

INFLACIÓN DE SALARIOS

Eduardo Antonelli*

*Instituto de Investigaciones Económicas, UNSa-CIUNSa.

Abstract

The paper shows how nominal wages increases affect the price level. Despite all economists believe that *money matters* and the inflation is at last a monetary phenomenon, monetary wage increases cause supply shocks and so inflation rises higher than if monetary wages were stable.

An exercise in input-output is shown which remarks the impact of an increase in nominal wages and how the increase rises price level at the same rate the nominal wage has increased. Finally, using Argentina data-base 1900-2000 the impact of the increases in nominal wages is exposed.

Campos temáticos: C-3, C-6; E-1

Resumen

El trabajo muestra que los incrementos en los salarios nominales afectan el nivel de precios. Si bien todos los economistas aceptan que *el dinero sí importa* y que la inflación es en última instancia un fenómeno monetario, los incrementos en los salarios provocan shocks de oferta, lo cual hace que la inflación sea más acentuada que si los salarios monetarios fueran estables.

Se ilustra esto con un ejercicio de insumo-producto que enfatiza el impacto de un incremento en los salarios nominales y la medida en que este incremento eleva el nivel de precios al mismo ritmo. Por último, empleando una base de datos para la Argentina entre 1900 y 2000 se muestra cómo afectan las subas de salarios.

Campos temáticos: C-3, C-6; E-1

Presentación

El trabajo intenta mostrar la importancia que tienen los incrementos masivos de salarios en la inflación.

Según se acepta casi sin excepciones en economía, *la inflación es siempre en última instancia un fenómeno monetario*, habida cuenta que a largo plazo la oferta agregada es siempre vertical. Sin embargo no siempre se toma en cuenta que como a corto plazo la oferta agregada puede tener pendiente positiva, los *shocks de oferta* (por ejemplo, los que se producen por incrementos en la tasa de salarios) también producen incrementos en el nivel de precios, y si son sistemáticos (esto es, los salarios están permanentemente aumentando en el tiempo) producirán inflación. Por cierto, es claro que en tal contexto una política monetaria astringente producirá estanflación y que una política monetaria acomodaticia potenciará aún más la inflación.

Probablemente la Argentina del momento en que se escriben estas líneas (Abril/Mayo de 2005) responda razonablemente a esta última descripción: incrementos masivos de salarios (establecidos desde 2002 en adelante) junto a una política monetaria expansiva (para mantener el tipo de cambio). Consecuentemente, la elevación de la tasa de inflación que se observa podría deberse precisamente a este *fuego cruzado* de la oferta (a través de los *shocks* producidos por los incrementos en los salarios) y la demanda agregadas (en este último caso, vía aumentos en la cantidad de dinero).

En el trabajo se muestra mediante un ejemplo de insumo-producto arbitrario cómo impactan los incrementos masivos de salarios a la vez que se propone un ejercicio econométrico que ilustra los impactos de los aumentos de salarios monetarios sobre la inflación en la Argentina.

El marco de análisis

La curva de oferta agregada de corto plazo que surge de la conducta optimizadora de las empresas, bajo el contexto de una economía que produce con solamente el factor trabajo puede representarse por (cfr. Antonelli, 2002):

$$P = \frac{w^* \left(1 + \frac{1}{e}\right)}{\left(1 + \frac{1}{h}\right) \frac{dQ}{dN}}; h < 0; e > 0$$

Donde h es la elasticidad de la demanda agregada, w^* es la tasa de salario monetario y e la elasticidad de la oferta de trabajo. Si existe una situación de productividad marginal aproximadamente constante o levemente decreciente en el entorno del nivel de equilibrio macroeconómico, la expresión anterior puede escribirse, considerando una oferta de trabajo con elasticidad "grande":

$$P = \frac{aw^*}{1-q}; a > 0; 0 < q < 1$$

Aquí a es el inverso de la productividad marginal del trabajo (aproximadamente igual a la media por hipótesis), q es la inversa de la elasticidad de la demanda (Varian, 1998).

