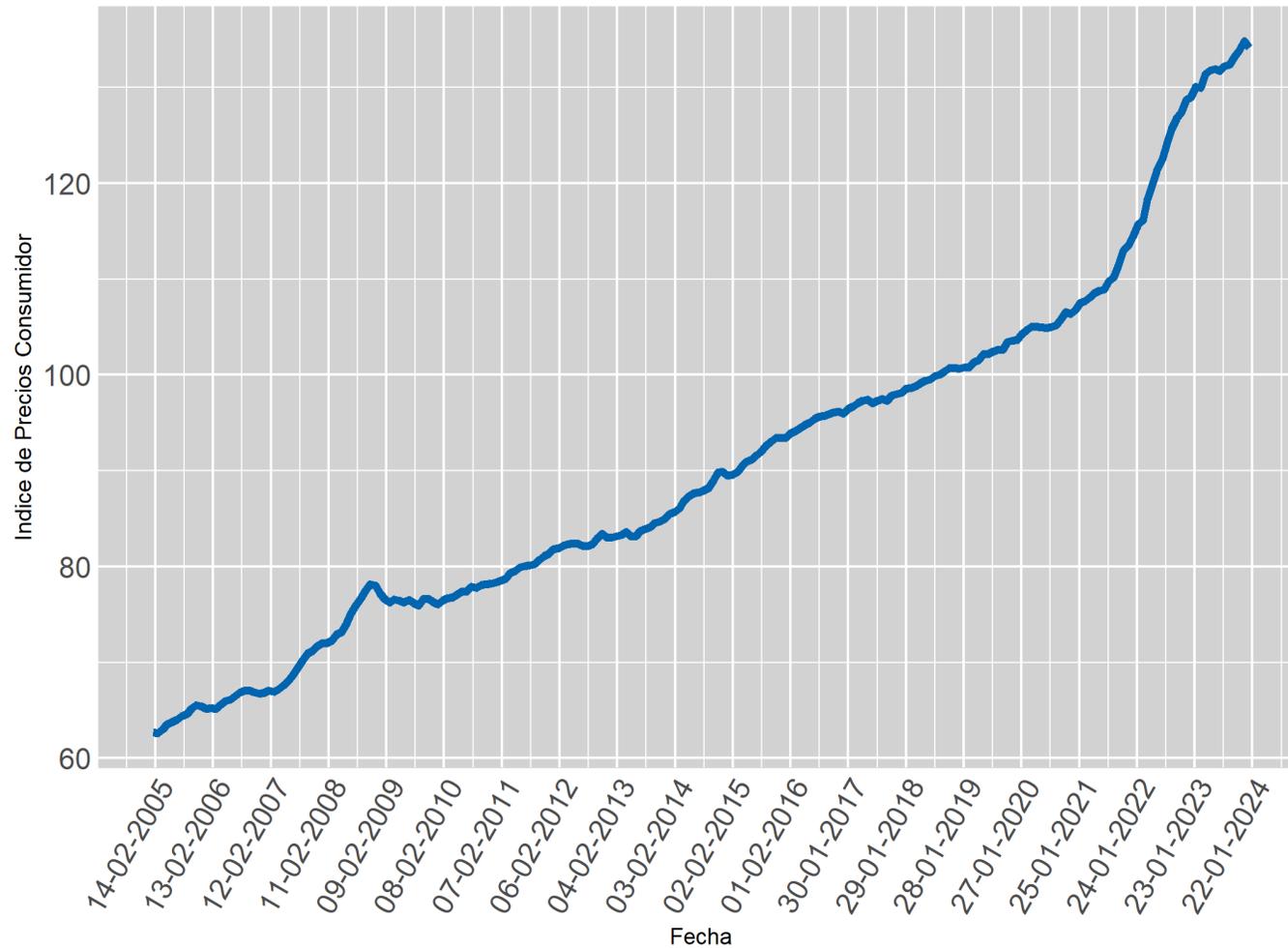
