

LA TASA DE INTERES EN PROCESOS INFLACIONARIOS  
E HIPERINFLACIONARIOS

Neantro Saavedra-Rivano\*

1. Introducción. Este trabajo se propone demostrar el efecto exacerbador que el capital financiero tiene en los procesos inflacionarios, así como explicitar su interacción con otros agentes económicos en los conflictos distributivos que se encuentran asociados a dichos procesos. El vehículo escogido para este fin es un modelo de corto plazo en que el capital financiero aparece como capital de trabajo de las empresas. Escogí también el contexto de una pequeña economía abierta de modo a reducir el número de hipótesis sobre indexación de precios. El énfasis dado, en este trabajo, a la producción en detrimento de la demanda se debe al interés en analizar preferencialmente choques de costos. En fin, en esta versión del modelo, el papel del Estado solo aparece implícitamente, a través de la hipótesis de oferta pasiva de dinero.

En el contexto descrito, se prueba que los choques de costos no solo elevan la tasa de inflación como causan necesariamente procesos de aceleración inflacionaria. Dichos procesos, en la mayoría de los casos, convergen para una tasa límite de inflación, pero la posibilidad existe de una degeneración hiperinflacionaria. Se demuestra también que los trabajadores salen siempre perdedores de los conflictos distributivos originados en choques inflacionarios.

Los temas desarrollados aquí han merecido considerable atención en la literatura económica brasileña reciente, en particular por parte de la corriente "inercialista" (véase, por ejemplo, las obras de Lopes (1986) y la colección organizada por Arida (1986)). Del mismo modo que los trabajos de esa corriente, este trabajo debe mucho a la visión estructuralista

---

\* - Profesor del Departamento de Economía de la Universidad de Brasilia (Brasilia, DF 70910 - Brasil).

de la inflación, pero se distingue de los inercialistas por los resultados aquí obtenidos relativos a la aceleración inflacionaria, y más particularmente con respecto a la posibilidad de surgimiento de una hiperinflación debida a un choque exógeno inicial. Estos efectos se deben esencialmente a la inclusión del capital de trabajo de las empresas en sus costos de producción. Esta última característica es compartida por la literatura sobre estagflación y políticas de estabilización (véase Cavallo (1977) y Bruno (1979)), y es muy probable que las ideas contenidas en esa literatura puedan combinarse provechosamente con las que aquí se encuentran.

2. El modelo. Tres tipos de agentes operan explícitamente en la economía que será descrita: trabajadores, empresarios, y banqueros. La producción, organizada por los empresarios, genera un bien homogéneo, utilizando para esto la fuerza de trabajo y un insumo importado, ambos en proporciones fijas. La producción no es instantánea, ocupa un período durante el cual los insumos utilizados son inmobilizados. El tiempo será representado por instantes discretos ( $t = 0, 1, -1, 2, -2, \dots$ ), de modo que cada período tiene un instante inicial  $t$  y final  $t+1$ . Se supone que los empresarios no tienen recursos propios para financiar los insumos empleados en la producción, y que los trabajadores anticipan su fuerza de trabajo a los empresarios. Falta el financiamiento del insumo importado, tarea asumida por los banqueros.

Examinemos, en más detalle, la producción que empieza en el instante  $t$  y cuyo resultado aparece en  $t+1$  con un precio que designaremos, naturalmente, por  $P_{t+1}$ . La ecuación de formación de este precio, es:

$$P_{t+1} = (1+m)(aw_t + (1+i_t)bs_t) \quad (1),$$

donde:

- a)  $w_t$  es el salario, contratado en  $t$  pero pagado en  $t+1$ ;

b)  $s_t$  es el precio doméstico del insumo importado, adquirido y pagado en  $t$ ;

c)  $i_t$  es la tasa (nominal) de interés contratada en  $t$  y pagada, junto con el principal, en  $t+1$ ;

d)  $a$ ,  $b$  son los coeficientes técnicos que indican respectivamente las unidades de fuerza de trabajo y de insumo importado consumidas en la producción de unidad del bien; y

e)  $m$  es la tasa de markup de los empresarios, la cual será supuesta constante.

Podemos introducir también la tasa de cambio  $e_t$ , que expresa el valor de la moneda internacional en unidades de moneda doméstica, y el precio internacional  $s^*$  del insumo importado. Si admitimos la libre importación de dicho insumo, tendremos:

$$s_t = e_t s^* \quad (2).$$

Por otro lado, si  $p^*$  es el precio internacional del bien producido, el libre comercio de este bien corresponde a una relación<sup>1</sup>

$$p_t = e_t p^* \quad (3)$$

(se supondrá siempre que estamos en una pequeña economía abierta).

