

## **La relación dinero-precios (M–P) durante pandemias y depresiones**

Victor J. Elias<sup>1</sup> & Ana G. Elias<sup>2</sup>

(1) CECCE (UNT), ANCE

(2) INFINOA (CONICET-UNT), LIANM (FACET, UNT)

(Versión Preliminar)

### **1. Introducción**

Las relaciones dinero-precios (M-P) y dinero-producto bruto interno (M-PBI) han sido estudiada extensivamente como forma de evaluar la política monetaria, tratando de determinar el rol exógeno o endógeno del dinero en los movimientos del nivel general de precios y de la actividad económica. Muchos de los estudios pusieron especial atención en períodos de alta inflación y de caídas abruptas del PBI como el caso de la depresión del 29, pensando que eran situaciones que facilitarían la identificación del rol de M como causa o efecto. Para tener más confianza en los resultados se amplió la base de datos aumentando notablemente el período de tiempo analizado para un cierto país, o bien subiendo la cantidad de países incluidos en el estudio. Estos estudios pusieron su visor especialmente en fenómenos de índole económico. La pandemia 2020 llevó a poner los ojos también en fenómenos de tipo epidemiológico, los cuales podrían presentar dinámicas distintas, especialmente en el corto plazo.

La relación dinero-precio luce de más fácil identificación que la relación dinero-PBI. Ello podría ser por razones teóricas y por la disponibilidad de evidencias, pero es quizás más cierto en el caso del largo que del corto plazo. La teoría en el caso de la relación dinero-precios la sustentaría para ambos plazos, en cambio en el caso de la relación dinero-PBI tanto para el corto plazo como para el largo plazo es más discutible.

La teoría cuantitativa brindó una excelente herramienta para respaldar la relación dinero-precios. La relación dinero-PBI en el corto plazo fue sustentada primero empíricamente en los estudios de los ciclos económicos viendo especialmente expansiones y recesiones profundas. Aportes de Irving Fisher (1933) con deflación de la deuda y de William Phillips (1958) conectando inflación con desempleo sirvieron para conectar precios con PBI. Por otro lado el análisis del sector financiero agregó elementos para sustentar la conexión dinero-PBI, como los aportes de Douglas Diamond & Philip Dybvig (1983) y Nobu Kiyotaki & John Moore (1993). A ellos hay que sumar a Milton Friedman (1971), Robert Lucas (1978, 1980), y Thomas Sargent (2011). La teoría cuantitativa que genera la demanda de dinero justifica ver una relación de largo plazo dinero-PBI, ya que uno de los determinantes de la demanda es el PBI. Para el largo plazo estarían también modelos de crecimiento en donde el dinero entra como uno de los insumos en la producción.

El concepto de dinero varió de acuerdo a los sistemas monetarios. En el siglo 20 prevaleció el sistema de dinero fiduciario, con la presencia importante del sector financiero que genera uno de los componentes del concepto actual de dinero. En los siglos anteriores el dinero se componía básicamente de circulante, que durante muchos años eran de metal (oro y plata especialmente). La definición de dinero depende de que componentes del sector financiero se incluyan, y así se tiene los llamados M1, M2, M3 y M4. El M1 se compone del circulante en poder del público más los depósitos en cuentas corrientes:  $M1=C_p+D$ . El M2 incluye además los depósitos a plazos fijos. Por otro lado está el concepto de Base Monetaria (B o M0), que se compone del circulante en poder del público ( $C_p$ ), y de las reservas que los Bancos por exigencia del Banco Central tienen para respaldar los depósitos (circulante más algunos otros activos),  $B=C_p+R$ . De allí surge una simple relación entre dinero y base monetaria:

$$M1 = \frac{M1}{B} B = B \frac{C_p+D}{C_p+R} = B \frac{1+\frac{C_p}{D}}{\frac{C_p}{D}+\frac{R}{D}} = m B \quad (1)$$

siendo m el multiplicador monetario. El multiplicador monetario puede variar de acuerdo a los movimientos de la proporción de circulantes con respecto a depósitos que desea tener la gente ( $C_p/D$ ), y de la proporción de reservas con respecto a depósitos ( $R/D$ ) que fija el Banco Central y el deseo de los Bancos. En ciertos períodos m mostró mucha fluctuación por lo que los movimientos de la base monetaria no es lo único que explica los movimientos de la cantidad de dinero M1. El componente multiplicador en la conducta de M1 podría ser más importante en el corto plazo, y lo que más ayuda es a explicar la relación base monetaria-precios, pero probablemente no la relación dinero-precios.