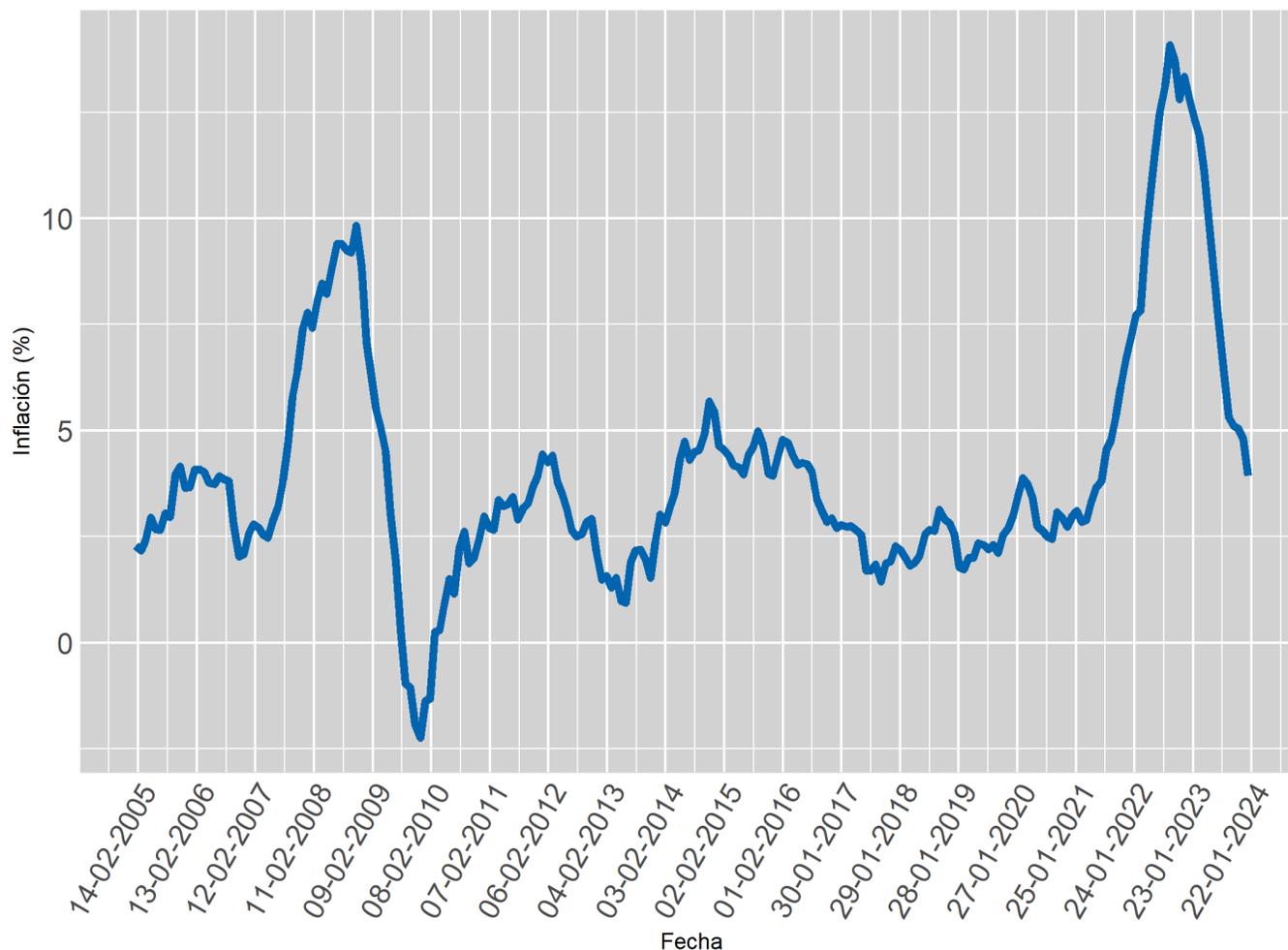


