

## EL TEOREMA DE LA PARIDAD DEL PODER ADQUISITIVO: INFLACIÓN Y TIPO DE CAMBIO

Inder Jit Singh Ruprah\*

El objetivo de este trabajo es comprobar la validez empírica del teorema de la paridad del poder adquisitivo (P.P.A.) o "ley de un solo precio",<sup>1</sup> en el caso particular de México. Se ha intentado eliminar ciertas fallas metodológicas que reducen la utilidad de los estudios existentes sobre el tema y limitan su trascendencia como medidas de política económica.

El teorema tiene tras de sí una larga y accidentada historia (véase Officer, 1976). Recientemente ha sido colocado en el primer plano de la teoría-explicación económica por los monetaristas globales (M. Whitman, 1975), y algunos autores (Wilford, 1977; Bléjer, 1977; Gómez Oliver, 1978) han realizado estimaciones y/o lo han adoptado como válido en estudios monetaristas de la economía mexicana. Estos trabajos analizan el periodo de régimen de tipo de cambio fijo, bajo el cual la P. P. A. se presenta como una teoría que intenta explicar la transmisión internacional de la inflación. Por el contrario, en condiciones de flotación cambiaria, la P. P. A. es una teoría de la determinación del tipo de cambio *spot*.

Es importante aclarar que se ha centrado la atención casi exclusivamente en el teorema de la P. P. A., sin considerar estructuras teóricas alternativas, debido a que se pretende someter a juicio la validez de los análisis monetaristas. En efecto, bajo dicho enfoque el teorema es un supuesto crucial, que se incorpora al modelo como una hipótesis, independientemente que se le sujete a comprobación. Las conclusiones y razonamientos que apoyan las prescripciones de política dependen en forma fundamental de la validez de ese supuesto.<sup>2</sup>

\* Agradecemos la colaboración de Gerardo Traslosheros así como los comentarios de H. Sabau y M. Puchet.

<sup>1</sup> La ley de un solo precio puede referirse a: *i*) el mercado de bienes; *ii*) el mercado de capitales. Aquí se analiza la P. P. A. sólo en relación al primero.

<sup>2</sup> "El enfoque monetario de la balanza de pagos considera a los precios y la tasa de interés como variables exógenas pues están determinadas por el mercado mundial. La tasa de interés y el nivel de precios en México deben ser idénticos a los prevalecientes a nivel mundial" Wilford, 1977.

El presente trabajo se divide en cinco secciones: En primer término se revisan los fundamentos del teorema así como sus implicaciones en el terreno de la política económica. Posteriormente se derivan las formulaciones empíricas alternativas para la verificación de la P. P. A. y se especifican las hipótesis relevantes. En la tercera sección se hace referencia a la información utilizada en el periodo de estudio. En la cuarta sección se presentan los resultados junto con su evaluación econométrica y económica. Las conclusiones generales constituyen la última sección.

### I. EL TEOREMA DE LA PARIDAD DEL PODER ADQUISITIVO

Bajo condiciones de tipo de cambio flotante, el teorema de la paridad del poder adquisitivo indica que la tasa *spot* ( $S$ ) de cualquier moneda en términos de unidades de divisa extranjera es proporcional a la relación entre el nivel interno de precios ( $P$ ) y el prevaleciente en el extranjero ( $P_f$ ):

$$S = C P/P_f \quad (1)$$

El tipo de cambio es considerado como la variable dependiente y los niveles de precios como variables exógenas, lo que significa que el tipo de cambio no tiene influencia sobre los precios. La tasa cambiaria, según la P. P. A., debe modificarse de manera tal que cualquier variación divergente de los niveles de precios sea totalmente compensada. Si el ajuste ocurre en forma instantánea, la teoría excluye entonces la posibilidad de alteraciones en el tipo de cambio real ( $P_f S/P = C$ ). Si el movimiento no fuese instantáneo se modificaría el tipo de cambio real. Sin embargo, el teorema afirma que tales modificaciones se distribuirán al azar en torno a una media constante ( $C$ ). Finalmente se observa que (1) establece que el tipo de cambio varía en forma simétrica res-

pecto a ambos niveles de precios y es homogéneo de grado cero en precios o bien de grado uno en precios relativos (no hay ilusión monetaria).

Si el tipo de cambio es fijo, (1) puede escribirse como:

$$P = \frac{1}{C} S P_f \quad (1')$$

donde el nivel doméstico de precios es la variable dependiente. En estas circunstancias se espera que los precios internos se adecúen en respuesta al cambio en el nivel de precios del exterior con el fin de que se mantenga la tasa de equilibrio implícita bajo el régimen cambiario fijo. De esta forma, (1') no es sólo una manipulación algebraica de (1) sino que involucra asimismo una explicación teórica distinta: con tipo de cambio fijo, la tasa de crecimiento de precios internos (inflación) de una pequeña economía abierta como México está determinada (dada la homogeneidad) y coincide con la tasa de crecimiento de precios externos (inflación). Si el movimiento de precios internos no fuese instantáneo frente a un cambio de precios externos, se modificarían los términos de intercambio. Sin embargo la P. P. A. implica que tales modificaciones se distribuirán al azar en torno a la media.

Lo hasta aquí expuesto deja aún sin resolver dos cuestiones. Primera: ¿debe acaso esperarse que la relación (1) o (1') sea válida en todo momento, o es más bien una relación de equilibrio para una situación estacionaria? Y segunda: ¿cuál es el mecanismo transmisor que permite que las variaciones en los precios se reflejen en modificaciones del tipo de cambio?

La versión simplista de la P. P. A. adopta la teoría walrasiana: individuos optimizadores libres como productores, consumidores, compradores y vendedores de bienes y servicios, con mercados en equilibrio a precios no negativos (y distintos de cero). Se suponen entonces mercados perfectamente competitivos y ajuste inmediato de precios ante cambios en oferta y demanda, de manera que los mercados se mantengan en equilibrio.<sup>3</sup> El arbitraje perfecto elimina todas las diferencias de precios (excepto en lo relativo a costos de transporte y restricciones comerciales). En esta versión, la P. P. A. se supone válida en todo momento y para todos los bienes (Wilford, 1977).

<sup>3</sup> Este argumento requiere que la economía pueda ser caracterizada como un sistema donde: *i*) no se presenten rendimientos a escala crecientes; *ii*) no se presenten preferencias no convexas; y *iii*) exista un conjunto completo de mercados Arrow-Delrea. El último aspecto implica que los bienes pueden definirse según características físicas, ubicación, fecha de entrega, condiciones naturales, y que los bienes así definidos tengan mercados (actuales y futuros) y, por lo tanto, precios de cotización.

El arbitraje perfecto puede no presentarse en el caso de muchos bienes que no se comercian en mercados altamente organizados, lo que explicaría la existencia de diferencias temporales entre precios internos y externos de ciertos bienes homogéneos. Las rigideces en el arbitraje pueden atribuirse a rezagos en las decisiones, a difusión no instantánea de la información, y a inventarios y pedidos que actúan como amortiguadores. Sin embargo, de acuerdo con este punto de vista, los diferenciales no pueden ser permanentes y deben ser eliminados en el largo plazo.

Otra causa de las desviaciones de la P. P. A. en el corto plazo se deriva de los bienes no comerciables. La existencia de estos últimos implica que el nivel interno de precios ( $P$ ) está compuesto por los precios de bienes comerciales ( $P^C$ ) y los de bienes no comerciables ( $P^{NC}$ ):

$$P = P^C \epsilon P^{NC} (1 - \epsilon)$$

donde  $\epsilon$  y  $1 - \epsilon$  son los ponderadores.

Si los precios de los bienes comerciables son iguales a los internacionales ( $P^C = S P_f$ ), el nivel de precios interno y puede diferir de lo planteado por la P. P. A. debido a los precios de los bienes no comerciables. Esta divergencia entre  $P^{NC}$  y  $P_f$  se atribuye por lo general a una oferta monetaria nominal excesiva. Pero con sustitución (tanto en oferta como en demanda) entre comerciables y no comerciables, y en una situación no recesiva en la economía, se tiene para el largo plazo:

$$P = P^C = P^{NC} = S P_f$$

De esta manera se espera que la P. P. A. sea aplicable en el largo plazo, sin ninguna desviación sistemática (Bléjer, 1977).<sup>4</sup>

El criterio anterior (por lo menos en el largo plazo) de que las fronteras de los mercados son universales aunado a que la dicotomía clásica<sup>5</sup> es válida tiene importantes implicaciones para la balanza de pagos (reservas de divisas y tipo de cambio), los precios internos y la política monetaria. Estas implicaciones dependen esencialmente del supuesto de que —en oposición al modelo keynesiano tradicional— los precios relativos no juegan ningún papel (Wilford)

<sup>4</sup> Para un argumento opuesto en el sentido de que la existencia de no comerciables conduce a un sesgo sistemático al alza en el nivel general de precios de los países semi-industrializados respecto al prevaeciente en los avanzados, véase Samuelson y Balassa.