Los niveles generales de precios tienen varios indicadores, entre ellos precios al consumidor ( $P_C$ ), precios mayoristas ( $P_M$ ), precios implícitos del PBI, entre otros. Para un período de tiempo prolongado el más disponible es el de precios al consumidor. En el corto plazo existen discrepancias en el movimiento de estos indicadores, por lo cual veremos la relación dinero-precios para los dos índices  $P_C$  y  $P_M$ .

Como dijimos, la conducta de la cantidad de dinero también es muy relevante para explicar las fluctuaciones de la actividad económica y de las caídas muy grandes como son los casos de depresiones económicas, y otras de origen epidemiológico, guerras, y de fenómenos de la naturaleza. John Stuart Mill sostenía que las economías se recuperaban rápido de los desastres naturales, en comparación de los de causas económicas. La respuesta a los desastres naturales y epidemiológicos depende en gran parte de las prevenciones que los países hicieron antes que estos desastres ocurran. Robert Townsend (1994) presenta evidencias de rápidas recuperaciones por desastres naturales en villas de la India que tenían un sistema apropiado de seguros implícito entre ellas. Nuestro análisis se concentrará únicamente en la relación dinero-precios, aunque también presentaremos la conducta del PBI en algunos casos. El enfoque será de tipo descriptivo de búsqueda con comparaciones gráficas de fácil interpretación y “robustas” en sus mensajes, por lo cual debe considerarse solo como una primera mirada al problema. Por ejemplo como un primer resultado podemos mencionar que con datos anuales, para Reino Unido (período 1270-2020) la correlación entre las tasas de cambio relativos de dinero y precios es baja cuando el dinero crece menos de 10%, y es alta y positiva para valores de mayores al 10%. Ello podría interpretarse como que

las medidas que tratan de reprimir una inflación son menos efectivas cuando el dinero crece a tasas altas.

En este estudio cubriremos los casos de Argentina, Brasil, Chile, Estados Unidos, Gran Bretaña y Francia, para el período 1800-2020, y para Gran Bretaña para el período 1270-2020. Los datos serán anuales salvo para el año 2020, los que serán mensuales.

El período analizado presenta numerosas casos de pandemias y algunas depresiones. Los trabajos de Robert Barro (2006) y de Robert Barro & Jorge Ursua (2008) permitieron contar con casos más allá de la depresión de 1929, midiendo otros en donde el PBI per cápita cayó 15 % o más durante todo el período de la depresión.

Primeramente veremos lo ocurrido en la relación dinero-precios en los sub-períodos de pandemias y depresión, y luego consideraremos el período completo. Una primera vista grafica a esta relación luce que no es fácil llegar a un diagnóstico, y que es necesario mirar los gráficos con el apoyo de diversos instrumentos. Ello podría deberse a que las definiciones de dinero y precios se ven afectadas por los sistemas monetarios en vigencia, ya que el período analizado es muy extenso y los países estudiados tienen importantes diferencias. Ello si bien luce como un problema, pensamos que puede ayudar a obtener conclusiones más generales.

La relación dinero-precios tiene sus bases teóricas en la teoría cuantitativa de David Hume puesta en forma moderna y con un contexto conectado a la demanda de dinero por Milton Friedman. La misma se expresa como

$$MV_Y = P_Y Y \quad (\text{versión ingreso}) \quad (2)$$

$$MV_T = P_T T \quad (\text{versión transaccional}) \quad (3)$$

en donde M: cantidad de dinero,  $V_Y$ : velocidad de circulación del dinero (ingreso),  $V_T$ : velocidad de circulación del dinero (transaccional),  $P_Y$ : nivel de precios ingreso,  $P_T$ : nivel de precios transaccionales, Y: ingreso nacional en términos reales, T: valor total de las transacciones. De la ecuación (2) se puede despejar P expresándolo como

$$P = M \frac{V_Y}{Y} \quad (4)$$

lo que hace que tenga una relación directa con M para un dado valor de  $(V_Y/Y)$ . La relación  $(V_Y/Y)$  puede variar por cambios en  $V_Y$  y en Y. La velocidad de circulación (que se la interpreta como la inversa de la demanda de dinero) está afectada por el ingreso per cápita, la tasa de interés, la tasa de inflación, entre otros determinantes. El ingreso nacional responde a la conducta de crecimiento y fluctuación de la economía. Por todo ello en la relación dinero-precio que vamos a mostrar gráficamente va a estar afectada por los movimientos del

cociente ( $V_Y/Y$ ), lo cual puede verse en forma más evidente en el largo plazo cuando hay un crecimiento sostenido del PBI.