Figura: Inflación basada en el IPC (IPC sin volátiles e IPC volátiles, variación anual, información empalmada).  
Fuente: Construcción del autor usando R y la API del Banco Central de Chile.



# Inflación

## La Inflación $\pi$ (cont.)

- El IPC es elaborado por el INE con el fin de calcular mensualmente la evolución de la inflación.
- Cada mes el INE recolecta precios de todos los componentes de una 'canasta representativa' (lo que una familia chilena promedio consume en el mes) y se calcula el costo de la canasta.
- En este sentido, el IPC representa 'el costo de vida' de los hogares chilenos.
- El IPC del mes anterior se da a conocer en la primera semana del mes en curso.



### BOLETÍN ESTADÍSTICO: ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

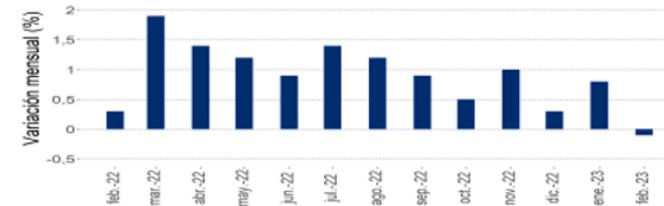
Edición n° 292 / 8 de marzo de 2023

- IPC de febrero registró una variación mensual de **-0,1%**.
- Destacaron las disminuciones de transporte y de alimentos y bebidas no alcohólicas, y el aumento de vestuario y calzado.

En febrero de 2023 el Índice de Precios al Consumidor (IPC) anotó una variación mensual de -0,1%, acumulando 0,7% en lo que va del año y un alza a doce meses de 11,9%.

#### Evolución IPC

Variación Mensual  
(febrero 2022 - febrero 2023)



En el segundo mes del año, tres de las doce divisiones que conforman la canasta del IPC aportaron incidencias negativas en la variación mensual del índice, siete presentaron incidencias positivas y dos registraron nula incidencia. Entre las divisiones con descensos en sus precios destacó transporte (-2,7%) con -0,396 puntos porcentuales (pp.) y alimentos y bebidas no alcohólicas (-0,3%) con -0,064pp. Recreación y cultura fue la división restante que influyó negativamente contribuyendo con -0,064pp. A su vez, entre las divisiones que consignaron alzas mensuales en sus precios destacó vestuario y calzado (3,9%), que incidió 0,110pp.

#### Variaciones e incidencias por división

base anual 2018=100, febrero 2023

División	Ponderación	Índice	Variación			Incidencia (pp.)		
			mensual	acumulada 12 meses	12 meses	mensual	12 meses	

IPC	
Febrero 2023	Base anual 2018=100
Índice General	
129,97	
IPC var. 12 meses	
11,9%	↑
IPC var. mensual	
-0,1%	↓
IPC sin volátiles	
Var. mensual	
0,7%	↑



# Sobre Número Índice

---

# Número Índice

- Como se mencionó, tanto el deflactor del PIB como el IPC son números índices.
- Los número índice son empleados en economía para sintetizar estadísticas económicas. Por ejemplo, permiten describir el crecimiento económico de un país, la tasa de inflación y realizar comparaciones de evolución de la economía entre países.
- Sin embargo, las variaciones en las fórmulas de cálculo de un número índice pueden generar resultados distintos, lo que podría invalidar las comparaciones entre países.
- A continuación, usaremos el IPC y el deflactor del PIB para presentar dos definiciones de número índice (Paasche y Laspeyres). Posteriormente, emplearemos el PIB real para introducir la idea detrás del índice encadenado.



# Tipos de Índices de Precios

## Paasche y Laspeyres



- El Deflactor Implícito del PIB usa ponderadores que varían en el tiempo – índice tipo **Paasche**.
- El IPC usa ponderadores fijos (para un año base) – índice tipo **Laspeyres**.
- El **IPC sobreestima los precios** al usar ponderadores fijos en un año inicial.  
Es decir, existe un efecto sustitución que no es considerado al dejar los ponderadores de los precios fijos (por ejemplo, hay medidas adoptadas por el hogar que le permiten cambiar la importancia que dan a cada bien el tiempo cuando suben los precios).
- El **Deflactor Implícito del PIB**, de forma contraria, **subestima** el hecho de que cambiar de canasta puede tener costos para los individuos.  
Es decir, al usar ponderadores que van cambiando en el tiempo, se está asumiendo que es fácil para los individuos cambiar continuamente la importancia que le dan a los bienes.

