

## INDICE

### ARTICULOS

MARIO D. TELLO. Sobre el concepto de causalidad en economía: el caso de la relación entre inflación y tipo de cambio en el Perú, 1950-1990 9

FELIX JIMENEZ. Industrialización, comercio y competitividad en el Perú 57

CECILIA GARAVITO. Sobre el diferencial de salarios por sexo: un estudio de la población asalariada de Lima Metropolitana 85

CARLOS DE LA TORRE POSTIGO. En el laberinto de las cuentas nacionales: defectos metodológicos e implicancias sobre nuestra visión del desarrollo (1950-1976) 123

### RESEÑAS

EDMUNDO PAREDES. La situación poblacional peruana. Balance y perspectivas de Alberto Varillas Montenegro y Patricia Mostajo de Munte. ADOLFO FIGUEROA. The labor market as a social institution de Robert Solow. MAXIMO VEGA-CENTENO. Supply and marketing constraints on Latin American manufacturing exports. 173

## **SOBRE EL CONCEPTO DE CAUSALIDAD EN ECONOMIA: EL CASO DE LA RELACION ENTRE INFLACION Y TIPO DE CAMBIO EN EL PERU, 1950-1990**

Mario D. Tello\*

El presente artículo reexpone el concepto de causalidad en economía. Este en esencia incorpora dos elementos básicos a toda ciencia. El primero es la existencia de leyes y/o modelos que tratan de explicar una realidad. El segundo es el poder de predicción de dichas leyes y/o modelos. En ausencia de una de ellas el concepto de causalidad es incompleto e inocuo. Tomando como base dicho concepto se investiga las relaciones entre inflación y tipo de cambio en el Perú entre 1950 y 1990. La evidencia empírica sugiere que estas relaciones en general han dependido y variado de acuerdo al régimen cambiario vigente en el Perú en las

---

\* Profesor asociado del Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica. El autor agradece los acertados comentarios de Máximo Vega-Centeno y sus correcciones para mejorar la presentación del trabajo. También agradece el eficiente apoyo computacional de Javier Poggi. Los fondos financieros de apoyo al trabajo fueron provistos por la agencia de investigación canadiense IDRC, a esta mi reconocimiento y gratitud. Este trabajo será presentado en la X Reunión Latinoamericana de la Sociedad Económica en Montevideo Uruguay, en agosto de 1991.

últimas cuatro décadas. En regímenes de tipo de cambio flexibles, el tipo de cambio parece seguir a la inflación y no a la inversa. De otro lado en regímenes de mini devaluaciones del tipo de cambio, la relación aparentemente es bicausal.

Desde la década de los 80 varios países de la región Latinoamericana han experimentado dramáticos procesos hiperinflacionarios y recesivos (Bolivia, 1984-1985, Brasil y Argentina, 1986-?, Perú 1988-?, entre otros). Desafortunadamente a pesar de que el tema (como lo indican recientemente Dornbusch y sus asociados, 1990) ha sido abordado desde principios del presente siglo (habiéndose escrito mas de mil artículos al respecto), tanto las causas de dichos procesos, así como los "programas de estabilización" propuestos para detenerlos, no están lo suficientemente desarrollados ni fundamentados como para pretender su aplicabilidad en cualquier economía <sup>1</sup>.

A pesar del estado actual del conocimiento de los procesos hiperinflacionarios y recesivos, expertos y adherentes de corrientes ortodoxas y heterodoxas, en particular en el Perú <sup>2</sup>, han propuesto de manera firme y constante lo que serian las "causas" y las correspondientes "recetas" de solución a dichos procesos. En esto nos parece que hay una aparente superficialidad o uso libre del término "causalidad". Por eso, uno de los objetivos del presente trabajo es re-exponer en forma breve el concepto científico de *causalidad*. Tomando como base dicho concepto, un segundo objetivo del trabajo, es el de investigar en qué medida variaciones del tipo de cambio han contribuido al proceso inflacionario en el Perú a lo largo de las últimas cuatro décadas. Como lo

- 
1. Bruno (1989) por ejemplo indica, a propósito de las experiencias de los programas de estabilización heterodoxos de Argentina (1985), Brasil (1986) e Israel (1985): " juzgando por nuestra propia experiencia este es un caso (el israelí), en el cual *intuición* y argumentos *hilvanados* han precedido a una *teoría sistemática*. Convencerse uno mismo de la racionalidad de aplicar un cierto diseño de política y sobre todo convencer a colegas de la profesión demanda una obvia necesidad de una base teórica más firme" (p. 281).
  2. Es curioso notar en el caso peruano que en los meses de Julio y Agosto de 1990, de cambio de régimen y de la puesta en marcha de un nuevo programa de estabilización por el equipo económico del presidente peruano Alberto Fujimori, personas públicas con cierto entendimiento y/o lectura en economía formulaban con *firmeza* la necesidad de un shock (ortodoxo) para resolver el proceso hiperinflacionario y recesivo peruano y la necesidad de eliminar las principales *causas* de la inflación: el déficit fiscal y la emisión "inorgánica".

señalan Dornbusch y sus asociados (1990), y a diferencia de los enfoques monetaristas, el tipo de cambio puede jugar un rol crítico en la propagación de la dinámica inflacionaria <sup>3</sup>.