Claramente en la última expresión, *ceteris paribus*, si se produce un incremento porcentual en w^* el incremento porcentual en P será exactamente igual a aquél, esto es:

$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta w^*}{w^*}$$

Para el caso de una economía que incluye componentes importadas, la oferta agregada sería (Cfr. Antonelli, 2002):

$$P = \frac{a_w^* + bP_H^*}{1 - q}$$

Donde b es la productividad media de la moneda extranjera (considerando ésta como un factor de la producción¹) supuesta también aproximadamente igual a la marginal y P_H^* es el tipo nominal de cambio (se considera que las elasticidades de oferta son “grandes” y su inversa en consecuencia puede despreciarse).

En tales circunstancias la tasa de inflación será:

$$\frac{\partial P}{\partial w^*} \frac{w^*}{P} = \frac{a_w^*}{a_w^* + bP_H^*} < 1$$

y aproximadamente:

$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{a_w^*}{a_w^* + bP_H^*} \frac{\Delta w^*}{w^*}$$

Vale decir, *ceteris paribus*, la tasa de variación de los precios será menor a la tasa de variación de los salarios.

Un ejemplo de insumo-producto

La formación de los precios en el esquema insumo-producto para una economía cerrada es como sigue:

$$P = [I - A - W]^{-1} B W^*$$

Esta ecuación matricial surge de la propia estructura de la matriz de insumo-producto (véase Antonelli, 2001). Aquí P es una matriz diagonal, I es la matriz identidad, A es la matriz de coeficientes técnicos expresados en forma física², W es una matriz diagonal de márgenes de ganancia³, B es la matriz de coeficientes técnicos del trabajo⁴ y W^* es la matriz de tasas de salario⁵.

En el caso de la economía abierta, se tiene (véase Antonelli, 2001):

$$P = [I - A - W]^{-1} [B W^* + P_H J]$$

Aquí P_H es la matriz escalar del tipo de cambio y J es la matriz (cuadrada) de los requerimientos de dólares por unidad de producción física⁶.

Se expone a continuación un ejemplo arbitrario de insumo-producto para ilustrar el resultado de un incremento masivo de salarios del 20%.

Se propone un cuadro con una economía hipotética que incluye dos sectores solamente y se omite, por sencillez, la parte del cuadro que toma en cuenta la demanda final.

¹ Se supone una función de producción del tipo $Q = F(N, J)$ con rendimientos constantes a la escala, donde J es la moneda extranjera (*dólares*) que se utiliza para producir junto con la mano de obra. El supuesto de rendimientos constantes a la escala no es adecuado porque también se emplea el factor capital, considerado constante a corto plazo; no obstante, se lo utiliza por sencillez.

² O sea, *no* es el valor de los insumos dividido por el valor de la producción, sino el insumo físico, dividido por la producción, también en unidades físicas.

³ Se expresan como números adimensionales porque son el cociente de dos flujos: beneficios/valor de producción.

⁴ No es una matriz cuadrada, porque los tipos de trabajo no tienen por qué coincidir con el número de actividades de la economía.

⁵ Las dimensiones de esta matriz son tales que al postmultiplicar a B el producto matricial BW^* es sí una matriz cuadrada de la misma dimensión que P , A , etc.

⁶ O sea, cada elemento de J se expresa en *dólares* por unidad de producción. Por su parte, los elementos de J son el resultado de multiplicar los coeficientes técnicos de requerimientos de elementos físicos importados por su precio en *dólares*.

Primero se considera el caso en que la economía no importa componentes importadas y luego se incluye esta alternativa, proponiendo por economía de cálculos que solamente uno de los sectores requiere componentes importadas. La situación descrita como a) representa la economía cerrada y b) la economía abierta.

También por sencillez se supone que no se operan incrementos ni disminuciones en las cantidades producidas cuando hay alteraciones en los costos. De esta manera el incremento en el nivel de precios resulta simplemente el cociente entre los valores de producción correspondientes a la situación con la suba salarial, dividido por el valor de producción antes de la suba, menos 1.