Si la fuerza de trabajo disponible a cada instante es constante e igual a  $L$ , vemos que el producto total de esta economía, a precios internacionales, es igual a  $p^* \bar{y}$ , donde  $\bar{y} = L/a$ . Sin embargo, el valor agregado por la economía, o PIB, es

$$PIB = p^* \bar{y} - s^* b \bar{y} \quad (4).$$

Se supondrá que el gasto agregado coincide con el valor agregado, de manera que la balanza comercial se encuentra siempre en equilibrio.

---

<sup>1</sup> El análisis desarrollado aquí puede extenderse para la consideración de tarifas/subsidios en el comercio internacional del bien domesticamente producido y del bien importado.

Podemos determinar ahora con facilidad la distribución del PIB, en  $t+1$ , entre los tres agentes de nuestra economía. La parte de los empresarios resulta de la imposición de la tasa de markup  $m$ , y es igual a

$$\frac{m}{m+1} p^* \bar{y} \quad (5);$$

la parte de los trabajadores es

$$a \omega_t p^* \bar{y} \quad (6),$$

donde  $\omega_t = w_t/p_{t+1}$  es el salario real o poder adquisitivo del salario (recibido en  $t+1$ , como se recordará); en fin, la parte de los banqueros es la diferencia entre el valor real financiado y el valor recibido (un período después), esto es

$$\left( (1+i_t) \frac{e_t}{e_{t+1}} - 1 \right) b s^* \bar{y} \quad (7).$$

En resumen, la división del PIB es

$$p^* \bar{y} - s^* b \bar{y} = \frac{m}{m+1} p^* \bar{y} + a \omega_t p^* \bar{y} + \left( (1+i_t) \frac{e_t}{e_{t+1}} - 1 \right) b s^* \bar{y} \quad (8),$$

igualdad que se podría derivar también de la ecuación de formación de precios (1).

3. Inflación e indexación. La tasa de inflación  $\pi_{t+1}$  mide la variación del precio  $p$  durante el período con inicio en  $t$  y fin  $t+1$ :

$$1 + \pi_{t+1} = p_{t+1}/p_t \quad (9).$$

La variación de precio del bien doméstico genera variaciones en los otros precios:

$$e_{t+1} = (1 + \pi_{t+1}) e_t \quad (10)$$

$$s_{t+1} = (1 + \pi_{t+1}) s_t \quad (11)$$

$$1 + i_{t+1} = (1 + \pi_{t+1}) (1 + i_t) / (1 + \pi_t) \quad (12)$$

$$w_{t+1} = (1 + \pi_{t+1}) w_t \quad (13),$$

las que explicaremos a continuación. El ajuste de la tasa de cambio resulta directamente de la igualdad de los precios domésticos e internacionales para el bien domesticamente produ-

cido (ecuación (3)), mientras que el reajuste del precio del insumo importado sigue de modo análogo de la ecuación (2). El ajuste en la tasa de interés indicado por la ecuación (12) resulta de los siguientes procesos: en primer lugar, la hipótesis de una pequeña economía abierta, aplicada a los mercados financieros, significa que

$$1+i_t = (1+\pi_{t+1}^e)(1+i^*) \quad (14),$$

donde  $\pi_{t+1}^e$  es la inflación esperada durante el período que termina en el instante  $t+1$  y  $i^*$  es la tasa internacional de interés. Se adoptará aquí la hipótesis de expectativas inelásticas<sup>2</sup> ( $\pi_{t+1}^e = \pi_t$ ), de modo que la relación anterior se convierte en

$$(1+i_t)/(1+\pi_t) = 1+i^* \quad (15),$$

de donde se obtiene (12) inmediatamente. En fin, la ecuación (13) explicita la hipótesis que haremos a partir de ahora sobre indexación del salario utilizando la inflación pasada; ella es la única que no resulta de la operación de una pequeña economía abierta. Puede observarse que, si los movimientos internacionales de capitales no fuesen libres, se tendría aún la ecuación (12) si las autoridades monetarias permitiesen el mantenimiento de una tasa de interés real constante (la cual asumiría el papel de  $i^*$  en las ecuaciones (14) y (15)). En fin, la regla de indexación del salario significa que la relación salario/precio se mantiene constante:

$$w_t/p_t = w^* \quad (16).$$

Llamaremos este valor  $w^*$  poder de compra ilusorio (o fantasma), ya que el se materializa solamente cuando la inflación del período iniciado en  $t$  es nula. De manera más precisa, tenemos que

$$w_t = w^*/(1+\pi_{t+1}) \quad (17).$$

---

<sup>2</sup> La terminología es de Hicks (1939).