Dos conclusiones que se derivan del análisis realizado son, por un lado, la imprecisión con que el término causalidad ha sido usado en la literatura sobre inflación. La evidencia peruana en las últimas 4 décadas sugiere que las posiciones ortodoxas y heterodoxas se han alternado en la explicación de la inflación en cortos períodos de tiempo. Incluso estas explicaciones, en ciertos períodos han sido complementarias. Mas aún, las explicaciones ortodoxas y heterodoxas han dependido en gran medida de los ritmos y modalidades de crecimiento seguidos en la economía y de la política macroeconómica y cambiaria implementadas en cada período. Por otro lado, la evidencia de la relación entre inflación y variaciones del tipo de cambio, sugiere a manera de hipótesis, que regímenes cambiarios de corte minidevaluatorio inducen relaciones de reciprocidad causal en el tiempo entre estas dos variables. En contraste, en regímenes cambiarios flexibles, variaciones del tipo de cambio sugieren a través del tiempo a la inflación y no a la inversa.

La sección 1 revisa brevemente los conceptos de causalidad existentes en la literatura. La sección 2 presenta la evidencia de la relación entre inflación y tipo de cambio en el Perú para el período entre 1950 y 1990. La última sección ofrece algunas reflexiones finales.

## 1. CONCEPTOS DE CAUSALIDAD: <sup>4</sup>

A pesar de que el término "causalidad" es usado extensivamente por economistas (y científicos en general) rara vez estos lo definen o explícitamente exponen lo que se quiere decir con este término. Sea porque el concepto es evidente en sí mismo o por evitar una controversia, lo cierto es que el

---

3. Dornbusch y asociados (1990), extienden y se diferencian de los enfoques monetaristas y de expectativas racionales de la hiperinflación en cuatro aspectos: i) dinero y déficit son variables *endógenas*, ii) inflación depende de la adaptación de las instituciones financieras al proceso inflacionario, iii) también la inflación depende de las reglas de precios de los agentes económicos y iv) el tipo de cambio juega un rol crítico en el proceso.

4. Esta sección se basa fundamentalmente en los trabajos de Zellner (1979, 1984, 1985 y 1988).

término es usado en forma *imprecisa* y *superficial*. En un reflexivo artículo Zellner (1979) expone los diferentes conceptos —derivados de la filosofía y econometría— de causalidad que existen y llega a la conclusión que existe una adecuada definición de causalidad no sólo apropiada para las ciencias sociales sino para todas las ciencias en general<sup>5</sup>. Ese concepto es el que fue propuesto por Feigl (1953):

“(se define) Causalidad en términos de predicción de acuerdo a una ley (o de acuerdo a un conjunto de leyes)”. p. 408.

Esta simple definición une dos elementos esenciales de la ciencia. El primero es el hecho que la ciencia requiere *predecir* efectivamente los hechos de la realidad. El segundo es que para ello requiere un (o un conjunto de) modelo(s) o teoría(s) que intenten explicar dichos hechos. Dentro de esta perspectiva *predicción sin teoría no es reflejo de causalidad* así como no lo son los casos de *teoría sin capacidad de predicción*. Zellner (1984) escribe al respecto: “teorías sin medida y medida sin teoría son extremos a ser evitados” (p.72).

Existen otras definiciones alternativas a la de Feigl (1953) tanto desde la perspectiva filosófica como la econométrica. Aquí discutiremos, por los fines que perseguimos, otras definiciones desde la segunda perspectiva<sup>6</sup>.

Cuatro definiciones de causalidad han sido relevantes en la literatura econométrica. Estas han sido propuestas por Simon (1953), Strotz-Wold (1960), Basmann (1963) y por último por Wiener-Granger (1969).

---

5. De acuerdo con Zellner (1984) la existencia del concepto concuerda con el “principio de unidad de la ciencia”. Pearson (1938) manifiesta sobre este principio que la “unidad de la ciencia consiste solo en su método no en su material... no son los hechos por si mismos los cuales forman la ciencia sino los métodos mediante los cuales son tratados” (p. 16). Jeffrey (1967) por su parte remarca: no importa cual es el sujeto de estudio, los principios fundamentales del métodos deben ser los mismos. Debe existir un estándar uniforme de validar todas las hipótesis, independiente del sujeto. Diferentes *leyes* pueden existir en diferentes sujetos, pero estos deben ser testeados por el mismo criterio, sino no tendremos garantía que nuestras decisiones serán aquellas descritas por los hechos y no meramente producto del inadecuado análisis o de creencias que querramos creer” (p. 7).

6. Entre otras definiciones de causalidad desde la óptica filosófica destacan la concepción teológica, la animística y la racional. Para detalles el lector es referido a Zellner (1979).

El concepto de "ordenes causales" de Simon se refiere a las propiedades del modelo científico, el cual, puede ser variado conforme a la realidad que se trata de modelar. Una forma sencilla de entender el concepto de Simon, es mediante el siguiente modelo:

$$\begin{aligned} P &= f(E) \\ Y &= g(P) \\ E &= \bar{E} \end{aligned}$$

donde P = nivel general de precios  
 Y = demanda agregada  
 E = tipo de cambio

En este modelo atemporal, el tipo de cambio *causa* precios, este a su vez *causa* la demanda agregada y el tipo de cambio es determinado "exogenamente" fuera del modelo <sup>7</sup>. Si comparamos la definición de causalidad de Feigl con la de Simon observamos dos diferencias básicas. Primero el concepto de Simon es *lógicamente deductivo* mientras que el de Feigl es *lógicamente inductivo*.

Jeffrey (1957) señala respecto de estos dos métodos científicos (el método deductivo y el inductivo) que hacer inferencia de observaciones pasadas a observaciones futuras es lo que técnicamente se llama *inducción*. De otro lado Jeffrey arguye que el método deductivo sólo admite tres posibles resultados: una prueba definitiva, un rechazo y una ignorancia total. Así, eventos pasados conformes con una determinada ley (o modelo) no proveen una prueba deductiva de que dicha ley (o modelo) permanecerá valedera para futuros eventos.