<sup>5</sup> Se utiliza la frase "dicotomía clásica" para referirse a un sistema económico que es descomponible y que satisface la neutralidad. Un sistema macroeconómico es neutral si al multiplicarse todas las variables que se miden en unidades monetarias por un escalar positivo, el sistema permanece en equilibrio. Además, se supone que tal sistema se descompone en un subconjunto de ecuaciones (donde el dinero no se usa como argumento) que determinan todas las variables reales. La oferta monetaria determina los valores nominales. Sargent, 1979.

o uno sólo de carácter transitorio (Bléjer).

Esta situación se ilustra en la Gráfica 1<sup>6</sup>, en donde se muestran las trayectorias de las variables macro relevantes para un modelo monetarista idealizado (régimen de tipo de cambio fijo). El razonamiento es el siguiente:

Supóngase que en el periodo original  $[t_0 t_1]$  existe equilibrio, es decir, la P. P. A. es válida. En el momento  $t_1$  se incrementa la proporción entre el cambio en el crédito interno y base monetaria ( $A B$ ). De ello se derivan tres consecuencias: *i*) desequilibrio monetario ( $C D$ ); *ii*) incremento de la demanda interna (vía efecto de saldos reales), lo que hace elevarse la tasa de crecimiento de los precios de los no comerciables ( $E G$ ) y produce un incremento de precios ( $E F$ ); y *iii*) pérdida de reservas de divisas como proporción de la base monetaria ( $H I$ ). El desequilibrio monetario es eliminado (debido al ajuste de acervos) en forma gradual. El alza de  $PNC$  en relación con  $\tilde{P}C$  provoca la sustitución entre comerciables y no comerciables, lo que a su vez significa que  $PNC$  disminuye y las reservas continúan mermando a causa de las importaciones y los flujos de capital al exterior. El proceso sigue hasta que los precios satisfacen de nuevo la P. P. A. (punto  $L$ ); la pérdida de reservas ( $N M$ ) coincide con el aumento original en el cambio del crédito interno ( $A B$ ) (ambos como proporción de  $MB$ ) de tal manera que, la tasa de crecimiento de la oferta monetaria es la misma que en el periodo  $[t_0 t_1]$ . El desequilibrio monetario ha sido eliminado.

Por otra parte, un incremento sostenido de la tasa de precios del exterior trae como resultado una elevación inmediata y de igual magnitud en la tasa de los precios de los comerciables. La tasa general de precios se modifica en menor medida que la tasa externa en el corto plazo, pero con una sustitución importante entre comerciables y no comerciables, la tasa de los últimos también se eleva de forma que, ante un alza de uno por ciento en los precios externos, los precios internos se elevarán en igual proporción en el largo plazo.

En consecuencia, la causa básica de la inflación y los problemas de balanza de pagos, dado el nivel de precios externo, sería el excesivo incremento del circulante. La recomendación de política es simplemente la siguiente: contrólase y redúzcase la tasa de crecimiento de la oferta monetaria al nivel adecuado a una determinada tasa de crecimiento del producto real.

Entre los muchos supuestos necesarios para arribar a la conclusión de política anterior, hay dos que en forma explícita se someten a prueba en este trabajo: *i*) la homogeneidad en grado uno en precios;

y *ii*) la sustituibilidad entre comerciables y no comerciables.

## II. FORMULACIONES EMPÍRICAS PARA VERIFICAR LA P. P. A.

*Tipo de cambio flotante.* En esta sección se derivan las diferentes ecuaciones de regresión normalmente usadas para verificar la paridad del poder adquisitivo bajo un régimen de tipo de cambio flotante. Se desarrolla asimismo, una prueba alternativa más general respecto a la cual las regresiones precedentes resultan ser sólo casos especiales imponiendo ciertas restricciones en los parámetros, y también permite probar directamente las hipótesis incorporadas en la P. P. A.

La relación general entre el tipo de cambio ( $S$ ), el nivel interno de precios ( $P$ ) y el nivel externo de precios ( $P_f$ ) puede expresarse así:

$$S = \beta_0 P^{\beta_1} P_f^{-\beta_2} T^{\beta_3} R^{\beta_4} \quad (4)$$

donde  $T$  representa el costo promedio de transferencia (tarifas, transporte, etc.) de los bienes de un país extranjero a México, o viceversa, y  $R$  representa las razones residuales por las que  $S$  podría diferir de la P. P. A. Finalmente, las  $\beta$  son parámetros.

Al tomar logaritmos en (4) se obtiene:

$$s = \beta_0 + \beta_1 p - \beta_2 p_f + \beta_3 t + \beta_4 r \quad (5)$$

donde las letras minúsculas indican el logaritmo de la variable.

La vigencia de la P. P. A en la ecuación (4) requiere que se satisfagan las siguientes condiciones:

*i*)  $\beta_1 = \beta_2$ , la condición de simetría. Significa que se obtendrá el mismo efecto sobre el tipo de cambio al aumentar en uno por ciento los precios internos o reducirse en la misma proporción los precios del exterior, *ceteris paribus*.

*ii*)  $\beta_1 = \beta_2 = 1$ , la condición de homogeneidad. Quiere decir que al aumentar en uno por ciento el nivel interno de precios (*ceteris paribus*) el tipo de cambio se incrementa uno por ciento (depreciación), y que al aumentar en uno por ciento los precios extranjeros (*ceteris paribus*) ocurre una reducción en la misma proporción del tipo de cambio (apreciación).

*iii*)  $\beta_3, \beta_4 = 0$  El arbitraje elimina totalmente cualquier diferencia entre los dos niveles de precios.

Al considerar las restricciones (*i*) y (*iii*), la ecuación (5) se reduce a:

$$s = \beta_0 + \beta_1 p - \beta_1 p_f \quad (6)$$

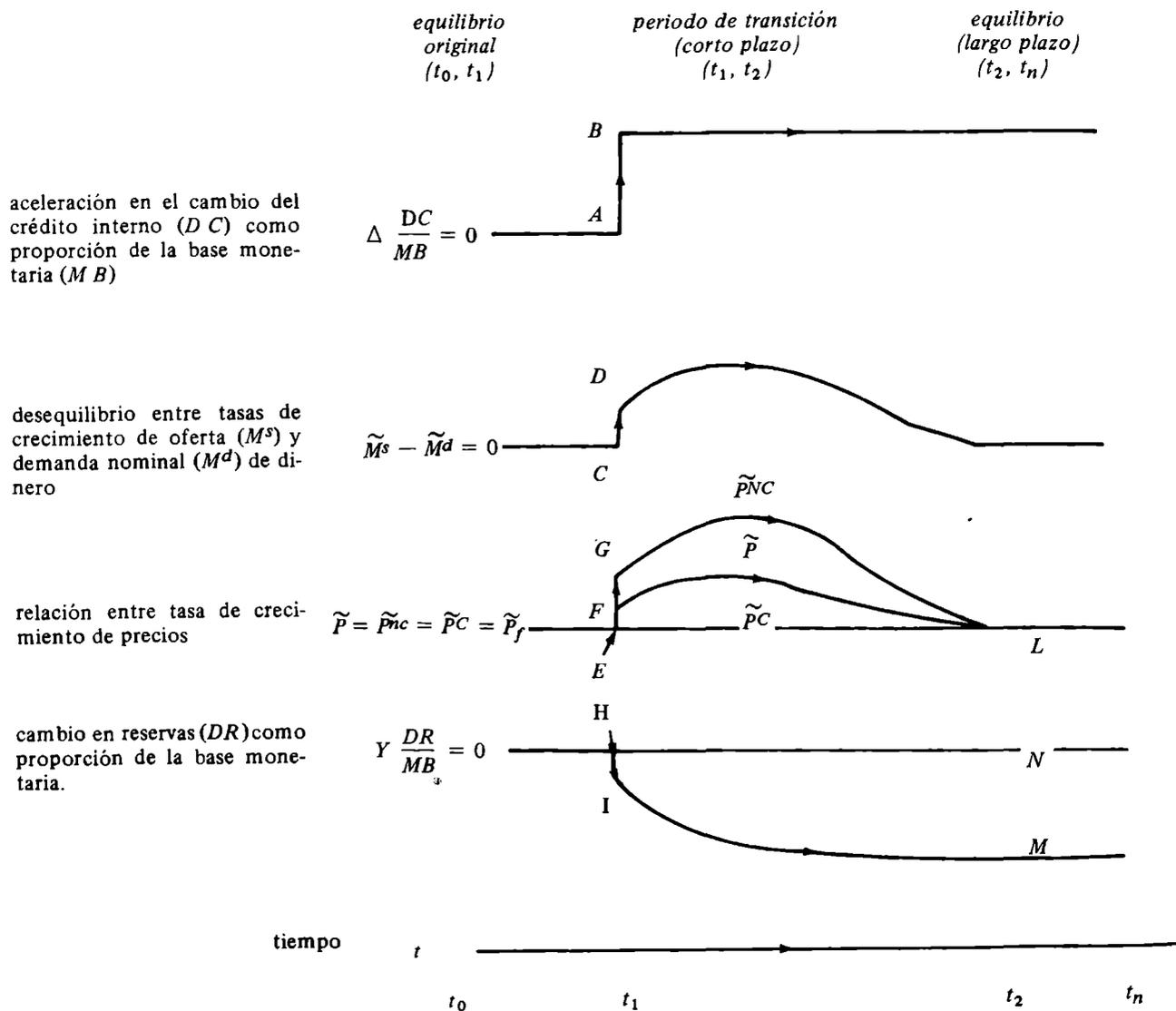
que puede ser a su vez expresada como:

$$s = \beta_0 + \beta_1 q \quad (7)$$

<sup>6</sup> Versión modificada del diagrama II en Bléjer. p. 23.

# GRÁFICA 1

Efecto de una aceleración en el cambio del crédito interno en un modelo monetarista



aceleración en el cambio del crédito interno ( $DC$ ) como proporción de la base monetaria ( $MB$ )

$$\Delta \frac{DC}{MB} = 0$$

desequilibrio entre tasas de crecimiento de oferta ( $M^s$ ) y demanda nominal ( $M^d$ ) de dinero

$$\tilde{M}^s - \tilde{M}^d = 0$$

relación entre tasa de crecimiento de precios

$$\tilde{P} = \tilde{P}^{nc} = \tilde{P}^c = \tilde{P}^f$$

cambio en reservas ( $DR$ ) como proporción de la base monetaria.

$$Y \frac{DR}{MB_3} = 0$$

donde:  $Dx_t = x_t - x_{t-1}$   
y  $x_t = Dx_t / x_{t-1}$

con  $q = LN(P/P_f)$ , es decir, que el nivel del tipo de cambio es proporcional al nivel de la relación de precios relativos.

La ecuación (7) es el fundamento de la más conocida prueba empírica de la P. P. A., a través de la regresión:

$$R.1 \quad s_t = \alpha_0 + \alpha_1 q_t + \mu_{1t}$$

con la hipótesis nula:

$$H_0^1: \alpha_1 - 1 = 0$$

o sea, elasticidad unitaria del tipo de cambio respecto a los precios relativos.

Una prueba "alternativa" se obtiene al reinterpretar  $\beta_0$  como un índice constante de costos por transferencia, y al aplicar el operador de diferencia  $\Delta^1$  a (7):

$$\Delta^1 s = \Delta^1 \beta_0 - \beta_1 \Delta^1 q; \Delta^1 \beta_0 = 0 \quad (8)$$

La ecuación anterior significa que las modificaciones del tipo de cambio son proporcionales a las

<sup>7</sup> Donde  $\Delta^n x_t = (1 - L^n) x_t = x_t - x_{t-n}$

variaciones de los precios relativos; la regresión utilizada para su verificación es:

$$R.2 \quad \Delta s_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta q_t + \mu_{2t}$$

con la hipótesis nula conjunta:

$$H_0^2: \alpha_1 - 1 = 0; \alpha_0 = 0$$

o sea, elasticidad unitaria del tipo de cambio respecto a los precios relativos y ordenada al origen igual a cero.

Las anteriores regresiones R.1 y R.2 reflejan la idea de que los precios relativos no varían y que los movimientos en  $P$  o  $P_f$  se compensan total e instantáneamente mediante cambios en el tipo de cambio *spot*. Se espera entonces que la relación(1) sea válida en todo momento.

Aunque en efecto algunos autores han sostenido esta idea, otros reconocidos estudiosos han argumentado que (1) es una relación de equilibrio, es decir, válida en el largo plazo. Las regresiones R.1 y R.2 no parecen, sin embargo, apoyar este punto de vista.

El procedimiento normal consiste en reinterpretar (1) como una relación de equilibrio, y asegurarse que la tasa *spot* se ajusta parcialmente en cada periodo hacia un valor de equilibrio. Se considera además que la relación de equilibrio se refiere a precios relativos tomados como "normales", y que la relación real de precios se ajusta a la relación normal de precios. Lo anterior significa un intento de permitir que datos del corto plazo reflejen una dinámica de desequilibrio alrededor de un estado estable de largo plazo. Sin embargo, lo que aquí se propone es estimar una ecuación mucho más simple, aunque más general:

$$R.3 \quad \Delta s_t = \alpha_1 + \alpha_2 \Delta p_t + \alpha_3 \Delta p_{f,t} + \alpha_4 p_{t-1} +$$

$$\alpha_5 p_{f,t-1} + \alpha_6 s_{t-1} + \mu_{3t}$$

En primer instancia, R.3 es la forma más general, de la cual R.1 y R.2 pueden derivarse si se imponen restricciones a los parámetros de R.3.

Para obtener R.i ( $i = 1, 2$ ) a partir de R.3, se deben considerar las siguientes restricciones:

Para R.1:

$$H_0^5: (i) \alpha_6 = -1; (ii) \alpha_5 - \alpha_3 = 0; (iii) \alpha_4 - \alpha_2 = 0; (iv) \alpha_2 + \alpha_3 = 0$$

Para R.2:

$$H_0^6: (i) \alpha_6 = 0; (ii) \alpha_5 = 0; (iii) \alpha_4 = 0; (iv) \alpha_2 + \alpha_3 = 0$$

Es posible comprobar la legitimidad de estas restricciones a los parámetros (lo que aquí se hace), en vez de imponerlas a priori. De ahí la validez de las regresiones anteriores.

En segundo lugar, R.3 considera al tipo de cambio de equilibrio implícitamente, y permite que el tipo de cambio real se mueva en respuesta a cambios en los precios relativos y corrija la discrepancia entre valores previos del tipo de cambio y el valor señalado por la P. P. A. en el periodo anterior. Por lo tanto, este tipo de regresión permite probar directamente si el tipo de cambio tiende hacia la P. P. A., o sea, hacia una posición de equilibrio. Por supuesto la relación de equilibrio está definida en R.3 (al hacer todos los cambios iguales a cero) lo que no sucede, por ejemplo, en R.2.

Por último, con R.3 se prueban también directamente las proposiciones de simetría y homogeneidad, tanto para el corto como para el largo plazo.

Al resolver R.3 para  $s_t$  y reacomodar se obtiene:

$$R.3 \quad a [1 - (1 + \alpha_6)L]^{-1} s_t = \alpha_1 + \alpha_2 p_t + (\alpha_4 - \alpha_2) p_{t-1} + \alpha_3 p_{f,t} + (\alpha_5 - \alpha_3) p_{f,t-1}$$

Para que  $1 - (1 + \alpha_6)L^{-1}$  exista, el parámetro  $\alpha_6$  tiene que satisfacer la siguiente condición:

$$H_0^8: -2 < \alpha_6 < 0$$

Esta es la condición de estabilidad.<sup>8</sup> Si esta condición se satisface entonces en equilibrio:

$$p_t = p_{t-1} = p^*; p_{f,t} = p_{f,t-1} = p_f^*$$

por lo tanto:<sup>9</sup>

$$s^* = -\alpha_1/\alpha_6 - (\alpha_4/\alpha_6)p^* - (\alpha_5/\alpha_6)p_f^*$$

Para que exista simetría en el largo plazo el coeficiente de  $P^*$  debe ser igual a (menos) el coeficiente de  $P_f^*$ ; o sea:

$$H_0^9: \alpha_4 + \alpha_5 = 0$$

Para que haya homogeneidad en el largo plazo los coeficientes de  $P^*$  y  $P_f^*$  deberán ser iguales a la unidad; es decir:

$$H^{10}: -\alpha_4 = \alpha_5 = \alpha_6$$

<sup>8</sup> Esta condición consiste esencialmente en que la raíz característica de R.3 tenga un valor absoluto menor a la unidad.