Finalmente, el primero de los dos cuadros que componen en cada caso los ejemplos a) y b) muestra la situación en la que el incremento de salarios aún no tuvo lugar, y el segundo, el cuadro una vez que se ha producido el incremento de salarios.

a) economía cerrada

Se ilustra en primer lugar la situación antes del incremento de salarios:

	1	2	Suma
1	3,807375357	1,46459518	5,271970536
2	3,458280255	3,15050986	6,608790114
Suma	7,265655613	4,61510504	11,88076065
importaciones	0	0	0
sal1	48,51	27	75,51
sal2	35,475	26,1	61,575
suma sal	83,985	53,1	137,085
ben1	97,54432734	0	97,54432734
ben2	0	61,4217048	61,42170482
suma ben	97,54432734	61,4217048	158,9660322
Impuestos	20,9772747	13,2374364	34,21471108
Ingreso	202,506602	127,759141	330,2657432
valor prod	209,7722576	132,374246	342,1465039
prod1	55	0	
prod2	0	30	
precio1	3,814041048	0	
precio2	0	4,41247487	

Se propone a continuación el cuadro con los incrementos en los salarios de un 20%:

	1	2	Suma
	1 4,568811115	1,75749909	6,326310206
	2 4,149901372	3,78058001	7,930481378
Suma	8,718712487	5,5380791	14,25679158
importaciones	0	0	0
sal1	58,212	32,4	90,612
sal2	42,57	31,32	73,89
suma sal	100,782	63,72	164,502
Ben1	117,0521856	0	117,0521856
Ben2	0	73,7054253	73,70542532
suma ben	117,0521856	73,7054253	190,7576109
Impuestos	25,17251303	15,8847899	41,05730297
Ingreso	243,0066986	153,310215	396,3169139
valor prod	251,7254111	158,848294	410,5737055
Prod1	55	0	
Prod2	0	30	
precio1	4,576825656	0	
precio2	0	5,29494315	

Como se aprecia, el incremento en los precios, comparando el último cuadro con el anterior, es de:

$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{410,57}{342,15} = 1,19997$$

Vale decir, prácticamente el 20%, que fue el aumento de los salarios.

b) economía abierta

Se tiene en este caso:

	1	2	Suma
	1 4,328729595	1,66514617	5,993875765
	2 3,470972711	3,16207275	6,633045459
Suma	7,799702306	4,82721892	12,62692122
importaciones	11,9625	0	11,9625
sal1	48,51	27	75,51
sal2	35,475	26,1	61,575
suma sal	83,985	53,1	137,085
Ben1	110,9013367	0	110,9013367
Ben2	0	61,6471326	61,64713256
suma ben	110,9013367	61,6471326	172,5484693
Impuestos	23,84974984	13,2860199	37,13576978
Ingreso	230,6985866	128,033153	358,7317391
valor prod	238,4982889	132,860371	371,3586603
prod1	55	0	
prod2	0	30	
precio1	4,336332525	0	
precio2	0	4,42867905	

Si ahora tiene lugar el incremento de salarios del 20%, el cuadro se modifica del modo siguiente:

	1	2	suma
	1 5,090221937	1,95807185	7,048293786
	2 4,162613558	3,79216087	7,954774427
Suma	9,252835495	5,75023272	15,00306821
importaciones	11,9625	0	11,9625
sal1	58,212	32,4	90,612
sal2	42,57	31,32	73,89
suma sal	100,782	63,72	164,502
ben1	130,4106447	0	130,4106447
ben2	0	73,9312035	73,93120349
suma ben	130,4106447	73,9312035	204,3418482
Impuestos	28,04529993	15,933449	43,97874896
ingreso	271,2004446	153,584653	424,7850971
valor prod	280,4532801	159,334885	439,7881653
prod1	55	0	
prod2	0	30	
precio1	5,099150547	0	
precio2	0	5,31116284	

En este caso, el incremento en el nivel de precios, resulta:

$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{439,78}{371,36} = 1,1842$$

Esto es, el nivel de precios aumenta un poco menos que el 20%.