En la medida en que el trabajo científico busque no sólo explicar el pasado sino predecir el futuro, de acuerdo a modelos o teorías, entonces el método adecuado para dicho propósito tiene que ser *eminentemente inductivo* y no deductivo.

Una segunda diferencia del concepto de Simon con respecto al de Feigl, es que el concepto se refiere a propiedades del modelo y no necesariamente

---

7. El concepto de *exogeneidad* es distinto al concepto de *causalidad*. Para mayores detalles sobre el primer concepto el lector es referido a Hendry (1983).

guarda relación con el valor de predicción de hechos reales. Consecuentemente, es el creador del modelo quien determina *deductivamente* la causalidad, independientemente de hechos pasados, presentes o futuros. Usando la definición de Feigl la noción de causalidad de Simon sólo se verifica en el modelo, ley o teoría y se abstiene de una confrontación con la realidad. Esto es, el concepto de causalidad de Simon es un concepto de *teoría sin realidad*.

Strotz-Wold (1960), definen causalidad de la siguiente forma: Z causa Y, si por hipótesis es, y será posible, controlar Y indirectamente controlando Z, por lo menos estocásticamente. Aunque la relación es en esencia *asimétrica* (esto es controlando Y no se podrá controlar Z) es posible que existan casos de una relación simétrica. Esto es en ciertos casos Z causa Y, y en otros Y causa Z. En estos casos no se podrá controlar Z e Y simultánea e independientemente.

La definición de Feigl, puede ser aplicada en áreas donde no existen variables sujetas a control y en aquellas donde existen más de dos variables. Consecuentemente la definición de Strotz-Wold, es mucho más restrictiva que la de Feigl. Se puede decir que ésta última es más general.

Basmann (1963), presenta su definición de causalidad en los siguientes términos: asumiendo que el mecanismo bajo investigación puede ser aislado de influencias externas no estocásticas, y asumiendo que puede ser activado bajo un conjunto de condiciones iniciales, si el mecanismo empieza con las *mismas* condiciones iniciales, y si tiende aproximadamente a la *misma* secuencia de eventos, entonces puede ser denominado como el mecanismo *causal*. Si asociamos "mecanismos" en la definición de Basmann con el concepto de leyes de la definición de Feigl, y si la afirmación de Basmann de que "dadas las mismas condiciones iniciales se tiende a una misma secuencia de eventos" la asociamos con el concepto de predicción, entonces ambas definiciones, la de Basmann y Feigl son lógicamente similares. Sin embargo, Basmann parece eliminar hechos que no son repetibles, por ejemplo los que ocurren en la disciplina histórica. En el caso de Feigl su definición de causalidad también es relevante cuando los fenómenos ocurren sólo una vez en el tiempo.

El cuarto concepto de causalidad es tal vez el más difundido y utilizado en trabajos empíricos. Este fue propuesto por Wiener-Granger (1969): Granger define causalidad en los siguientes términos: si la varianza del error de predicción del predictor mínimo cuadrático de una variable estocástica y estacionaria  $Y_t$  basado en toda la información del universo acumulada hasta

el período  $t-1$  es menor que la varianza equivalente pero sin considerar la información pasada de la variable estocástica y estacionaria  $X_t$ , entonces  $X_t$  causa  $Y_t$ .

La definición de Granger (1969) difiere de la de Feigl en varios aspectos. En primer lugar, la definición de Granger es básicamente estadística. Consecuentemente se basa en variables aleatorias o estocásticas. Puesto en términos de Zellner, es medición sin teoría. La definición de Feigl no sólo incluye variables estocásticas sino también no estocásticas<sup>8</sup>. En segundo lugar, la definición de causalidad de Granger como él mismo lo indica, asume una asimetría a través del tiempo de la sucesión "causa" y "efecto". Esto es, el pasado causa el presente (y futuro) pero el futuro no puede causar el pasado. De otro lado la definición es restrictiva a sólo la varianza del error de predicción. Así, en procesos estocásticos con momentos no-finitos la definición no sería aplicable. La definición de Feigl ni restringe la predictibilidad a ciertos estimadores ni excluye asimetrías no temporales. Esto es, la causalidad de una variable sobre otra no tiene necesariamente que estar relacionada con la secuencia de eventos en el tiempo.

En tercer lugar, como también lo señala Granger la definición, tal como está presentada no es operacional puesto que se debería usar *toda* la información del universo. Para ello Granger restringe la palabra "toda" a "*la información relevante*", aunque no señala explícitamente qué determina dicha información relevante. Así la definición operativa de Granger restringe la relación causal a un grupo de variables, en particular a un par de variables. La definición de Feigl en cambio puede considerar un sinnúmero de variables y no necesariamente un grupo de ellas sujetas a control.