La relación (2) puede también ayudarnos a conectar la relación dinero-PBI, interpretando el cociente  $Y/(M/P)$  como una productividad parcial del insumo dinero en términos reales lo que puede ser más apropiado para la conducta de  $Y$  en el largo plazo. También es interesante destacar que si se define la velocidad de circulación  $V_T$  en términos transaccionales se podría utilizar a la misma para estimar el grado de movilidad de la población, y compararla con las que hace actualmente con datos informáticos.

## 2. Pandemias y Depresiones

En la Tabla 1 presentamos una lista de 24 pandemias ocurridas en el periodo 1300-2020. Diecinueve de ellas registraron más de 100.000 muertes, y dos de ellas fueron muy fuertes. La Peste Negra de 1331-1353 con una tasa de mortalidad superior al 20%, y la Gripe Española de 1918-1920 que tuvo una tasa de mortalidad del 2.10% (India con la mayor tasa al 5.78%). Las estimaciones de las tasas de mortalidad tienen un rango muy grande (Jorda, Singh & Taylor, 2020; Barro, Ursua & Weng, 2020).

En la Tabla 2 listamos las depresiones registradas en los países que analizamos tomados del trabajo de Robert J. Barro & Jose Ursua (2008). En el estudio de mediciones de crisis macroeconómicas incluyen 39 países para el periodo 1870-2005, registran 152 crisis de PBI, las cuales arrojan una probabilidad de desastre del 3.5% por año, con un tamaño de caída promedio del 21 al 22% de PBI per cápita, con una duración promedio de 3 años y medio.

**Tabla 1.** Pandemias (1300-2020), período, tasa de mortalidad.

| <b>Pandemias</b>                  | <b>Períodos</b> | <b>Tasa de mortalidad %</b> |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Peste negra                       | 1331- 1353      | 35.076                      |
| Pandemia de Viruela               | 1520            | 1.410                       |
| Peste de España                   | 1596–1602       | 0.117                       |
| Peste italiana                    | 1629–1631       | 0.050                       |
| Gran peste de Sevilla             | 1647–1652       | 0.027                       |
| Peste de Naples                   | 1656–1658       | 0.207                       |
| Gran peste de Londres             | 1665- 1666      | 0.016                       |
| Peste de la Gran Guerra del Norte | 1700–1721       | 0.032                       |
| Gran peste de Marsella            | 1720–1722       | 0.016                       |
| Primera pandemia de Cólera        | 1816–1826       | 0.010                       |

|   |            |       |
|---|------------|-------|
| Segunda pandemia de Cólera                    | 1829–1851  | 0.010 |
| Tercera pandemia de Cólera                    | 1852–1860  | 0.079 |
| Cuarta pandemia de Cólera                     | 1863–1875  | 0.048 |
| Quinta pandemia de Cólera                     | 1881- 1896 | 0.000 |
| Gripe Rusa                                    | 1889–1890  | 0.060 |
| Sexta pandemia de Cólera                      | 1899–1923  | 0.048 |
| Pandemia de Encefalitis Letárgica             | 1915–1926  | 0.091 |
| Gripe Española                                | 1918- 1920 | 2.536 |
| Gripe Asiática                                | 1957- 1958 | 0.068 |
| Gripe de Hong Kong                            | 1968–1969  | 0.027 |
| HIV/ Sida                                     | 1981-      | 0.081 |
| Epidemia de síndrome Respiratorio Agudo Grave | 2002- 2004 |       |
| Gripe Porcina                                 | (2009)     | 0.005 |
| Pandemia de Covid-19                          | 2019-      | 0.002 |

Fuente: Cirillo & Taleb (2020), Jorda et al. (2020), y Kremer (1993).