4. La dinámica inflacionaria. El estado de la economía puede ser descrito por los valores de seis variables:  $w_t$ ,  $e_t$ ,  $s_t$ ,  $i_t$ ,  $p_t$  y  $\pi_t$ . La evolución temporal del estado de la economía sigue las reglas de comportamiento expresadas por las seis ecuaciones (1) y (9) a (13), las cuales definen un sistema de ecuaciones en diferencias finitas de primer orden. Las relaciones existentes entre las variables de estado (ecuaciones (2), (3), (15) y (16)) permiten con facilidad la reducción del número de variables de estado a apenas dos, el precio  $p_t$  y la tasa de inflación  $\pi_t$ , cuya evolución puede ser determinada por la ecuación (9) y por la siguiente ecuación (obtenida a partir de (1), dividiendo ambos lados por  $p_t$ ):

$$1 + \pi_{t+1} = (1+m) \left( aw^* + \frac{bs^*}{p^*} (1+i^*) (1+\pi_t) \right) \quad (18),$$

o aún

$$1 + \pi_{t+1} = \alpha + (1 + \pi_t) \beta \quad (19),$$

donde

$$\begin{aligned} \alpha &= (1+m) aw^* \\ \beta &= (1+m) (1+i^*) \frac{bs^*}{p^*} \end{aligned} \quad (20).$$

Los parámetros de la economía considerada, a saber  $m$ ,  $a$ ,  $b$ ,  $w^*$ ,  $s^*$ ,  $p^*$ ,  $i^*$ , que definen los coeficientes  $\alpha$  y  $\beta$ , determinan un único estado con inflación constante:

$$\bar{\pi} = \frac{\alpha + \beta - 1}{1 - \beta} \quad (21).$$

Obsérvese que el coeficiente  $\beta$  puede ser interpretado como la fracción del costo de producción debida al insumo importado (ahí incluido el costo de su financiamiento) en un régimen de inflación constante. Para comprobar esto, basta dividir la ecuación (1) por  $p_{t+1}$ , lo que en una situación de inflación constante ( $\pi_t = \bar{\pi}$ ) muestra la división del costo de producción en las fracciones que caben a la fuerza de trabajo y al insumo importado:

$$\frac{\alpha}{1 + \bar{\pi}} + \beta = 1 \quad (22).$$

La ecuación (22), que equivale a (21), indica claramente cómo la inflación se origina en un conflicto distributivo. El coeficiente  $\alpha$  es la fracción ilusoria del producto que cabe a los trabajadores, mientras que  $1-\beta$  es la fracción que efectivamente reciben. En la medida en que  $\alpha+\beta>1$ , la inflación es necesaria para reducir la participación de los trabajadores a su dimensión real  $\alpha/(1+\pi) = 1-\beta$ .

El sistema constituido por (9) y (19) puede ser resuelto sin dificultades para situaciones no estacionarias. Si  $(p_{-1}, \pi_0)$  es un estado inicial arbitrario de la economía, la trayectoria futura de la inflación y de los precios está dada por las expresiones

$$\pi_t = \bar{\pi} + \beta^t (\pi_0 - \bar{\pi}) \quad (23)$$

$$p_t = (1+\pi_t) p_{t-1} \quad (24)$$

Se ve de esta forma que, si  $\beta < 1$ , la tasa de inflación de equilibrio es asintóticamente estable. Dada la interpretación de  $\beta$ , espérase que esta condición sea satisfecha a no ser en situaciones excepcionales. Sin embargo, el caso inestable  $\beta > 1$  no puede ser totalmente eliminado. En este caso, la solución estacionaria no existe y, en particular, la interpretación de  $\beta$  ofrecida antes no es válida. Las soluciones del sistema son hiperinflacionarias: la inflación explota ( $\pi_t \rightarrow \infty$ ) a medida que los precios aumentan a cada instante en un fútil intento de viabilizar la producción iniciada en el instante anterior.

Volviendo al análisis de los estados estacionarios, tenemos como caso particular que, si

$$\alpha + \beta = 1 \quad (25),$$

la economía tiene un equilibrio con inflación nula.