<sup>9</sup> Los coeficientes de  $P^*$  y  $P_f^*$  son, por tanto las elasticidades de largo plazo.

La condición de simetría en el corto plazo es:

$$H_0^{11}: \alpha_2 = -\alpha_3$$

y la condición de homogeneidad en el corto plazo es:

$$H_0^{12}: \alpha_2 = -\alpha_3 = 1$$

*Tipo de cambio fijo.* Es posible derivar ecuaciones de regresión equivalentes para el caso del tipo de cambio fijo.

La relación general puede escribirse como:

$$P = \beta_0 S^{\beta_1} P^{\beta_2} T^{\beta_3} R^{\beta_4} \quad (9)$$

Con arbitraje perfecto los parámetros deberían satisfacer las siguientes condiciones:

$$\beta_1, \beta_2 = 1; \beta_3, \beta_4 = 0$$

Por lo tanto (9) se vuelve:

$$P = \beta_0 S P_f \quad (10)$$

Tomando logaritmos obtenemos:

$$p = \beta_0 + (s + p_f) \quad (11)$$

es decir, la regresión:

$$R.1' p_t = \alpha_1 + \alpha_2 (s + p_f)_t + \mu'_{1t} \quad (11)$$

con la hipótesis nula:

$$H_0^{11}: \alpha_2 = 1$$

Si se reinterpreta  $\beta_0$  como costos de transferencias/tarifas y se supone constante, al tomar primeras diferencias de (11) se obtiene:

$$\Delta p_t = \Delta \beta_0 + \Delta (s + p_f)_t \quad (12)$$

Por lo tanto la regresión:

$$R.2' \Delta p_t = \alpha_1 + \alpha_2 \Delta (s + p_f)_t + \mu'_{2t}$$

con la hipótesis nula:

$$H_0^{21}: \alpha_1 = \alpha_2 - 1 = 0$$

Finalmente la ecuación general es:

$$R.3' \Delta p_t = \alpha_1 + \alpha_2 \Delta (s + p_f)_t + \alpha_3 (s + p_f)_{t-1} + \alpha_4 p_{t-1} + \mu'_{3t}$$

donde las condiciones de reducción son:

$$\text{Para R.1}'; H_0^{51}: \alpha_4 = -1; \alpha_3 - \alpha_2 = 0$$

$$\text{Para R.2}'; H_0^{61}: \alpha_3, \alpha_4 = 0$$

La condición de estabilidad es

$$H_0^{81}: -2 < \alpha_4 < 0$$

La condición de homogeneidad en el largo plazo es:

$$H_0^{101}: -\alpha_3 = \alpha_4$$

y la condición de homogeneidad en el corto plazo es:

$$H_0^{121}: \alpha_2 = 1$$

Sin embargo, el desarrollo anterior supone simetría entre variaciones en el tipo de cambio y el nivel de precios externos; para probar esta simetría, la siguiente regresión resulta apropiada:

$$R.3'' \Delta p = \alpha_1 + \alpha_2 \Delta s_t + \alpha_3 \Delta p_{f,t} + \alpha_4 s_{t-1} + \alpha_5 p_{f,t-1} + \alpha_6 p_{t-1} + \mu''_{3,t}$$

Con la condición de estabilidad:

$$H_0^{8''}: -2 < \alpha_6 < 0$$

la de simetría de largo plazo:

$$H_0^{9''}: \alpha_4 - \alpha_5 = 0$$

y de homogeneidad de largo plazo:

$$H_0^{10''}: -\alpha_4 = -\alpha_5 = \alpha_6$$

La condición de simetría en el corto plazo es:

$$H_0^{11''}: \alpha_2 = \alpha_3$$

y la homogeneidad en el corto plazo implica que:

$$H_0^{12''}: \alpha_2 = \alpha_3 = 1$$

Las condiciones de reducción son:

$$\text{Para R.1}': H_0^{5''}: \alpha_4 - \alpha_2 = 0; \alpha_5 - \alpha_3 = 0;$$

$$1 + \alpha_6 = 0; \alpha_2 = \alpha_3$$

$$\text{Para R.2}': H_0^{6''}: \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6 = 0; \alpha_2 = \alpha_3$$

*Comerciables-no comerciables.* La elasticidad de sustitución compuesta ( $e$ ) entre bienes comerciables y no comerciables se define como:

$$e = \frac{\Delta(Q^{NC}/Q^C)}{\Delta(P^{NC}/P^C)} \frac{(P^{NC}/P^C)}{(Q^{NC}/Q^C)}$$

y es (sin distinguir entre el corto y largo plazo) el coeficiente  $\alpha_2$  de la regresión:

$$R.4 \quad \ln(Q^C/Q^{NC}) = \alpha_1 + \alpha_2 \ln(P^{NC}/P^C) + \mu_{4,t}$$

pero  $\alpha_2$  y  $\alpha_3/\alpha_4$  son las elasticidades de corto y largo plazo respectivamente, obtenidas de la regresión:

$$R.5 \quad \Delta \ln(Q^C/Q^{NC}) = \alpha_1 + \alpha_2 \Delta \ln(P^{NC}/P^C)_t + \alpha_3 \ln(P^{NC}/P^C)_{t-1} + \alpha_4 \ln(Q^C/Q^{NC})_{t-1} + \mu_{5,t}$$

Para que R.5 se reduzca a R.4 han de imponerse las siguientes restricciones a los parámetros de R.5:

$$H_0^{13} : \alpha_2 - \alpha_3 = 0; \alpha_4 = -1$$

Si R.5 satisface la condición de estabilidad, es decir:

$$-2 < \alpha_4 < 0$$

entonces R.5 en equilibrio es:

$$\ln(Q^C/Q^{NC})^* = -\frac{\alpha_1}{\alpha_4} - \frac{\alpha_3}{\alpha_4} \ln(P^{NC}/P^C)^*$$

### III. INFORMACIÓN UTILIZADA EN EL PERIODO DE ESTUDIO

El país que se emplea para efectos de comparación bilateral con México es Estados Unidos, pues debido a la situación de vecindad, más de 60% del co-

mercio exterior de México (Cuadro 1, columna 1) se realiza con esa nación. De ahí que el tipo de cambio se exprese en pesos por dólar norteamericano. También en el Cuadro 1, columna 2 se resume el argumento de que México puede ser analizado como una "pequeña economía abierta", lo que implica que los productores y compradores mexicanos, tomados tanto en conjunto como individualmente, enfrentan curvas perfectamente elásticas de exceso de oferta (demanda). Esta circunstancia permite tomar los precios de Estados Unidos como exógenos en las regresiones.

*Índices Agregados de Precios.* Al emplearse índices nacionales de precios la P. P. A. puede ser refutada debido a: a) la existencia de bienes no comerciables, o sea, por divergencias en las razones internas de precios; b) diferencias en los procedimientos de ponderación; c) diversidad en la lista de bienes; y finalmente, d) la existencia de barreras al comercio. En menor o mayor medida, todos los índices empleados en este y otros trabajos adolecen de los problemas citados.

Sin embargo, para un enfoque monetarista el índice adecuado es aquel relevante para determinar el poder adquisitivo de la divisa de un país. En tal caso, el deflactor implícito del producto interno bruto (IPD) es el indicado por constituir un estimador general del nivel de precios del país. Por su parte, el índice de precios al consumidor (IPC) es de cobertura parcial, y el de precios al mayoreo (IPM) introduce un sesgo favorable a la P. P. A., pues abarca una mayor proporción de bienes comerciables. En este trabajo se han empleado los tres índices, en el Cuadro 2 se resumen sus respectivas características.

*Bienes comerciables y no comerciables.* Los índices de precios para comerciables ( $P^C$ ) y no comerciables ( $P^{NC}$ ) se basan en la división sectorial de la economía. La desagregación en 45 sectores permite obtener series comparables de producción interna, exportaciones e importaciones para cada sector.