**Tabla 2.** Períodos de grandes caídas del PBI per cápita (Crisis y Depresiones).

| Períodos              | Caída acumulada del PBI pc | Promedio Inflación Anual |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Francia</b>        |                            |                          |
| 1868-1870             | 0.095                      | -0.011                   |
| 1874-1879             | 0.102                      | -0.002                   |
| 1882-1886             | 0.133                      | 0.000                    |
| 1912-1918             | 0.289                      | 0.117                    |
| 1929-1935             | 0.187                      | -0.039                   |
| 1939-1944             | 0.414                      | 0.197                    |
| <b>Reino Unido</b>    |                            |                          |
| 1918-1921             | 0.192                      | 0.130                    |
| 1943-1947             | 0.148                      | 0.006                    |
| <b>Estados Unidos</b> |                            |                          |
| 1906-1908             | 0.105                      | 0.041                    |
| 1913-1914             | 0.095                      | 0.020                    |
| 1918-1921             | 0.118                      | 0.125                    |
| 1929-1933             | 0.290                      | -0.064                   |
| 1944-1947             | 0.195                      | 0.076                    |
| <b>Argentina</b>      |                            |                          |

|               |       |        |
|---------------|-------|--------|
| 1889-1891     | 0.189 | 0.284  |
| 1896-1897     | 0.219 | 0.069  |
| 1899-1900     | 0.147 | -0.096 |
| 1912-1917     | 0.289 | 0.047  |
| 1929-1952     | 0.195 | -0.002 |
| 1958-1959     | 0.101 | 0.507  |
| 1980-1982     | 0.111 | 1.090  |
| 1988-1990     | 0.141 | 26.600 |
| 1998-2002     | 0.220 | -0.009 |
| <b>Brasil</b> |       |        |
| 1884-1887     | 0.105 | -0.020 |
| 1891-1893     | 0.262 | 0.248  |
| 1895-1900     | 0.135 | 0.033  |
| 1928-1931     | 0.201 | -0.037 |
| 1987-1992     | 0.110 | 10.800 |
| <b>Chile</b>  |       |        |
| 1902-1903     | 0.111 | 0.055  |
| 1912-1915     | 0.105 | 0.090  |
| 1918-1919     | 0.126 | -0.014 |
| 1929-1932     | 0.361 | 0.007  |
| 1971-1975     | 0.240 | 2.670  |
| 1981-1983     | 0.180 | 0.151  |

Fuente: Barro & Ursua (2008).