Estimación de la tasa de inflación de la Argentina 1900-2000

Estimación de la tasa de variación del producto

Se puede también trabajar con datos concretos de la economía argentina. El autor efectuó una estimación de la inflación de la Argentina para el período 1900-2000 empleando mínimos cuadrados bietápicos para tomar en consideración los efectos de la demanda y la oferta agregadas dinámicos sobre la tasa de variación del nivel de precios (véase Antonelli, Noviembre 2002; esa misma estimación mejorada se efectuó en el transcurso del corriente año, Antonelli, 2005). Los datos fueron obtenidos de diversas fuentes que se consignan en los cuadros y en la bibliografía.

Para la estimación de la tasa de inflación se partió de los conceptos de demanda y oferta agregadas dinámicas, los cuales resultan funciones estructurales de las tasas de crecimiento de las componentes autónomas de la demanda global, de la cantidad de dinero y la tasa de inflación (demanda) y de las tasas de crecimiento de los salarios monetarios, el tipo de cambio y el producto (oferta).

Como se decía, al tratarse de un problema de ecuaciones simultáneas, para la estimación de la tasa de inflación se empleó el método de mínimos cuadrados bietápicos (MCB). En la primera etapa, se estimó por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) la tasa de variación del producto que surge de la forma reducida del modelo. En esta ecuación de la forma reducida, la variación del producto resulta una función de todas las variables, decantándose luego las que no resultan estadísticamente significativas.

Como variable *proxy* de la tasa de crecimiento de las componentes autónomas de la demanda agregada (en adelante estas componentes autónomas se denotan como Y_g) se tomó la tasa de crecimiento del gasto, inversión, exportaciones e importaciones (en términos reales), aunque el gasto y las exportaciones (sus tasas de crecimiento) no resultaron estadísticamente significativas. En el caso de la importación, el signo es contrario al

esperado; sin embargo, en el caso de la Argentina, las importaciones siempre fueron mayoritariamente una componente muy importante del producto⁷ por lo que es razonable el signo positivo (Antonelli 2005).

Como el valor de R^2 y R^2 ajustado era muy bajo. Frente a esta circunstancia, se probó con la variable a que representa la relación empleo/producto, cuya inversa es la productividad del trabajo y que podría ser una medida razonable de la inversión, en tanto ésta consigue cuando es positiva permanentes aumentos en la productividad. Por otra parte, se consideró que la economía argentina probablemente podría ser vulnerable a su sector externo, por lo cual se probó incluir el resultado de la balanza de pagos y en ausencia de esta variable se utilizó como *proxy* el saldo comercial (en dólares) que resultó significativo con un rezago de un período⁸.

Al incluir esta variable, el valor de t en la inversión efectivamente empeoró, por lo que se eliminó esta variable y se conservó a . Obsérvese que el signo negativo de a es lógico porque disminuciones de a conseguirían incrementos en el producto.

El valor del estadístico DW es apreciablemente mayor que el de tablas, por lo que podría descartarse correlación serial positiva. El resultado es el siguiente:

Muestra ajustada: 1901 2000

Observaciones incluidas 100

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	0.0236	0.0023	10.1727	0.0000
D(LOG(ALFA))	-0.8379	0.0429	-19.5144	0.0000
D(LOG(IMCOR/P))	0.0296	0.0089	3.3132	0.0013
D(LOG(DINERO))	0.0312	0.0140	2.2258	0.0284
D(LOG(P))	-0.0395	0.0135	-2.9147	0.0045
BALANZAUS(-1)	3.37E-06	9.22E-07	3.6588	0.0004
R^2	0.8836	Media var. dependiente		0.0298
R^2 ajustado	0.8774	D. E. var. dependiente		0.0527
E. E. de la regresión	0.0185	Criterio de inf. de Akaike		-5.090
Suma ² residuos	0.0319	Criterio de inf. de Schwarz		-4.933
Log verosimilitud	260.4869	Estadístico F		142.7684
Est. Durbin-Watson	1.8130	Prob Estadístico F		0.0000

Fuente: Fundación Mediterránea, IERAL (1986). INDEC, boletines estadísticos vs. números, página web. Gerchunof y Llach, (2003). Rapoport y otros (2004).