Del análisis anterior y en concordancia con Zellner (varios trabajos) la definición filosófica de Feigl engloba y/o es más completa que las definiciones econométricas discutidas en la literatura. Los tests econométricos usuales, como los de Granger (1969), Sims (1972) y sus modificaciones (como por ejemplo los de Geweke y asociados (1983) por su falta de base teórica han producido resultados no concluyentes. Ante el estado del conocimiento sobre

---

8. Las características de las "leyes" a las que se refiere Feigl pueden incluir entre otras: modelos determinísticos y estadísticos; variables cualitativas o cuantitativas; modelos temporales, y simultáneos, modelos macro o micro, etc.

relaciones de causalidad, Zellner (1988) sugiere un esquema de trabajo consistente con la definición del Feigl, para el establecimiento de relaciones (ó leyes) causales en economía. Este esquema considera cuatro etapas. En la primera etapa se confronta y se describe los hechos que se intentan explicar. En la segunda etapa, se selecciona un modelo (teoría) que trate de explicar dichos hechos. En la tercera se confronta la teoría con la evidencia tanto pasada como futura. En la última etapa, si los hechos no concuerdan con la teoría ésta es revisada y se retorna a la segunda etapa. Si los hechos concuerdan con la teoría (ó modelo) se sigue confrontando ésta con "nuevos" hechos futuros para un afianzamiento ó una nueva revisión del modelo (o teoría).

La siguiente sección sigue el esquema sugerido por Zellner y pretende *analizar y sugerir hipótesis* sobre el rol de variaciones del tipo de cambio en los procesos inflacionarios en el Perú en las últimas cuatro décadas (1950-1990).

## 2. INFLACION Y TIPO DE CAMBIO EN EL PERU 1950-1990:

El objeto de esta sección es investigar en qué medida la tasa de variación del tipo de cambio ha influenciado la tasa de inflación, en el Perú entre 1950 y 1990. El hecho estilizado (mostrado en el cuadro N<sup>o</sup> 1) a lo largo de los 40 años de análisis es que ambas tasas han crecido notoriamente y de forma rápida a partir de 1980. Así mientras que el promedio de las tasas mensuales de inflación y de variación del tipo de cambio fueron entre 1950 y 1969 de .7 y .4 por ciento respectivamente, entre enero de 1988 y de 1990, éstas tasas se han incrementado a 38 y 29 por ciento respectivamente.

En teoría el rol de tipo de cambio en los procesos (hiper) inflacionarios ha sido abordado tanto por los modelos heterodoxos (Lopez, 1985) como por aquellos ortodoxos (Sachs, 1986) y desde luego por aquellos eclécticos (Dornbusch, 1990). Los argumentos heterodoxos y ortodoxos pueden fácilmente expresarse con la siguiente formulación aditiva —ésta sólo para fines expositivos—<sup>9</sup>

$$Pt = \text{Impactos inflacionarios} + \text{tendencia inflacionaria} (1)$$

donde Pt = tasa de inflación en el período t.

---

9. Ejemplos de no-linealidades en la formación de precios, son presentados por Dornbusch (1987).

Los impactos inflacionarios pueden ser de dos tipos. Los impactos de demanda, como por ejemplo shocks debidos al déficit fiscal, emisión de dinero y exceso de demanda de bienes, y los impactos de oferta como por ejemplo cambios en los precios nominales de factores y/o insumos de producción (salarios, tipo de cambio, servicios públicos etc.). La tendencia inflacionaria depende de las expectativas que tienen los agentes económicos sobre el proceso inflacionario futuro. Existen dos versiones de expectativas. La primera es que las expectativas de los agentes sean formadas racionalmente (Sargent, 1980). Estas expectativas dependerán de las variables futuras causantes de la inflación, en particular de la creación de dinero. La segunda, es que las expectativas sean formadas por factores pasado y/o inerciales (Lopez, 1985).

Los ortodoxos monetaristas, enfatizan sólo los impactos de demanda debidos a la emisión de dinero. Los ortodoxos que adoptan la hipótesis de expectativas racionales enfatizan los impactos de demanda —en particular los debidos al déficit fiscal y la emisión— y la tendencia inflacionaria debida a las expectativas racionales. Los heterodoxos, por su parte, enfatizan los factores oferta, —en particular los costos de producción— y la tendencia inflacionaria debida a factores inerciales.

La “receta” de política de estabilización, es deducible fácilmente de la ecuación (1) y de los factores que se enfatizan en cada modelo. Los programas ortodoxos apuntan a un control estricto de los factores demanda (déficit fiscal y emisión) y la credibilidad de la política (esto es, que las expectativas racionales-futuras de inflación sean no significativas, Sargent, 1980). Los programas heterodoxos de otro lado, apuntan a la eliminación de la inercia inflacionaria y las presiones de costos, vía control de precio y/o reformas monetarias (Lopez, 1985).

El rol del tipo de cambio difiere en las dos posiciones. Para los ortodoxos clásicos y los neoclásicos (por ejemplo, Cagan, 1967 y Sargent 1980) el tipo de cambio no juega ningún rol en el proceso inflacionario y la variabilidad de aquel sigue la variabilidad de los precios<sup>10</sup>. Una variación de esta posición en el caso de un régimen de tipo de cambio fijo es la formulada por los de la escuela de la balanza de pagos (Bresciani-Turroni, 1937). En esta posición,

---

10. Según estos modelos, el régimen cambiario implícito es el de tipo de cambio flexible y las variaciones de este se rigen de acuerdo a la teoría de paridad del poder adquisitivo (Dornbusch, 1987).

variaciones del tipo de cambio por problemas de balanza de pagos son las que causan el proceso inflacionario.

En la posición heterodoxa, el tipo de cambio tiene dos vías de transmisión de inflación. Una vía es por impactos de oferta (a través de costos de los insumos importados) y la otra vía, por expectativas inflacionarias.

En los casos extremos hiperinflacionarios tanto los factores de oferta como los inerciales se confunden y son estrictamente correlacionados con el tipo de cambio. Cuando esto ocurre se argumenta que los precios se han "dolarizado". (López, 1985). Esto es, que los precios se mueven de la misma forma que lo hace el tipo de cambio. Estadísticamente hablando esto significa que la correlación entre la tasa de inflación y la de variación del tipo de cambio es unitaria.