**Tabla 3.** Depresiones.

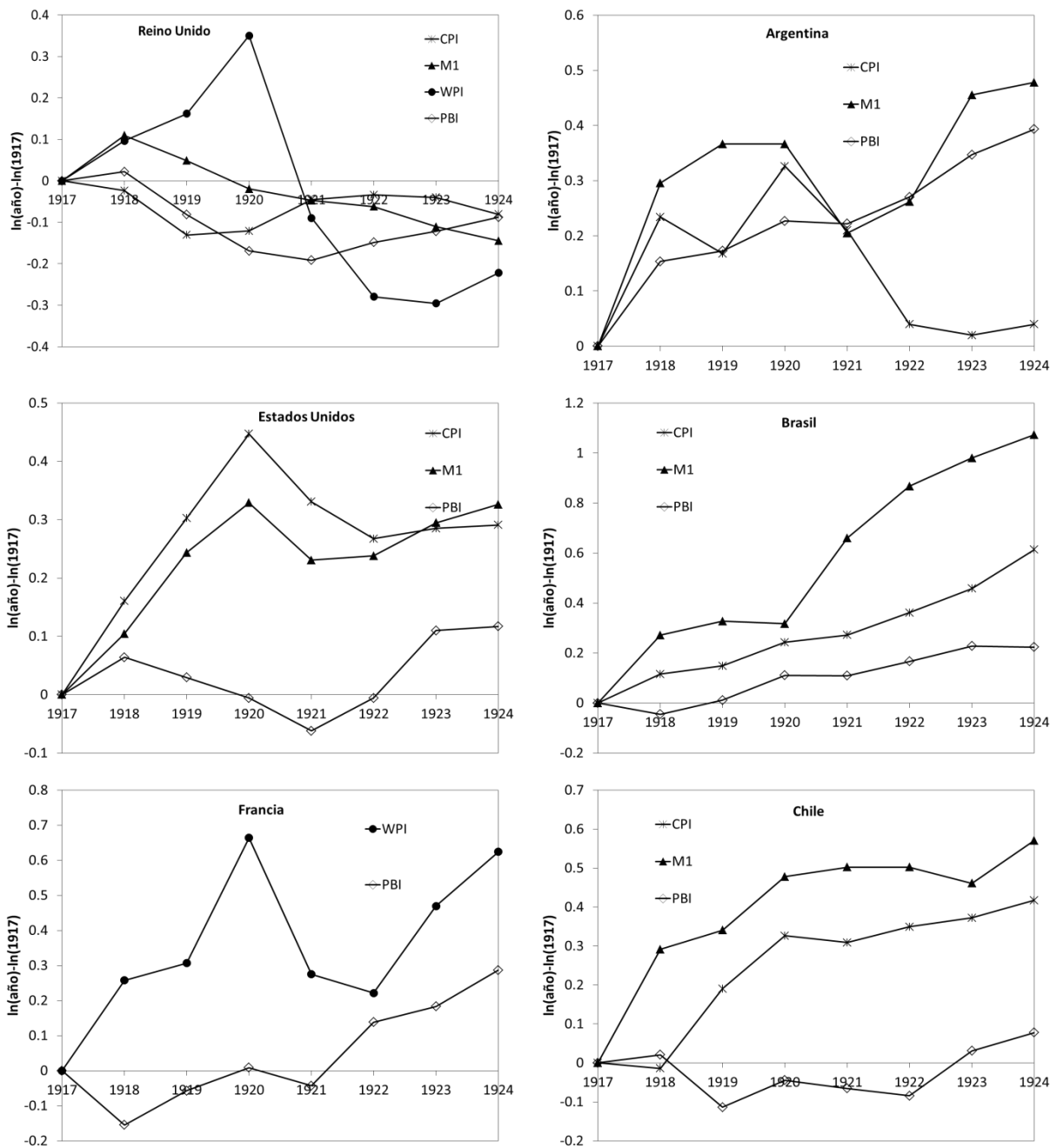
| <b>Evento</b>          | <b>País</b>    | <b>Año</b> | <b>Caída acumulada del PBI per cápita %</b> |
|------------------------|----------------|------------|---|
| Primera Guerra Mundial | Francia        | 1916-1918  | 31  |
|                        | Argentina      | 1912-1917  | 29  |
|                        | Chile          | 1912-1915  | 16  |
|                        | Chile          | 1917-1919  | 23  |
| Gran Depresión         | Francia        | 1929-1932  | 16  |
|                        | Estados Unidos | 1929-1933  | 31  |
|                        | Argentina      | 1929-1932  | 19  |
|                        | Chile          | 1929-1932  | 33  |
| Segunda Guerra Mundial | Francia        | 1939-1944  | 49  |
| Secuelas de la Guerra  | Reino Unido    | 1918-1921  | 19  |
|                        | Reino Unido    | 1943-1947  | 15  |

|  |                |           |    |
|--|----------------|-----------|----|
|  | Estados Unidos | 1944-1947 | 28 |
|  | Argentina      | 1979-1985 | 17 |
|  | Argentina      | 1998-2002 | 21 |
|  | Chile          | 1971-1975 | 24 |
|  | Chile          | 1981-1983 | 18 |

Fuente: Barro (2006).