# Tipos de Índices de Precios

## Paasche, Laspeyres y Encadenado



- Además, notar que usar como año base el año inicial (índice Paasche) podría llevar a resultados diferentes al computar tasas de crecimiento a si se usa como año base el año final (índice Laspeyres).

Por ejemplo, la tasa de crecimiento del PIB real puede cambiar según el año base empleado.

- Debido a lo anterior, se suele emplear el **Índice Encadenado (índice Fisher)**, el cual sería una media de los índices de Laspeyres y de Paasche.

En ideas básicas, es como si calculáramos la tasa de crecimiento del PIB usando primero como año base el año inicial. Luego, calculamos la tasa de crecimiento usando el año final como año base. Finalmente, promediamos ambos resultados.

- El computo de la tasa ( $g$ ), para el caso de solo dos bienes, estaría basado en la expresión:

$$g_{t+1,t} = \frac{1}{2} \left( \frac{P_{t+1}^1 q_{t+1}^1 + P_{t+1}^2 q_{t+1}^2}{P_{t+1}^1 q_t^1 + P_{t+1}^2 q_t^2} + \frac{P_t^1 q_{t+1}^1 + P_t^2 q_{t+1}^2}{P_t^1 q_t^1 + P_t^2 q_t^2} \right) - 1$$

# Tipos de Índices de Precios

## Ejemplo Índice Encadenado



Sea una economía que solo produce dos bienes:

Cantidades y Precios en una Economía Imaginaria

	Año 1		Año 2	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Bien 1	1	1	1	1.1
Bien 2	1	1	1.4	1.3

Notar primero como cambia la tasa de crecimiento del PIB real al usar un año base diferente:

Tasa de crecimiento al usar como año base el 1:

$$\left. \begin{aligned} PIB_{real}^{t=1} &= y_1^1 = 1 * 1 + 1 * 1 = 2 \\ PIB_{real}^{t=2} &= y_1^2 = 1 * 1.1 + 1 * 1.3 = 2.4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \gamma_y = (2.4 - 2) / 2 * 100 = 20\%$$

Tasa de crecimiento al usar como año base el 2:

$$\left. \begin{aligned} PIB_{real}^{t=1} &= y_2^1 = 1 * 1 + 1.4 * 1 = 2.4 \\ PIB_{real}^{t=2} &= y_2^2 = 1 * 1.1 + 1.4 * 1.3 = 2.92 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \gamma_y = (2.92 - 2.4) / 2.4 * 100 = 21.6\bar{6}\%$$

# Tipos de Índices de Precios

## Ejemplo Índice Encadenado



La tasa de crecimiento usando el índice en cadena se puede determinar mediante las siguientes dos formas (equivalentes entre sí)

Usando la ecuación antes descrita:

$$\begin{aligned}g_{t+1,t} &= \frac{1}{2} \left( \frac{p_{t+1}^1 q_{t+1}^1 + p_{t+1}^2 q_{t+1}^2}{p_{t+1}^1 q_t^1 + p_{t+1}^2 q_t^2} + \frac{p_t^1 q_{t+1}^1 + p_t^2 q_{t+1}^2}{p_t^1 q_t^1 + p_t^2 q_t^2} \right) - 1 \\ &= \frac{1}{2} \left( \frac{1.1 + 1.82}{1 + 1.4} + \frac{1.1 + 1.3}{1 + 1} \right) - 1 \\ &= 0.2083\end{aligned}$$

La tasa de crecimiento del PIB real es 20.83%

Usando el promedio de las tasas obtenidas usando el año base inicial y final (promedio de Laspeyres y Paasche):

$$g_{t+1,t} = \left( \frac{21.6\bar{6} + 20}{2} \right) = 20.83\%$$



¿Preguntas?