Dado este conjunto de hipótesis y antes de analizar la evidencia en el Perú, es imprescindible hacer notar las limitaciones de las posiciones vertidas. Primero la ecuación (1) no considera explícitamente el comportamiento de los agentes económicos, ni la estructura de mercado en que están inmersos, ni el tipo de sectores que se están analizando<sup>11</sup>. La ecuación (1) implícitamente asume una homogenización en los tres aspectos esto es, que todos los agentes económicos se comportan igual, que las estructuras son iguales en todos los mercados y que las diferencias de sectores no inciden en la formación de precios. Por ejemplo, precios estacionales agrícolas se comportarían indenticamente a precios no estacionales de manufactura. Un supuesto alternativo implícito en (1) es que esta ecuación presenta el comportamiento de un agente, mercado y sector representativo de toda la economía.

Segundo, ambas posiciones la ortodoxa y la heterodoxa enfatizan que *las causales de inflación son sobre todo variables monetarias*. Consecuentemente se desprende que factores reales, al parecer, no inciden en el proceso inflacionario. Así por ejemplo el producto de la economía es asumido constante en el análisis. Sin embargo, una de las características de los procesos infla-

---

11. Ejemplos de efectos sobre la inflación debido a distintos tipo de comportamiento de los agentes económicos pueden ser encontrados en Dornbusch y asociados (1990) y Weitzman (1985). El correspondiente a diferentes tipo de estructura de mercado, en Dornbusch (1986,1990). Un análisis de las diferencias en el comportamiento de precios relativos en diversas industrias manufactureras peruanas es expuesto en Tello (1990b).

cionarios y de los programas de estabilización experimentados en el orbe incluyendo al Perú (Dornbusch y asociados, 1990, Sargent 1980) es que estos están asociados a *drásticas caídas del producto y los salarios reales*<sup>12</sup>.

Tercero, dependiendo de los autores, parece que la relación entre las causas de la inflación y ésta es *unidireccional*. No existe bi-direccionalidad de los procesos y no se indica explícitamente la dinámica inflacionaria<sup>13</sup>. Por último otra limitación de las posiciones analizadas es que la estructura económica, institucional, política y social de cada economía es asumida irrelevante en los procesos inflacionarios. Por eso, teorías de inflación y programas de estabilización pueden ser aplicados indistintamente en países tales como Africa, Perú, Alemania o Estados Unidos. El análisis estadístico que a continuación se describe no supera dichas limitaciones y se basa estrictamente en las hipótesis ortodoxas y heterodoxas expuestas.

Tres tipos de análisis estadísticos son presentados. El análisis de correlaciones entre inflación y tipo de cambio; (Cuadro N° 1); el análisis de correlaciones múltiples tomando como variables explicativas aquellas predichas por los modelos ortodoxos y heterodoxos (Cuadro N° 2); el tercer análisis es de la causalidad-estadística-temporal de Granger expuesta en la sección anterior (Cuadro N° 3 y 4). Luego de los análisis realizados se desprende una serie de hipótesis que exigen una reformulación de los modelos estándar de inflación discutidos.

El Cuadro N° 1 presenta la coeficientes de correlación de orden cero entre la tasa de inflación (medido a través de variaciones del índice de precios al consumidor) y los rezagos y adelantos de esta; y aquella con los rezagos y adelantos de la tasa de variación del tipo de cambio tanto del mercado paralelo como el importador (que existió a partir de Agosto de 1985)<sup>14</sup>.

Los períodos considerados reflejan estadísticamente (tests no reportados) que han existido cambios estructurales de las relaciones existentes tanto a nivel

---

12. Una de las pocas excepciones es el caso israelí de 1985 (Dornbusch y asociados, 1990).

13. Excepción a esto es el trabajo de Dornbusch y asociados (1990).

14. El tipo de cambio importador es el promedio ponderado de tipos de cambio de los diversos productos de importación (INE, 1990).

de pares de variables como a nivel del análisis multivariado, mostrados en el Cuadro N° 2. Estos cambios están asociados al nivel de inflación existente en cada período, y al tipo general de políticas implementadas.

En términos generales se distinguen dos patrones de crecimiento en la economía peruana. Uno el de corte liberal entre 1950 y 1969 (estrictamente hablando hasta 1963). El otro, el proteccionista entre 1970 y mediados de 1990<sup>15</sup>.

Las cifras del Cuadro N° 1 muestran en primer lugar, que el ritmo, variabilidad y nivel de la inflación se han incrementado drásticamente desde comienzos del período proteccionista. Más aun, los períodos de cambio sustantivos en los niveles de inflación cada vez se han hecho más cortos. Contrariamente, el producto per-cápita (datos no reportados) ha desarrollado un franco decrecimiento a lo largo del período proteccionista<sup>16</sup>. Estas evoluciones estuvieron asociadas a una política económica general altamente inestable no sólo entre los diferentes regímenes de gobierno sino incluso dentro de un mismo régimen (Tello, 1990a).

Segundo, si el nivel y grado de significancia de los coeficientes de correlación entre inflación corriente y pasada, o alternativamente los coeficientes de variación de la tasa de inflación "midiesen" factores inerciales (Franco, 1986b), las cifras del Cuadro N° 1 sugerirían que estos factores han sido cada vez más importantes en particular desde la década de los 80. Sin embargo, dentro de los períodos considerados estos factores inerciales no han sido uniformes y al parecer han dependido de la política seguida. Así, por ejemplo, los factores inerciales llegan a su máximo entre agosto de 1985 y agosto de 1988 en el régimen de García. Contrariamente estos prácticamente desaparecen desde setiembre de 1988 hasta fines de Abril de 1990<sup>17</sup>. De otro

---

15. Un mayor detalle de esta discusión puede ser encontrada en Tello (1990a). Detalles de la política cambiaria pueden ser encontrados en BCR (1982 y 1988)

16. Un análisis detallado de las variaciones del producto total y per capita es expuesto por Tello (1990a). En él se presenta evidencia de una correlación negativa y significativa entre inflación y la tasa de variación anual del producto entre 1971 y 1987.