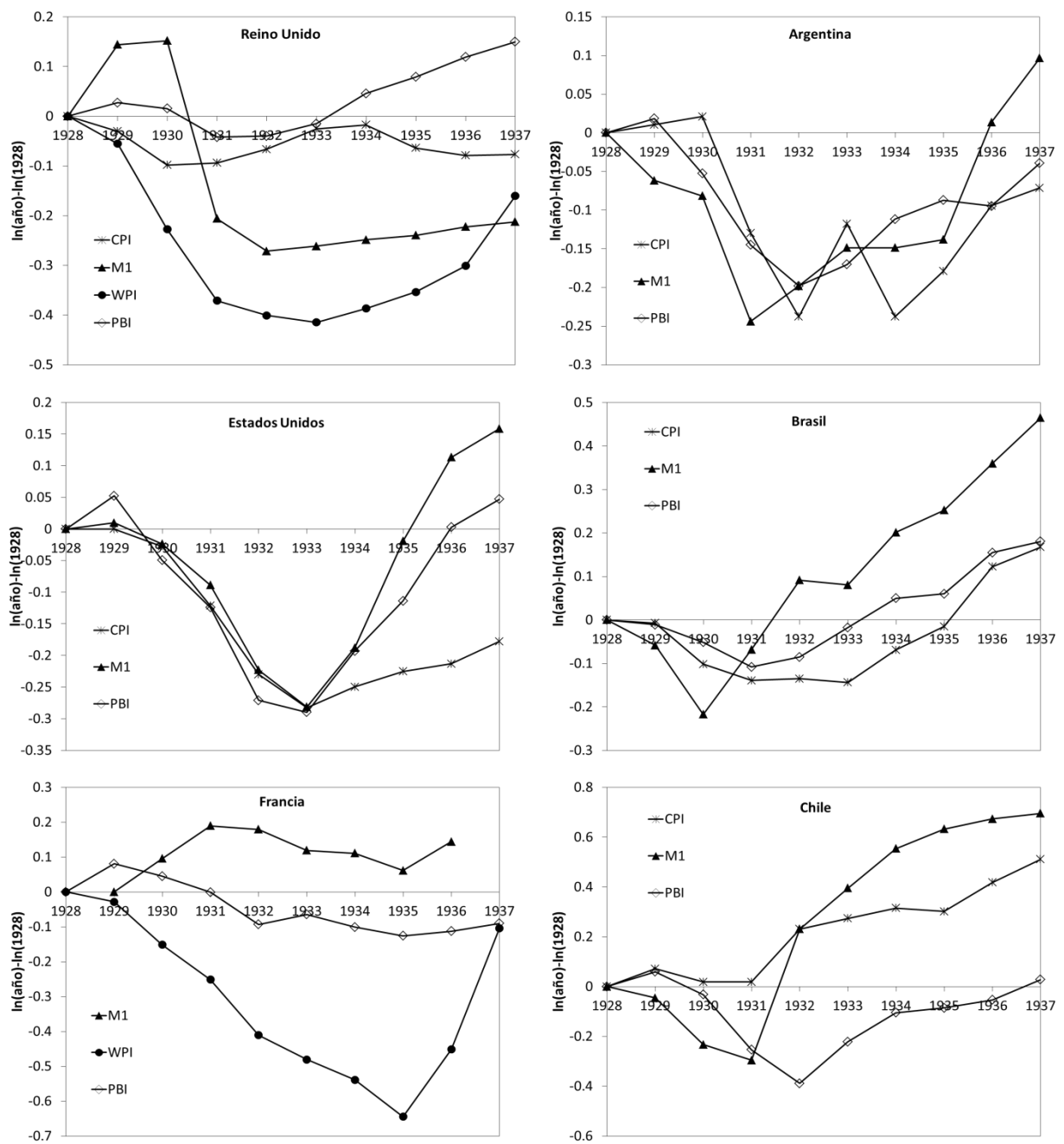
### 3. Resultados Preliminares

A continuación presentamos gráficos para los subperíodos 1916-1921 (Pandemia), 1928-1936 (Depresión del 29), y los primeros meses del 2020 (Pandemia), para los 6 países que estamos analizando.