## CUADRO 1

### Índices de Apertura de México

	Proporción del comercio con E. U. respecto del comercio total.	Proporción del comercio total respecto al PIB nominal.	Proporción del comercio con E. U. respecto del PIB nominal.
1960	0.68	0.16	0.11
1965	0.62	0.13	0.08
1970	0.63	0.11	0.07
1975	0.62	0.12	0.07
1979	0.65	0.17	0.11

Fuente: *La Economía Mexicana en Cifras*. NAFINSA, 1980.

## CUADRO 2

*Características de los índices de precios empleados*  
(Año base 1968 = 100)

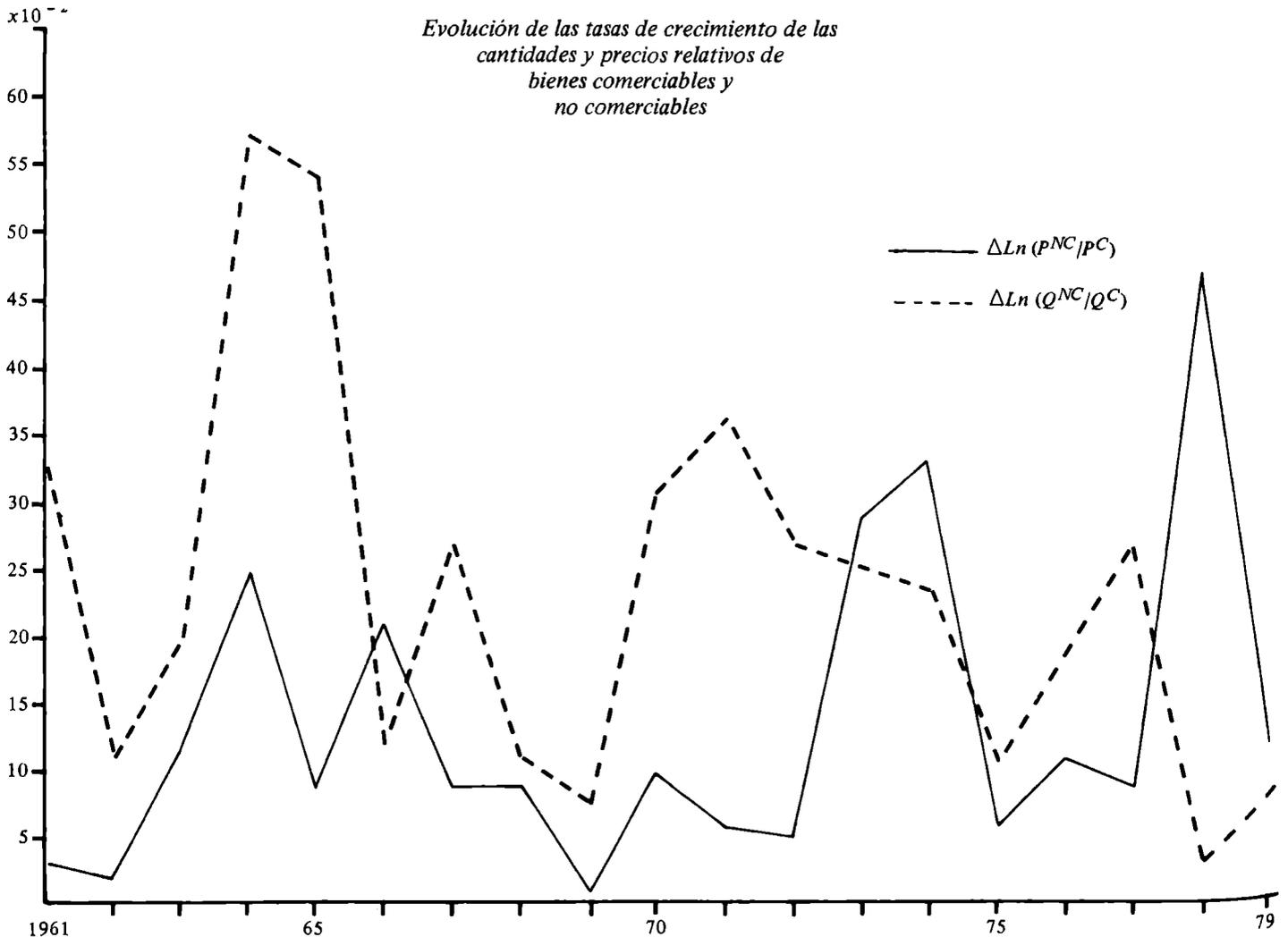
<i>México</i>	<i>Estados Unidos</i>
<i>IPMM</i> Índice general de precios al mayoreo; bienes nacionales e importados	<i>IPMU</i> Industrias; bienes nacionales e importados
<i>IPCM</i> Índice nacional de precios al consumidor; general	<i>IPCU</i> Áreas urbanas; general
<i>IPDM</i> Relación entre PIB a precios corrientes y a precios constantes	<i>IPDU</i> Relación entre PNB a precios corrientes y a precios constantes

*Fuente: International Financial Statistics, IMF, 1981.*

La producción total de aquellos sectores que exportan una proporción significativa constituye los bienes exportables de México. Por otro lado, la producción total de los sectores que compiten con las importaciones conforma los importables. Finalmen-

te, al tomar importables y exportables en conjunto se tiene la producción de bienes comerciables; en los sectores restantes se genera la producción de no comerciables.

## GRAFICA 2



Las fórmulas siguientes fueron empleadas para calcular los índices de precios y cantidad de uno y otro tipo de bien.

$$f.1) P_t^{NC} = \frac{\sum_{i=36}^{45} W_{i,t} P_{i,t}^{NC}}{\epsilon}$$

$$f.2) Q_t^{NC} = \frac{\sum_{i=36}^{45} W_{i,t} Q_{i,t}^{NC}}{\epsilon}$$

$$f.3) P = P^{NC\epsilon} P^C(1 - \epsilon)$$

$$f.4) Q = Q^{NC\epsilon} Q^C(1 - \epsilon)$$

donde:

- $P^{NC}$  es el índice de precios de los no comerciables en el tiempo  $t$ .
- $W_{i,t}$  es la proporción del sector  $i$  en el total de no comerciables en el tiempo  $t$ .
- $P_{i,t}^{NC}$  es el índice de precios del sector  $i$  en el tiempo  $t$ .
- $\epsilon$  es la proporción de no comerciables respecto al producto total.
- $Q_t^{NC}$  es el índice de volumen de no comerciables.
- $Q_{i,t}^{NC}$  es la proporción del sector  $i$  respecto a la producción de no comerciables.
- $P$  es el índice general ponderado de precios.
- $Q$  es el índice general ponderado de volumen.

En la Gráfica 2 se observa la evolución de precios relativos y del volumen relativo de bienes comerciables y no comerciables.

*El tipo de cambio.* Como se ha mencionado, el periodo de estudio es 1950-1981. Para fines de análisis se han operado dos subdivisiones:

i) 1950-1975. Esta es una etapa de régimen cambiario fijo (excepto por la devaluación de 1954), caracterizada por una política comercial invariable (estructura fija de barreras al comercio). Estas condiciones resultan ideales para someter a comprobación la P. P. A.

ii) 1976-1981. En este periodo se verifican modificaciones, tanto en política comercial como en la de tipo de cambio. En un primer momento se adoptó un esquema de flotación, seguido de un régimen más estable de "micro-devaluaciones" (véase Gráfica 3).

Esto plantea el problema de cuál de las variables,  $s$ (tipo de cambio) o  $p$ (precio interno), es independiente. Un método para determinar cuál es la variable exógena con respecto a la otra es la prueba de

Sims (1972). Esta prueba consiste en estimar regresiones de  $s$  en  $p$  y de  $p$  en  $s$ , es decir:

$$p_t = \alpha + \sum_{j=1}^8 \beta_j s_{t+j} + \sum_{i=0}^8 \gamma_i s_{t-i}$$

$$s_t = \phi + \sum_{j=1}^8 \eta_j p_{t+j} + \sum_{i=0}^8 \tau_i p_{t-i}$$

donde — indica que los datos han sido filtrados previamente para obtener una serie de tiempo con covariancia estacionaria y con estructura de errores no correlacionados.