Enfín, la distribución del ingreso entre los tres tipos de agentes económicos se simplifica bastante en el estado estacionario. Es claro que el PIB (expresión (4)) depende tan solo de los parámetros de la economía y no de cualquier tra-

vectoria particular que ella siga. Lo mismo es verdadero para la parte de los empresarios (expresión (5)). Ya para los trabajadores, la expresión (6) se convierte, en equilibrio (utilizando (17)), en

$$aw^*p^*\bar{y}/(1+\bar{\pi}) \quad (26).$$

Enfin, se ve facilmente que la parte de los banqueros (expresión (7)) se simplifica en el equilibrio para

$$bi^*s^*\bar{y} \quad (27),$$

de modo que la ecuación de distribución del ingreso, en equilibrio, es

$$p^*\bar{y} - s^*b\bar{y} = \frac{m}{m+1} p^*\bar{y} + \frac{aw^*p^*\bar{y}}{1+\bar{\pi}} + bi^*s^*\bar{y} \quad (28).$$

5. Efecto de choques exógenos en la economía. Supondremos para simplificar que la economía, en el instante 0, se encuentra en equilibrio y con inflación nula<sup>3</sup>:

$$P_0 = P_{-1} = \dots \quad \pi_0 = 0$$

Esto significa, en particular, que los parámetros de la economía obedecen a la relación (25). Consideraremos a continuación el efecto en la tasa de inflación y en la distribución del ingreso de choques exógenos, más precisamente de variaciones en los parámetros de la economía. Nuestra atención se centrará en  $s^*$ ,  $p^*$ ,  $i^*$  e  $w^*$ .

5.1. Un aumento en el costo del insumo importado. Si el valor  $s^*$  se modifica en el instante 0 para un nuevo valor  $s'^* = (1+k)s^*$ , tendremos que

$$s_0 = (1+k)s_{-1}$$

y de (1) resulta facilmente

$$P_1 = (1+k\beta)P_0$$

de donde se obtiene

$$\pi_1 = k\beta$$

<sup>3</sup> Si, en el instante inicial, la inflación fuese constante y positiva, se puede probar que el efecto de los choques aquí descritos es más agudo.



Este valor de  $\pi_1$  permite obtener los valores, en el instante 1, de  $s_1$ ,  $i_1$  y  $w_1$ , con los cuales podemos calcular el precio  $p_2$  y la tasa de inflación  $\pi_2$ ; y así sucesivamente, construyéndose de este modo la trayectoria que resuelve el sistema constituido por las ecuaciones (9) y (18), donde  $s^*$  es substituído por  $s^*$ . La solución de equilibrio de este sistema es

$$\bar{\pi} = \frac{k\beta}{1 - (1+k)\beta} \quad (29).$$

Observemos que  $\beta = (1+m)(1+i^*)bs^*/p^*$  puede ser interpretado como la fracción del costo de producción atribuible al insumo importado (incluyendo su financiamiento) antes del choque. Puede afirmarse entonces que, en consecuencia del choque, la economía alcanzará una tasa de inflación límite (y estable)  $\bar{\pi}$  dada por (29) si y solamente si

$$(1+k)\beta < 1 \quad (30),$$

y que de lo contrario la tasa de inflación escapará para valores ilimitados. Esta última situación será llamada de hiperinflación pura. En términos prácticos, sin embargo, inclusive en el caso estable correspondiente a la condición (30), valores suficientemente altos de  $\bar{\pi}$  caracteriza situaciones hiperinflacionarias. A este respecto cabe hacer las siguientes observaciones:

a)  $\bar{\pi}$  siempre es mayor que el primer impacto inflacionario  $\pi_1 = k\beta$ ;

b) si la fracción financiada excede 1/2 se tendrá que  $\bar{\pi} > k$ , más precisamente

$$\bar{\pi} > k \quad \text{si y solo si} \quad k > \frac{1-2\beta}{\beta} ;$$

c) para cualquier valor de  $k$  existen valores de  $\beta$  que producen una hiperinflación pura.

El efecto de un choque de la naturaleza aquí descrita en la distribución del ingreso puede ser examinado en la ecuación (28). El PIB se reduce debido al aumento en el costo del in-

sumo importado. La parte de los empresarios permanece inalterada y aquella de los banqueros crece. Como resultado, la parte de los trabajadores disminuye, ya que debe absorber la totalidad de la reducción del PIB además de pagar el aumento en la parte de los banqueros. El conflicto distributivo se procesa entre banqueros y trabajadores, con la intermediación pasiva de los empresarios.