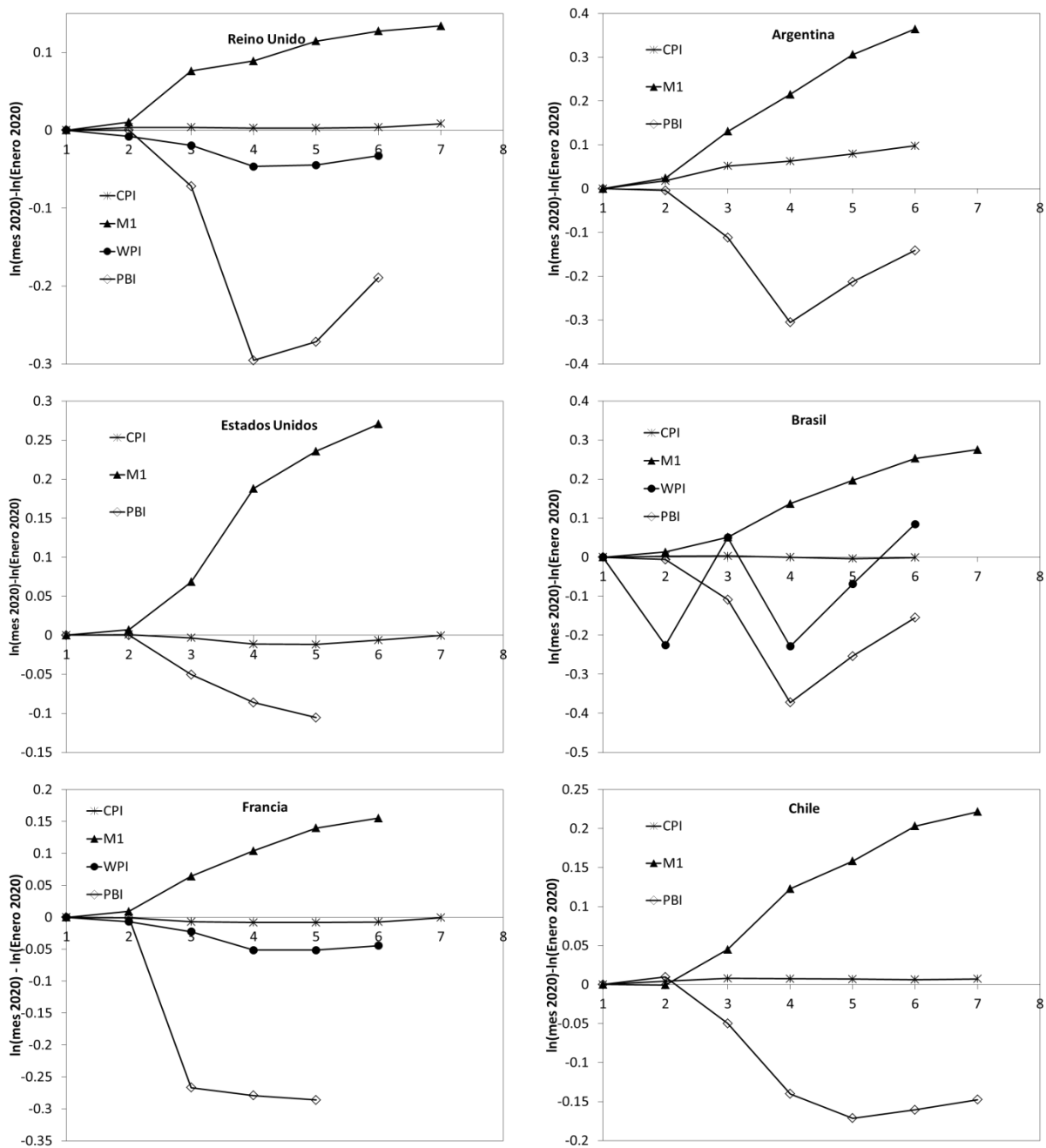


**Figura 1.** Cambio logarítmico acumulado anual del período 1917-1924 de Índice de Precios al Consumidor (CPI, Consumer Price Index) (asterisco), M1 (triángulo lleno), Índice de Precios por Mayor (WPI, Wholesale Price Index) (círculo lleno) y PBI (rombo vacío), para Reino Unido, Estados Unidos, Francia, Argentina, Brasil y Chile. Fuentes: Thomas & Dimsdale (2017), Ferreres (2010), Friedman & Schwartz (1963), Schularick & Taylor (2012).





**Figura 2.** Cambio logarítmico acumulado anual del período 1928-1937 de Índice de Precios al Consumidor (CPI, Consumer Price Index) (asterisco), M1 (triángulo lleno), Índice de Precios por Mayor (WPI, Wholesale Price Index) (círculo lleno) y PBI (rombo vacío), para Reino Unido, Estados Unidos, Francia, Argentina, Brasil y Chile. Fuente: Thomas & Dimsdale (2017), Ferreres (2010), Bernanke (2000), Schularick & Taylor (2012).



**Figura 3.** Cambio logarítmico acumulado mensual del período Enero 2020-Julio 2020 de Índice de Precios al Consumidor (CPI, Consumer Price Index) (asterisco), M1 (triángulo lleno), Índice de Precios por Mayor (WPI, Wholesale Price Index) (círculo lleno) y PBI (rombo vacío), para Reino Unido, Estados Unidos, Francia, Argentina, Brasil y Chile.