En esta prueba se encuentran cuatro casos posibles:

- 1) Si  $\beta_j = 0 \forall j$ , pero  $\eta_j \neq 0 \forall j$ , entonces podemos decir que  $p$  es exógena con respecto a  $s$ .
- 2) Si  $\beta_j \neq 0 \forall j$ , pero  $\eta_j = 0 \forall j$ , entonces podemos decir que  $s$  es exógena con respecto a  $p$ .
- 3) Si  $\beta_j = 0 \forall j$  y  $\eta_j = 0 \forall j$ , entonces  $s$  y  $p$  son independientes.
- 4) Si  $\beta_j \neq 0 \forall j$  y  $\eta_j \neq 0 \forall j$ , entonces  $s$  y  $p$  no son independientes.

Esta prueba se llevó a cabo usando datos mensuales para el periodo 1976-1981 y los resultados se resumen en el Cuadro 3. Se demuestra por ejemplo que  $s$  es la variable exógena con respecto a los precios al mayoreo. Entonces, aunque las regresiones del tipo R.3, R.3', R.3" se reportan, únicamente las dos últimas deberían interpretarse como relaciones de casualidad.

### CUADRO 3

#### Prueba de Sims

dependiente	Variable		R2C <sup>1</sup>	F <sup>2</sup>	SER <sup>3</sup>	No. obs. <sup>4</sup>	f <sup>5</sup>
	independiente						
$S$	—	$IPMM$	0.39	2.65*	0.002	44	2.33*
$IPMM$	—	$S$	0.01	1.01	0.011	44	0.28
$S$	—	$IPCM$	0.37	2.56*	0.002	46	0.67
$IPCM$	—	$S$	0.24	1.85	0.059	46	1.53

\* indica hipótesis nula rechazada.

<sup>1</sup> R<sup>2</sup> corregida.

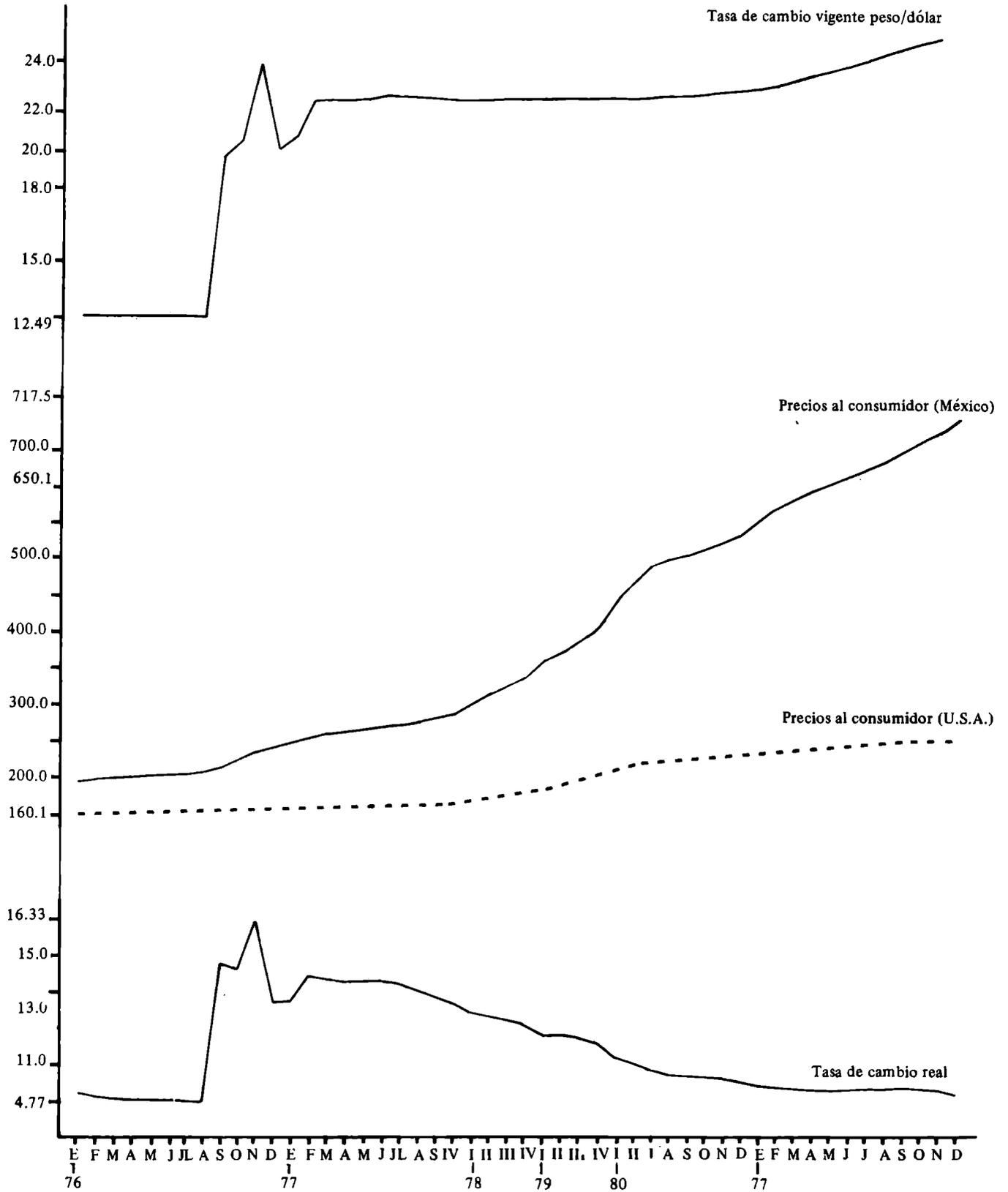
<sup>2</sup> prueba F para la regresión

<sup>3</sup> error estándar de la regresión.

<sup>4</sup> número de observaciones.

<sup>5</sup> prueba F para los coeficientes futuros.

GRÁFICA 3



#### IV. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y ECONOMÉTRICA

En esta sección se presentan las regresiones estimadas así como los estadísticos respectivos. Si bien todas las regresiones que se mencionan en el texto fueron estimadas, sólo se reportan resultados de tipo más general (R.3, R.3', R.3''), debido a que ninguna de estas últimas se reduce a los tipos R.1 o R.2. Además, debe señalarse que los resultados se han obtenido luego de corregir las regresiones para autocorrelación y heteroscedasticidad.

*Método de Estimación.* Se siguieron los pasos que a continuación se enlistan: *i)* Estimación de las ecuaciones por el método ordinario de mínimos cuadrados; *ii)* Prueba y corrección de la regresión para heteroscedasticidad (empleando el método de Glejser); *iii)* Una vez corregidas o no para heteroscedasticidad, se corrió una regresión con los valores rezagados de los errores ( $e_t = \sum_1^n a_i e_{t-i}$ ) y los coeficientes significativos<sup>10</sup> (al nivel de 5%) se usaron como filtros para corregir autocorrelación; *iv)* Ya corregida, la regresión se empleó para verificar las diversas hipótesis.

*Resultados obtenidos mediante el empleo de índices agregados de precios.* En los Cuadros 4 y 5 se muestran las regresiones estimadas así como los estadísticos relevantes. La significatividad de los coeficientes individuales está dada por el estadístico "t", anotado en paréntesis bajo los coeficientes. El símbolo + sobre el coeficiente indica el rechazo (5% dos colas) de la hipótesis nula de que el coeficiente es no significativamente distinto de cero (la regresión R.3' (ii), por ejemplo, presenta todos sus coeficientes significativamente distintos de cero). La significatividad general de las regresiones se estimó mediante el estadístico *F* (cuadros 4/5, columnas 11/13). El rechazo (5%) de la hipótesis nula de que la regresión es no significativa ( $\alpha_i = 0; i = 2, \dots, n$ ) se denota, como en el resto del trabajo, mediante el símbolo +. Como puede observarse, sólo la regresión R.3' (iii) resulta no significativa.

*Condiciones de Reducción.* El estadístico empleado en el caso de las hipótesis de reducción es también la prueba *F*, que se muestra en los Cuadros 4/5, columnas 16, 17/20, 21. Las condiciones para que nuestra regresión general se redujera a los tipos R.1 o R.2 fueron rechazadas empleando distintos periodos y diversos índices de precios. Por lo tanto, los trabajos empíricos previos que se han basado en

esos tipos de regresión pueden haber incurrido en especificaciones dinámicas incorrectas y, en consecuencia, sus resultados son de dudosa validez.

*La condición de estabilidad.* Los valores de la estadística de prueba para la condición de estabilidad están dados en las columnas 13/15 de los Cuadros 4/5, respectivamente.