Aquí D(LOG(IMCOR/P)) significa: *derivada del logaritmo de las importaciones corrientes dividido por el nivel de precios (base 1990)*. D(LOG(DINERO)) es: *derivada del logaritmo del dinero corriente*. D(LOG(ALFA)) es: *derivada del logaritmo de la relación empleo/producto constante (en pesos de 1990)* y D(LOG(P)) es: *derivada del logaritmo del nivel de precios*. Finalmente, BALANZAUS es: *balanza comercial en dólares (corrientes)*.

Estimación de la tasa de inflación

En la segunda etapa del procedimiento MCB y empleando la estimación de la tasa de variación del producto recientemente calculada, se estima por MCO la tasa de inflación del modelo estructural. El resultado es el siguiente:

⁷ Las importaciones de insumos en la Argentina juegan un papel similar a un factor de la producción. Véase Antonelli, 2002.

⁸ En una regresión anterior no se había incluido el sector externo a través de la cuenta externa en dólares y el haberlo hecho contribuyó a mejorar sustancialmente la significatividad de variables como la tasa de variación del dinero. También se consiguieron naturalmente mejores estimaciones para la inflación en la segunda etapa.

Muestra ajustada: 1901 2000
 Observaciones Incluidas: 100 después de ajustes

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Probabilidad
D(LOG(TASAL))	1.0042	0.0141	71.0918	0.0000
QEST	-0.7307	0.1670	-4.3767	0.0000
R ²	0.9758	Media var. dependiente		0.3198
R ² ajustado	0.9755	Error est. var. dependiente		0.6134
E. E. de la regresión	0.0956	Criterio de inf. de Akaike		-1.8292
Suma ² residuos	0.9031	Criterio de inf. de Schwarz		-1.7771
Log verosimilitud	93.4599	Estadístico F		3944.5010
Est. Durbin-Watson	2.0002	Prob (estadístico F)		0.0000

Fuente: Fundación Mediterránea, IERAL (1986).. INDEC, boletines estadísticos vs. números, página web. Gerchunof y Llach, (2003). Rapoport y otros (2004).

Aquí D(LOG(TASAL)) es: *derivada de la tasa del logaritmo del índice de salarios corrientes* (base 1990) y QEST es la estimación de la tasa de crecimiento de la primera etapa.

Las variables explicativas de la tasa de variación del nivel de precios en el modelo estructural son las tasas de variación del producto (aquí se toma su estimación de la primera etapa), de los salarios y del tipo de cambio. Esta última al igual que el término de intercepción no resultó estadísticamente significativa, a la vez que la inflación se asocia con variaciones *negativas* del producto.

Los resultados estadísticos aparecen como aceptables en términos de los valores del estadístico *t* y el del estadístico DW que no indica señales de correlación serial entre los residuos.

El resultado en términos del signo de la asociación entre la variación de los precios y el producto puede aparecer como sorprendente porque la teoría propone que la oferta agregada tiene pendiente positiva (y lo mismo para la oferta agregada dinámica). Sin embargo, el contexto *dinámico* bajo análisis no es exactamente el mismo que el que se propone en la teoría. En este último caso, se considera que existe un *quantum* fijo de recursos (capital y trabajo) por lo que en el *largo plazo* la oferta agregada es vertical, entendiéndose que este *largo plazo* representa una situación en la que los recursos permanecen en su cuantía fija mientras los precios comienzan a subir sistemáticamente si se pretende elevar la producción una vez que se han agotado los recursos para ello a través de incrementos en los parámetros de la demanda agregada dinámica.

En el caso bajo análisis, *per contra*, el *largo plazo* no representa las respuestas en términos del nivel de precios a aumentos en el producto con recursos limitados, sino el incremento de los propios recursos *pari passu* lo hace el producto: el capital debido al proceso de inversión y el trabajo por su crecimiento vegetativo⁹.