## Referencias

- Aghion, P. (2020), Covid as a Wake Up Call, WTO, May 18.
- Barro, R.J. & J.F. Ursua (2008), Macroeconomic Crisis since 1870, *Brooking Papers on Economic Activity*, 29, 255-350.
- Barro, R.J. (2006), Rare Disasters and Asset Markets in the Twentieth Century, *The Quarterly Journal of Economics*, 121, 823-866.
- Barro, R. & T. Jin (2009), On the Size Distribution of Macroeconomic Disasters, NBER WP 15247, 1-44, August.
- Barro, R.J, J.F. Ursua, & J. Weng (2020), The Coronavirus and the Great Influenza Pandemic: Lessons from the "Spanish Flu" for the Coronavirus's Potential Effects on Mortality and Economic Activity, NBER Working Paper No. 26866.
- Bernanke, S. (2000), *Essays on the Great Depression*, Princeton University Press, NJ, Chapters 1 and 4 (with I. Mikov 108-160).
- Cagan, P. (1965), *Determinants and Effects of Changes in the Stock of Money 1875-1960*, Columbia University Press.
- Calvo, G. (2020), Notes on a Global Blitz Sudden Stop, mimeo, ANCE.
- Calvo, G. A. Izquierdo & E.E. Talvo (2006), Phoenix Miracles in Emergency Markets: Recovering without Credit from Systemic Financial Crisis, NBER INP 12101, March.
- Cechetti, S. G. (1992), Prices During the Great Depression: Was the Deflation of 1930-32 Really Unanticipated?, *The American Economic Review*, 82, 141-156.
- Cirillo, P. & N.N. Taleb (2020), Tail risk of contagious diseases, *Nature Physics*, 16, 606-613.
- Diamond, D.W. & P.H. Dybvig (1983), Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity, *Journal of Political Economy*, 91(3), 401-419.
- Ferreres, O. (2010), *Dos Siglos de Economía Argentina, Edición Bicentenario*, Fundación Norte y Sur, Buenos Aires, El Ateneo.
- Fisher, I. (1933), The debt-deflation theory of great depressions, *Econometrica* 1, 337-357.
- Friedman, M. (1971), A monetary theory of nominal income, *Journal of Political Economy*, 323-337.
- Friedman, M. (1956), *Studies in the Quantity Theory of Money*, University of Chicago Press.
- Friedman, M. & A. Schwartz (1963), *A Monetary History of the United States, 1867-1960*, Princeton University Press.
- Jorda, O, S.R. Singh, & A.M. Taylor (2020), Longer-Run Economic Consequences of Pandemics, Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper 2020-09.

- Kiyotaki, N. & J. Moore (1993), Credit Cycles, *Journal of Political Economy*, 105, 211-248.
- Kremer, M. (1993), Population Growth and Technological Change: One Million B.C. to 1990, *The Quarterly Journal of Economics*, 108, 681-716.
- Lucas, R.E. (1978), Asset Prices in an Exchange Economy, *Econometrica*, 46, 1429-1445.
- Lucas, R.E. (1980), Two Illustrations of the Quantity Theory of Money, *American Economic Review* 70, 1005-14.
- Phillips, A.W.H. (1958), The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957, *Economica*, 25, 283–299.
- Sargent, T.J., & P. Surico (2011). Two Illustrations of the Quantity Theory of Money: Breakdowns and Revivals, *American Economic Review*, 101, 109-128.
- Schularick, M. and A.M. Taylor (2012), Credit Booms Gone Bust: Monetary Policy, Leverage Cycles, and Financial Crises, 1870-2008: Dataset, *American Economic Review*, 102, 1029-1061.
- Tenreyro, S. (2020), Covid-19 and the economy: What are the decisions so far?, Speech London School of Economics, Webinar, July 18.
- Thomas, R & N. Dimsdale (2017), A Millennium of UK Data, Bank of England OBRA dataset, <http://www.bankofengland.co.uk/research/Pages/onebank/threecenturies.aspx>.
- Townsend, R. (1994), Risk and Insurance in Village India, *Econometrica*, 62, 539-591.
- Urusua, J. (2009), Flu, Wars and Economic Recessions, unpublished, Harvard University.