17. Setiembre de 1988 caracteriza el mayor ajuste ocurrido en el régimen de García, la inflación de Setiembre fue de 114%, 20 veces mas alta que el promedio mensual del

SOBRE EL CONCEPTO DE CAUSALIDAD EN ECONOMIA

Cuadro N° 1

Coefficiente de correlación entre la inflación y la inflación pasada y futura y la variación del tipo de cambio contemporáneo pasado y futuro: 1950-1990

	May 50-Dic 69	Ene 70-Feb 80	Mar 80-Jul 85	Ago 85-Ago-88	Set 88-Ene 90
$\bar{p}_{t-1}$	0.126 (1.943)*	0.323 (3.739)***	0.584 (5.710)***	0.639 (4.915)***	-0.001 (-0.004)
$\bar{p}_{t-2}$	0.031 (0.474)	0.281 (3.207)***	0.529 (4.948)***	0.414 (2.691)**	-0.115 (-0.448)
$\bar{p}_{t-3}$	0.055 (0.843)	0.300 (3.445)***	0.421 (3.684)	0.527 (3.669)***	-0.138 (-0.540)
$\bar{p}_{t+1}$	0.128 (1.974)**	0.324 (3.752)***	0.599 (5.937)	0.553 (3.927)***	0.413 (1.756)*
$\bar{p}_{t+2}$	0.026 (0.398)	0.282 (3.220)***	0.516 (4.781)***	0.770 (7.140)***	-0.077 (-0.299)
$\bar{p}_{t+3}$	0.050 (0.766)	0.293 (3.357)***	0.339 (2.860)***	0.380 (2.430)**	0.352 (1.457)
$\bar{TC}_{t-1}$	0.155 (2.400)**	0.190 (2.120)**	0.400 (3.464)***	0.160 (0.959)	0.067 (0.260)
$\bar{TC}_{t-2}$	0.010 (0.153)	0.180 (2.005)**	0.390 (3.362)***	0.132 (0.788)	-0.149 (-0.584)
$\bar{TC}_{t-3}$	0.137 (2.116)**	0.340 (3.960)***	0.482 (4.366)***	0.534 (3.737)***	0.027 (0.105)
$\bar{TC}_t$	0.316 (5.095)***	0.360 (4.227)***	0.503 (4.619)***	0.400 (2.582)**	0.200 (0.791)
$\bar{TC}_{t+1}$	-0.047 (-0.720)	0.019 (0.208)	0.436 (3.845)***	0.591 (4.334)***	-0.136 (-0.532)
$\bar{TC}_{t+2}$	-0.052 (-0.797)	-0.038 (-0.417)	0.511 (4.719)***	0.511 (3.517)***	-0.122 (-0.476)
$\bar{TC}_{t+3}$	-0.006 (-0.092)	0.153 (1.696)*	0.312 (2.607)**	0.237 (1.443)	0.406 (1.721)

Cuadro N° 1  
 Coeficiente de correlación entre la inflación pasada y futura y la variación del tipo de cambio contemporáneo pasado y futuro: 1950-1990  
 (Continuación)

May 50-Dic69		Ene 70-Feb 80	Mar 80-Jul 85	Ago 85-Ago-88	Set 88-Ene 90
DEV <sub>t-1</sub>				0.529 (3.688)***	0.061 (0.237)
DEV <sub>t-2</sub>				0.252 (1.541)	0.010 (0.039)
DEV <sub>t-3</sub>				0.387 (2.483)	0.045 (0.174)
DEV <sub>t</sub>				0.810 (8.172)***	0.903 (8.140)***
DEV <sub>t+1</sub>				0.457 (3.040)***	0.045 (0.174)
DEV <sub>t+2</sub>				0.673 (5.383)***	-0.038 (-0.147)
DEV <sub>t+3</sub>				0.218 (1.321)	0.554 (2.577)
(A)					
PROMEDIO	0.700	2.097	5.987	7.747	37.782
C. Variaci	1.480	1.141	0.439	0.807	0.572
PROMEDIO	0.434	1.722	6.197	9.739	28.951
C. Variaci	7.442	3.425	0.800	1.469	1.097
PROMEDIO				5.972	35.396
C. Variación				1.737	1.323

(A) El primer promedio corresponde a la tasa de variación del índice de precios al consumir el segundo a la tasa de variación del tipo de cambio del mercado paralelo y el tercer promedio a la tasa de variación del tipo de cambio importador.

P: Tasa de variación del Índice de precios al consumidor

TC: Tasa de variación del tipo de cambio del mercado paralelo

DEV: Tasa de variación del tipo de cambio importador.