Bajo esta interpretación, aumentos en la tasa de inversión (o productividad), además de sus efectos sobre la demanda agregada, producen desplazamientos en la oferta agregada (shocks de oferta positivos) con lo que, si estos aumentos en la inversión y/o productividad son dominantes, aquellos desplazamientos (y los aumentos en el producto que conseguirían) pueden perfectamente asociarse con *disminuciones* en la tasa de inflación, y viceversa.

El nexa que se aprecia entre las tasas de variación del nivel de precios y los salarios es conforme a lo esperado y, lo más interesante, es prácticamente igual a 1 (con un fortísimo valor del estadístico *t*, por otra parte). En otras palabras, *un aumento en los salarios permaneciendo igual las demás cosas se traduce en un aumento en los precios prácticamente idéntico*.

⁹ Debe entenderse que esto no supone una alternativa a la teoría del crecimiento tradicional, en cambio estos resultados están justamente en línea con los principales postulados de esa teoría.

Reflexiones Finales

Se mostró a través de un ejemplo numérico y de datos de la economía argentina que los incrementos en los salarios son estadísticamente muy significativos en la inflación. Por otra parte, la cantidad de dinero (su tasa de variación) es asimismo muy importante en la explicación de la inflación, porque se asocia positivamente con los cambios en (la tasa de variación de) el producto, lo que elevaría (la tasa de variación de) el nivel de precios para una dada curva de oferta agregada (dinámica, en este caso).

Si bien las pruebas econométricas no establecen causalidad, al menos en principio, es claro que una política permisiva de elevación de salarios y sobre todo en forma masiva, como ha sido tradición en la Argentina desde la década del 40 y (parece que ahora lo fuera nuevamente) no puede considerarse independiente de la elevación sistemática del nivel de precios.

Bibliografía

- Antonelli, E. Aspectos Teóricos, Metodológicos y Empíricos del Insumo-Producto. CASTAÑARES, Cuadernos del Instituto de Investigaciones Económicas (IIE). UNSa. Diciembre de 2001.
- Consideraciones sobre la Oferta Agregada. SERIES Nº 2. Instituto de Investigaciones Económicas (IIE). UNSa. Julio de 2002.
- La Inflación en la Argentina 1900-2000. AAEP, página web. Noviembre 2002.
- Consideraciones sobre la Oferta Agregada. Documentos de Trabajo Series Economía Nº 2. IIE. UNSa. Junio de 2002.
- La Oferta Agregada bajo Productividad Marginal quasi Constante. Documentos de Trabajo Series Economía Nº 3. IIE. UNSa. Agosto de 2003.
- La Economía Argentina 1900-2000. CASTAÑARES (Cuadernos del IIE). Agosto de 2005 (en preparación).
- Argandoña, A. & Gámez. M. Macroeconomía Avanzada (tomo II). Mc graw Hill. Madrid. 1996.
- Gerchunof, P. & Llach, L. El Ciclo de la Ilusión y el Desencanto. Ariel. Buenos Aires. 2003.
- Gujarati, D. Econometría. Cuarta edición. Mc Graw-Hill. México 2004.
- FIEL Página web. Indicadores de Coyuntura (vs. números). Estudios Nº 39. 1986.
- IERAL. Fundación Mediterránea INDEC Página web. Boletines estadísticos (vs. números).
- Pyndick, R. y Rubinfeld, L. Econometría. Cuarta edición. Mc Graw-Hill. México. 2000.
- Rapoport, M. historia Económica, Política y Social de la Argentina 1880-2000. 2ª Edición. Macchi. Buenos Aires. 2003.
- Romer, D. Advanced Macroeconomics. Mc Graw Hill. USA. 1996.
- Snowdon, B. & Vane, H. Modern Macroeconomics. Edward Elgar. UK. 2005.
- Varian, H. Microeconomía Intermedia 4ª Ed. Antoni Bosch. Barcelona. 1998.