La estadística de prueba que se usó (ver Sabau 1981) está dada por:

$$ST = \frac{-(1 + \beta_i)}{(r^2 + s^2 v_i)^{1/2}} \text{ plim. } t_{n-k}$$

donde:

$$r^2 = 0.25$$

*s* = error estándar de la regresión

$v_i$  = elemento correspondiente a  $\beta_i$  en la matriz proporcional de variancia-covariancia.

Es claro que R.3' (i) y (iv) no satisfacen la condición de estabilidad; y por lo tanto no tienen una ecuación de largo plazo definida. Es interesante hacer notar que ambas regresiones se estimaron usando el deflactor del PIB, lo cual parece inducir al resultado de que la economía mexicana es inestable.

*Hipótesis de la P. P. A.* Por lo general, las hipótesis de homogeneidad y simetría de la P. P. A. son rechazadas tanto para el corto como para el largo plazo, empleando distintos índices de precios. El símbolo + sobre el estadístico *F* indica el rechazo (5%) de la homogeneidad (Cuadros 4/5, columnas 14, 15/16, 18) así como el rechazo de la condición de simetría (Cuadro 5, columnas 17, 19).

A manera de ejemplo puede observarse que, al emplearse datos anuales del índice de precios al mayoreo (R.3' ii), los parámetros indican que un incremento de 1.0 en log. tasa *spot* (devaluación) o un incremento de 1.0 en el log. del nivel de precios externos trae como consecuencia un alza de 0.7 en el log. del nivel interno de precios ese año y, *ceteris paribus*, un incremento global de 1.7. Para el periodo 1976-1981, si se toma el mismo índice, pero con datos mensuales, (R.3'' i), los resultados muestran que un cambio de 1.0 en el log. de los precios externos acarrea un impacto inmediato de 0.8 y uno eventual de 1.52 en el log. de los precios internos.

Los resultados anteriores contrastan seriamente con las predicciones de la P. P. A. y apoyan la posición estructuralista de que un incremento de uno por ciento en los precios externos provoca un aumento de mayor proporción en los precios internos.

<sup>10</sup> Los coeficientes no significativos fueron sometidos a la prueba conjuntamente.

CUADRO 4

Resultados para la regresión (R.3')  $\Delta p_t = \alpha_1 + \alpha_2 \Delta(s + p_f)_t + \alpha_3 (s + p_f)_{t-1} + \alpha_4 p_{t-1}$

Datos anuales

Regresión núm.	Indices de <sup>1</sup> precios		Periodo de estimación	Coeficientes				R2C <sup>3</sup>	SER <sup>4</sup>	F <sup>5</sup>	Núm. de observa- ciones	Hipótesis de la P. P. A.			Condición de reducción	
	P	P <sub>f</sub>		α <sub>1</sub>	α <sub>2</sub>	α <sub>3</sub>	α <sub>4</sub>					Estabilidad <sup>6</sup>	Homogeneidad en el largo plazo <sup>7</sup>	Homogeneidad en el corto plazo <sup>7</sup>	R.1 <sup>7</sup>	R.2 <sup>7</sup>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
(i)	IPDM	IPDU	1950-1975	-1.05 <sup>+</sup> (-7.60) <sup>2</sup>	0.04 (0.39)	0.01 (0.39)	0.22 <sup>+</sup> (4.25)	0.73	0.0008	22.38 <sup>+</sup>	24	2.43 <sup>+</sup>	-	87.26 <sup>+</sup>	151.82 <sup>+</sup>	40.80 <sup>+</sup>
(ii)	IPMM	IPMU	1953-1975	-2.01 <sup>+</sup> (3.54)	0.70 <sup>+</sup> (5.94)	0.46 <sup>+</sup> (3.72)	-0.27 <sup>+</sup> (-3.49)	0.49	1.858	7.85 <sup>+</sup>	22	1.45	9.91 <sup>+</sup>	6.39 <sup>+</sup>	234.37 <sup>+</sup>	6.95 <sup>+</sup>
(iii)	IPCM	IPCU	1953-1975	-2.51 <sup>+</sup> (-4.83)	0.48 <sup>+</sup> (4.70)	0.62 <sup>+</sup> (4.82)	-0.41 <sup>+</sup> (-4.29)	-0.03	1.266	0.82	22	1.16	18.78 <sup>+</sup>	26.10 <sup>+</sup>	210.72 <sup>+</sup>	12.00 <sup>+</sup>
(iv)	IPDM	IPDU	1950-1979	-0.72 <sup>+</sup> (-6.60)	0.25 <sup>+</sup> (3.01)	0.05 (1.39)	0.08 (1.72)	0.81	0.0012	40.54 <sup>+</sup>	29	2.15 <sup>+</sup>	-	79.86 <sup>+</sup>	281.86 <sup>+</sup>	34.37 <sup>+</sup>
(v)	IPMM	IPMU	1953-1980	-0.78 <sup>+</sup> (-3.26)	0.57 <sup>+</sup> (9.54)	0.18 (2.20)	0.11 (-1.36)	0.88	0.0089	63.65 <sup>+</sup>	27	1.76	32.86 <sup>+</sup>	50.39 <sup>+</sup>	74.61 <sup>+</sup>	16.51 <sup>+</sup>
(vi)	IPCM	IPCU	1953-1980	-1.09 <sup>+</sup> (-3.72)	0.37 <sup>+</sup> (4.32)	0.27 <sup>+</sup> (2.80)	-0.17 (-1.92)	0.70	0.0016	29.55 <sup>+</sup>	26	1.62	29.55 <sup>+</sup>	52.56 <sup>+</sup>	57.03 <sup>+</sup>	14.94 <sup>+</sup>

Notas:

<sup>1</sup> IPD = deflactor del PIB; IPM = índice de precios al mayoreo; IPC = índice de precios al consumidor; M = México; U = Estados Unidos.

<sup>2</sup> Los números entre paréntesis son los estadísticos "t" con hipótesis nula H<sub>0</sub>: α<sub>i</sub> = 0.

<sup>3</sup> Coeficientes de determinación corregidos por sus grados de libertad.

<sup>4</sup> Error estándar de la regresión.

<sup>5</sup> Prueba "F" con hipótesis nula conjunta α<sub>i</sub> = 0 (i = 1, ..., n).

<sup>6</sup> La prueba S. T.

<sup>7</sup> Prueba "F" con la hipótesis nula apropiada.

<sup>8</sup> + significa: hipótesis nula rechazada.

CUADRO 5

Resultados de la regresión (R.3''):  $\Delta p_t = \alpha_1 + \alpha_2 \Delta s_{f,t} + \alpha_3 \Delta p_t + \alpha_4 s_{t-1} + \alpha_5 p_{f,t-1} + \alpha_6 p_{t-1}$   
 Datos mensuales

Regresión núm.	Indices de precios		Periodo de estimación	Coeficientes						R2C	SER <sup>2</sup>	F	Núm. de observaciones	Hipótesis de la P. P. A.					Condiciones de reducción	
	P	P <sub>f</sub>		α <sub>1</sub>	α <sub>2</sub>	α <sub>3</sub>	α <sub>4</sub>	α <sub>5</sub>	α <sub>6</sub>					Estabilidad	Homogeneidad de largo plazo	Simetría de largo plazo	Homogeneidad de corto plazo	Simetría de corto plazo	R.1	R.2
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
(i)	IPMM	IPMU	1976 (sep) <sup>a</sup> 1981 (oct)	-1.44 <sup>+</sup> (-5.76)	0.13 <sup>+</sup> (2.61)	0.79 <sup>+</sup> (2.97)	0.25 <sup>+</sup> (3.50)	0.47 <sup>+</sup> (8.98)	-0.31 <sup>+</sup>	0.61	0.0001	19.86 <sup>+</sup>	61	1.37	31.73 <sup>+</sup>	10.81 <sup>+</sup>	150.92 <sup>+</sup>	6.47 <sup>+</sup>	232.41 <sup>+</sup>	23.30 <sup>+</sup>
(ii)	IPCM	IPCU	1976 (sep) <sup>a</sup> 1981 (dic)	-0.72 <sup>+</sup> (-2.72)	0.06 (1.52)	-0.52 (-1.60)	-0.001 (-0.01)	0.32 <sup>+</sup> (4.60)	-0.16 <sup>+</sup> (-4.10)	0.38	.0001	8.63 <sup>+</sup>	63	1.67	140.93 <sup>+</sup>	33.24 <sup>+</sup>	331.18 <sup>+</sup>	3.29	471.20 <sup>+</sup>	9.05 <sup>+</sup>