\* Significativo al 10%

\*\* Significativo al 5%

\*\*\* Significativo al 1%

Fuente: Perú: Compendio Estadístico, 1989-1990. Tomo II.INE

Cuadro Nº 1

Coefficiente de correlación entre la inflación y la inflación pasada y futura y la variación del tipo de cambio contemporáneo pasado y futuro: 1950-1990  
(Continuación)

	TRIMESTRAL				ANUAL	
	51.1-69.4	70.1-79.4	80.1-85.2	85.3-90-1	1951-1969	1970-1980
$\bar{P}_{t-1}$	0.327 (2.977)***	0.646 (5.217)***	0.755 (5.149)***	0.907 (8.059)***	0.122 (0.460)	0.978 (13.260)***
$\bar{P}_{t-2}$	-0.049 (-0.422)	0.721 (6.414)***	0.420 (2.070)	0.726 (3.950)***	-0.002 (-0.007)	0.898 (5.773)***
$\bar{P}_{t-3}$	-0.005 (-0.043)	0.604 (4.672)***	0.313 (1.474)	0.616 (2.926)**	0.277 (1.079)	0.794 (3.694)***
$\bar{P}_{t+1}$	0.313 (2.835)***	0.651 (5.287)***	0.794 (5.841)***	0.875 (6.763)***	0.163 (0.618)	0.949 (8.514)***
$\bar{P}_{t+2}$	-0.004 (-0.034)	0.719 (6.377)***	0.290 (1.355)	0.653 (3.226)***	-0.160 (-0.606)	0.926 (6.938)***
$\bar{P}_{t+3}$	0.017 (0.146)	0.606 (4.696)***	-0.058 (-0.260)	0.457 (1.922)*	0.121 (0.456)	0.865 (4.876)***
$\bar{TC}_{t-1}$	0.381 (3.545)***	0.541 (3.965)***	0.821 (6.431)***	0.832 (5.611)***	0.146 (0.552)	0.866 (4.898)***
$\bar{TC}_{t-2}$	0.173 (1.511)	0.384 (2.564)**	0.693 (4.299)***	0.713 (3.805)***	-0.363 (-1.458)	0.692 (2.711)**
$\bar{TC}_{t-3}$	0.068 (0.586)	0.531 (3.863)***	0.667 (4.004)***	0.626 (3.004)***	-0.316 (-1.246)	0.351 (1.060)
$\bar{TC}_t$	0.399 (3.743)***	0.447 (3.080)***	0.875 (8.083)***	0.854 (6.142)***	0.478 (2.036)	0.731 (3.030)***
$\bar{TC}_{t+1}$	0.033 (0.284)	0.183 (1.147)	0.815 (6.290)***	0.679 (3.461)***	-0.042 (-0.157)	0.482 (1.556)
$\bar{TC}_{t+2}$	0.004 (0.034)	0.270 (1.729)*	0.440 (2.191)**	0.515 (2.248)**	0.074 (0.278)	0.467 (1.494)
$\bar{TC}_{t+3}$	-0.061 (-0.526)	0.272 (1.742)*	-0.104 (-0.468)	0.397 (1.618)	0.113 (0.426)	0.456 (1.449)

Cuadro N° 1

Coefficiente de correlación entre la inflación y la inflación pasada y futura y la variación del tipo de cambio contemporáneo pasado y futuro: 1950-1990  
(Continuación)

	TRIMESTRAL				ANUAL	
	51.1-69.4	70.1-79.4	80.1-85.2	85.3-90-1	1951-1969	1970-1980
• DEV <sub>t-1</sub>				0.913 (8.374)***		
• DEV <sub>t-2</sub>				0.685 (3.518)***		
• DEV <sub>t-3</sub>				0.479 (2.042)*		
• DEV <sub>t</sub>				0.900 (7.726)***		
• DEV <sub>t+1</sub>				0.596 (2.777)***		
• DEV <sub>t+2</sub>				0.333 (1.321)		
• DEV <sub>t+3</sub>				0.155 (0.587)		
A						
PROMEDIO	2.088	6.280	18.388	59.438	8.808	26.588
C. Variación	0.802	0.835	0.374	1.160	0.463	0.836
PROMEDIO	1.305	5.240	18.769	46.703	5.714	22.952
C. Variación	3.170	2.193	0.546	0.877	1.737	1.557
PROMEDIO				54.345		
C. Variación				1.456		

(A) El primer promedio corresponde a la tasa de variación del índice de precios al consumidor al segundo a la tasa de variación del tipo de cambio del mercado paralelo y el tercer promedio a la tasa de variación del tipo de cambio importador.

• P: Tasa de variación del índice de precios al consumidor

• T: Tasa de variación del tipo de cambio del mercado paralelo.

• DEV: Tasa de variación del tipo de cambio importador.

\* Significativo al 10%

\*\* Significativo al 5%

\*\*\* Significativo al 1%

FUENTE: Compendio Estadístico. 1989-1990. Tomo II. INE

lado, la variabilidad de la tasa de inflación baja en el período de setiembre de 1988 a abril de 1990, con respecto a la de agosto de 1985 a agosto de 1988. Esto es, en períodos cortos, disminuciones en la variabilidad de la inflación mensual no necesariamente están asociados a incrementos en la magnitud de los factores inerciales. En adición, los factores inerciales han sido menores cuando menor es el intervalo o la longitud de los períodos de análisis considerados. Esto en parte, puede reflejar el lento ajuste de ciertos precios, en particular de los servicios públicos y los laborales, ante incrementos de la inflación.