5.2. Un aumento en la tasa internacional de interés. Si  $i^*$  aumenta para  $i'^*$ , y si definimos  $k$  por la fórmula

$$1+i'^* = (1+k)(1+i^*)$$

podemos aplicar verbatim el mismo raciocinio utilizado en el caso anterior en lo que se refiere al comportamiento asintótico de la tasa de inflación. En particular, la ecuación (29) que proporciona el valor  $\bar{r}$  de la tasa de inflación de equilibrio continúa siendo válida. La situación cambia un poco en relación con la distribución del ingreso, ya que el PIB no es afectado por este tipo de choque. La pérdida que los trabajadores sufren corresponde exactamente a la ganancia de los banqueros, y los empresarios no pierden ni ganan.

5.3. Una disminución en el precio internacional del bien. Si  $p^*$  cae para  $p'^*$ , y si definimos  $k$  por

$$p^* = (1+k)p'^*$$

las consideraciones de 5.1, relativas a la dinámica inflacionaria, se aplican sin modificaciones. En lo que toca a la distribución del ingreso, vemos que:

- a) el PIB cae como resultado de la disminución de  $p^*$ ;
- b) la parte de los empresarios y la parte de los trabajadores disminuyen en términos absolutos; pero
- c) la participación de los trabajadores en el PIB cae relativamente a aquella de los empresarios; y
- d) la parte de los banqueros no es modificada por el choque.

En términos relativos, resulta que la participación de los banqueros en el PIB crece, la de los empresarios disminuye, y la de los trabajadores disminuye aún más.

5.4. Un aumento en el poder de compra ilusorio. Este es el ejercicio más simple y confirma el nombre dado al parámetro  $w^*$ . Un aumento en el valor de este parámetro

$$w'^* = (1+k)w^*$$

origina un proceso inflacionario, el cual nunca degenera en una hiperinflación pura ya que el coeficiente  $\beta$  no depende de  $w^*$ . De hecho, la inflación límite es igual a la tasa de aumento del poder de compra ilusorio:

$$\bar{\pi} = k$$

como resulta de la ecuación (28). El PIB no varía, y tampoco se alteran las partes de empresarios y banqueros; por lo tanto, la parte de los trabajadores permanece también igual, lo que comprueba la afirmación hecha sobre la tasa de inflación.

6. Comentarios finales. Los resultados de este trabajo ponen en relieve la importancia de la consideración del capital de trabajo de las empresas para el entendimiento de los procesos inflacionarios. A este respecto, fue esencial la representación explícita del período de producción de las firmas. Cabe enfatizar, sin embargo, que nuestro análisis es de corto plazo, y que se ignora las fuerzas antiinflacionarias que pueden surgir en el corto y medio plazo. En particular, hay las hipótesis hechas sobre oferta pasiva de dinero y sobre una tasa constante de markup.

A pesar de estas limitaciones, el modelo confirma de modo convincente que los mecanismos de reajuste de los ingresos de empresarios, banqueros y trabajadores se encuentran perversamente sesgados contra estos últimos, y que la inflación siempre los privilegiará negativamente en la distribución de las pérdidas.

La posibilidad teórica de procesos hiperinflacionarios desencadenados por choques exógenos, que es indicada por el modelo, depende fundamentalmente de la inclusión del capital de trabajo en

los costos de producción. La hipótesis de expectativas inelásticas no es esencial para la obtención de este efecto, el cual sería amplificado si las expectativas se formasen como promedio de la inflación pasada y de la inflación futura. Esto correspondería, naturalmente, a admitir que una parte del capital de trabajo fuese tomado a una tasa de interés post-fijada.

Para concluir, observemos una curiosa asimetría de los efectos de los choques exógenos. Si la dirección de los choques analizados en la sección 5 fuese invertida, una consecuencia inmediata sería la aparición de un proceso deflacionario incipiente. Si la economía evolucionase obedeciendo a las reglas de comportamiento indicadas en este trabajo, obtendríamos para la tasa de inflación un valor límite negativo, y las conclusiones relativas a la distribución del ingreso serían diametralmente opuestas a aquellas que aparecen en la sección 5. Esto es, sin embargo, improbable, ya que las reglas de comportamiento forzarían disminuciones absolutas en los salarios nominales, y estas serían difícilmente aceptadas por los trabajadores.

#### Referencias.

- Arida, P. (ed.), Inflação Zero, Editora Paz e Terra, 1986.
- Lopes, F.L., Choque Heterodoxo, Editora Campus, 1986.
- Hicks, J., Value and Capital, Oxford University Press, 1939.
- Bruno, M., Stabilization and Stagflation in a Semi-Industrialized Economy, in International Economic Policy, R. Dornbusch y J. Frenkel (eds.), John Hopkins Univ. Press, 1979.
- Cavallo, D., Stagflationary Effects of Monetarist Stabilization Policies in Economies with Persistent Inflation, tesis Ph.D., Harvard University, 1977.