Resultados de la regresión (R.3):  $\Delta s_t = \alpha_1 + \alpha_2 \Delta p_t + \alpha_3 \Delta p_{f,t} + \alpha_4 p_{t-1} + \alpha_5 p_{f,t-1} + \alpha_6 s_{t-1}$   
 Datos mensuales

(i)	IPMM	IPMU	1976 (sep) <sup>a</sup> 1981 (oct)	1.71 <sup>+</sup> (5.58)	0.21 (1.91)	-0.50 (-1.46)	0.11 <sup>+</sup> (2.43)	-0.11 (-1.58)	-0.58 <sup>+</sup> (-6.58)	0.48	0.834	11.53 <sup>+</sup>	61	0.83	17.81 <sup>+</sup>	0.03	26.71 <sup>+</sup>	2.14	10.92 <sup>+</sup>	11.03 <sup>+</sup>
(ii)	IPCM	IPCU	1976 (sep) <sup>a</sup> 1981 (dic)	1.35 <sup>+</sup> (2.09)	0.64 (1.62)	-0.27 (0.31)	0.08 (0.69)	0.07 (-0.35)	0.47 <sup>+</sup> (-3.52)	0.38	1.563	6.91 <sup>+</sup>	63	1.04	18.62 <sup>+</sup>	0.02	0.50	0.26	5.21 <sup>+</sup>	4.5 <sup>+</sup>

*Comerciables-no comerciables.* La ausencia de una relación pronunciada entre bienes comerciables y no comerciables indicada en la Gráfica 2, se confirma con la regresión R.5:

$$R.5 \Delta \ln(Q^{NC}/Q^C)_t = -0.40 + 0.05 \Delta \ln(PC/P^{NC})_t \\ (-0.24) (0.07)$$

$$+ 0.55 \ln(PC/P^{NC})_{t-1} - 0.06 \ln(Q^C/Q^{NC})_{t-1} \\ (1.34) \quad (-0.28)$$

$$R^2C = -0.03 \quad SER = .0021$$

$$F = 0.84 \quad \text{núm. de obs.} = 19$$

Las condiciones para que R.5 se reduzca a R.4 (o sea  $\alpha_2 - \alpha_3 = 0$ ,  $\alpha_4 = -1$ ) fueron rechazadas (estadístico  $F = 15.51$ ). Ninguno de los coeficientes es individualmente significativo. La elasticidad de sustitución de corto plazo no es por tanto significativamente distinta de cero.

La condición de estabilidad ( $-2 < \alpha_4 < 0$ ) no se rechaza ( $ST = 1.73$ ); por lo tanto, la elasticidad de sustitución de largo plazo ( $\alpha_3/\alpha_4$ ) es 1.4. Su significancia se prueba a través de la estadística  $I$  (véase Sabau 1981):

$$I = \frac{\theta}{(g' s^2 (x'x)^{-1} g)^{1/2}} \sim N$$

donde:  $g = (-\alpha_4^{-1}, \alpha_3 \alpha_4^{-2})$ ;  $\theta = -\alpha_3/\alpha_4$ ;  
 $s$  es la desviación estándar de la regresión;  
 $s^2 (x'x)^{-1}$  es la submatriz correspondiente a los coeficientes  $\beta_3$  y  $\beta_4$  de la matriz de variancia-covariancia.

Se obtuvo  $I = 0.25$ , lo que quiere decir que la elasticidad de largo plazo no es significativamente distinta de cero (al nivel 5%).

Es probable que tales resultados se deriven de que la clasificación "comerciables-no comerciables" no sea apropiada para México. Por ejemplo, el renglón "comerciables" supone la existencia de una elasticidad de sustitución infinita entre bienes producidos internamente y bienes importados. Sin embargo, las principales exportaciones de México son materias primas o bienes semi-elaborados (cuya demanda interna es mínima en relación al volumen de producción), mientras que sus importaciones, debido a la diferenciación del producto, no compiten con la producción interna de comerciables.

De esta forma, lo que existe son bienes importados y exportados, más que importables y exportables. Esto implica que en México no existen las fuerzas automáticas, invocadas por los monetaristas, mediante las cuales se resuelve el impacto exógeno de la variación de precios en el extranjero o de un cambio en la demanda interna.

## V. CONCLUSIONES

Los resultados econométricos aquí obtenidos muestran que:

i) La homogeneidad en precios y la simetría del efecto se rechazan en forma abrumadora.

ii) La elasticidad de sustitución entre comerciables y no comerciables es insignificante.

El rechazo absoluto de la P. P. A. —tanto en el corto como en el largo plazo— implica que ciertos modelos que se sustentan en la ley de un solo precio (como el monetarista de una pequeña economía abierta) son sumamente cuestionables, al igual que las recomendaciones de política que de ellos se derivan. Por ejemplo, su interpretación acerca de que la diferencia entre inflación interna y externa se debe a un exceso de demanda doméstica, conduce a la recomendación de reducir la oferta monetaria y, por ende, la demanda agregada.

Por su parte, los resultados obtenidos muestran que ante un incremento en los precios externos se produce un alza más que proporcional en el nivel interno, y que en el caso de elevaciones continuas del nivel internacional la tasa interna se dispararía, debido a un efecto de mercado, respecto a la del exterior.

La década de los setenta puede ser descrita como un periodo de auges mutuamente reforzados a nivel mundial (hacia 1973-1974 existía un alto grado de sincronía en el ciclo económico internacional), de descenso en la producción agrícola, de repentina alza en el precio de los bienes primarios (entre 1972 y 1974 el índice de estos bienes —excluyendo petróleo— se elevó 96.1%). La economía mexicana resintió tales efectos, lo que explica parcialmente —dados nuestros resultados— la causa de que la tasa inflacionaria interna haya superado la internacional.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Este resultado no excluye a la variable "demanda doméstica" como un posible factor explicativo en la diferencia entre los precios domésticos y externos. Pero sí implica que los estudios que invocan a la P. P. A. sobreestiman severamente la parte de los precios domésticos no explicada por los precios externos.

Todo lo anterior, aunado al hecho de que la elasticidad de sustitución entre comerciables y no comerciables es insignificante, sugiere que una restricción a la demanda interna no liberaría necesariamente producción exportable, para mejorar la situación de balanza de pagos. Una devaluación u otras políticas de reorientación del gasto pueden también estar condenadas al fracaso, pues su efecto sobre los ingresos reales de exportación depende de un incremento en la oferta. De ahí que lo que en verdad se requiere son políticas que se orienten específicamente hacia el cambio de la estructura productiva sectorial y que se traduzcan en un incremento del producto exportable y una reducción de las compras al exterior mediante el impulso al proceso de sustitución de importaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bléjer, M. I.**, *Dinero, precios y la balanza de pagos: experiencia de México 1950-1973*, CEMLA, México, 1977.
- Bueno, G. Z.** "La paridad del poder adquisitivo y las elasticidades de importación y exportación en México". *El Trimestre Económico*. Vol. XVI abril-junio de 1979. pp. 313-323.
- Frenkel, J. A.**, "Purchasing power parity", *Journal of International Economics* 8, 1978, pp. 169-191.
- Fuentes de información:** "Elaboración de un sistema de Información sobre comercio exterior para el modelo industrial de México, 1960-1980". Versión preliminar, SEPAFIN, 1981.
- Informe Anual*, Banco de México. Varios.
- "Indicadores Económicos", Banco de México. Varios.
- "International Financial Statistics", Supplement on prices, IMF, 1981.
- Economía Mexicana en Cifras*, NAFINSA, 1980.
- Gómez Oliver, A.**, *Dinero, inflación y comercio exterior en México*, CEMLA, México, 1978.
- Henry, D. y Mizon, G. E.**, Serial correlations as a convenient simplification, not a nuisance: A comment on a study of the demand for money by the Bank of England. *The Economic Journal*, septiembre de 1978, pp. 549-563.
- Sabau, H.**, "Notas de Econometría", CIDE, México, 1981.
- Sargent, T. J.**, *Macroeconomic Theory*, Academic Press, Nueva York, septiembre de 1979.
- Sims, C. A.**, "Money, Income and Causality", *American Economic Review*, septiembre de 1972.
- Wilford, D. S.**, *Monetary Policy and open economy: Mexico's Experience*, Nueva York, Praeger, 1977.