Tercero, si interpretáramos los coeficientes de correlación entre inflación presente y futura como una "medida" de las expectativas inflacionarias futuras, observamos que a excepción del período entre setiembre de 1988 y abril de 1990 las magnitudes y la evolución desde 1950 de los factores inerciales han sido similares a los factores de expectativas futuras. Esto resulta así independientemente del intervalo del período (esto es, mensual, trimestral o anual). Incluso en ciertos períodos, como por ejemplo, setiembre de 1985 y 1988, los factores "futuros" son ligeramente mayores que los "factores inerciales pasados". Esto aparentemente sugiere que la evolución futura de los principales indicadores macroeconómicos (tales como precio de los servicios públicos, salarios, tipo de cambio, etc.) representados por la inflación futura, también han incidido en el proceso inflacionario. Sin embargo, es importante hacer notar que este resultado es puramente estadístico. El problema en la interpretación radica en una *falta de base sólida de teoría microeconómica* del significado de los factores inerciales (Franco, 1986b)<sup>18</sup>.

Cuarto, entre 1950 y julio de 1985, la asociación entre inflación y tipo de cambio (presente y pasado) se ha incrementado. La asociación aparentemente ha sido más fuerte en regímenes cambiarios de tipo "minidevaluatorio" (crawling peg). En los períodos de tipo de cambio flexible (período 1950-1959)

---

período. La devaluación del tipo de cambio importador fue de 203%, 33 veces más que la tasa de devaluación promedio del período. Incrementos similares tuvieron los precios de los servicios públicos.

18. Entre los trabajos que van en la dirección de sustentar teóricamente el factor inercial se destaca el de Franco (1986b). El sugiere que el fenómeno inercial no debería ser visto como una rigidez ad-hoc entorpeciendo el mecanismo de mercado sino como una característica orgánica de economías capitalistas.

la asociación ha sido significativa pero de menor magnitud que en períodos de regímenes minidevaluatorios (por ejemplo entre 1980 y 1985). Los factores de “expectativas futuras” medidos a través de las correlaciones entre inflación y tipo de cambio futuro, prácticamente han sido significativos sólo en períodos de minidevaluaciones.

Quinto, a partir de agosto de 1985 y durante el gobierno de García, el régimen cambiario fue de tipos de cambio múltiples. Aquí hemos considerado sólo dos tipos de cambio, el del mercado paralelo (o del mercado negro), y el importador <sup>19</sup>. El primero aparentemente se rige por fuerzas del mercado y el segundo fue controlado en el gobierno de García.

A excepción de la correlación entre inflación y tipo de cambio paralelo con 3 rezagos, la magnitud de las asociaciones entre inflación y este tipo de cambio presente y pasado entre (agosto) 1985 y (agosto) 1988, han sido menores que en regímenes de minidevaluaciones como el de 1980 y 1985. Sin embargo, los “factores de expectativas futuras” —medidos a través de los coeficientes de correlación entre inflación y tipo de cambio paralelo futuro— han sido ligeramente mayores que en regímenes minidevaluatorios. De otro lado la significancia estadística de las asociaciones pasadas y futuras prácticamente desaparecen en el período de setiembre de 1988 y abril de 1990. Esto sugiere que en este período de inflación aguda, la hipótesis de la dolarización de los precios (agregados) con respecto al dólar del mercado paralelo no se ha producido en la economía peruana.

Sexto, con respecto a las correlaciones entre variaciones del tipo de cambio importador, corriente, pasado y futuro e inflación, estos en general han sido mayores a los de los períodos anteriores y aquellos correspondientes al tipo de cambio paralelo. Sin embargo, hacia fines del régimen de García, prácticamente la correlación contemporánea fue la más importante y estadísticamente significativa. Correlaciones no reportadas, entre inflación y variaciones del tipo de cambio importador, en el período entre octubre de 1988 y abril de 1990, señalan incluso un decrecimiento de la correlación contemporánea entre dichas variables. Esto sugiere que el proceso de dolarización de los

---

19. Entre 1950 y Agosto de 1985, el tipo de cambio tomado es el paralelo, y según los regímenes cambiarios existentes en ciertos casos (por ejemplo 1970-1974) han coincidido con el tipo de cambio oficial.

precios entre 1985 y 1990 si existió, fue asociado más al dólar importador que al paralelo. Sin embargo, este proceso no fue completado, e incluso existen señales débiles de que este decreció. Finalmente al igual que con los factores inerciales los coeficientes de correlación entre inflación y variación del tipo de cambio son mayores cuanto mayor es la periodización del intervalo.

Las limitaciones usuales de un análisis de correlación son por un lado que no controla el efecto de otros factores que inciden en las variables correlacionadas y de otro lado es silente en cuanto a la dirección de la "causalidad". Las cifras de los cuadros N° 2 al N° 4 proveen alguna información sobre el efecto de otras variables que inciden en la inflación y la dirección de la causalidad *estadística* del tipo de cambio.

Los coeficientes de regresión mostrados en el Cuadro N° 2 asumen por un momento que la dirección de la causalidad es desde las variables independientes hacia la variable dependiente. Las variables independientes representan fundamentalmente, a excepción de la tasa de inflación con rezagos, los impactos inflacionarios de la ecuación (1). De la posición ortodoxa se considera los impactos inflacionarios debidos a la emisión y la cantidad de dinero. De la posición heterodoxa, además de variaciones del tipo de cambio se incluye, variaciones de los precios de los bienes y servicios públicos como combustibles y electricidad, y variaciones de los precios de los bienes controlados<sup>20</sup>. La variable de inflación con rezagos representa la tendencia inflacionaria heterodoxa.

Las cifras del Cuadro N° 2 indican por un lado que en el período liberal (1950-1969) ni factores inerciales (medidos a través de la magnitud y significancia estadística de los coeficientes de inflaciones pasadas) ni variaciones del tipo de cambio explican de manera preponderante la evolución de la inflación en dicho período. En el período proteccionista, los factores inerciales fueron preponderantes en la evolución de la inflación, sólo en la primera mitad del gobierno de García (Agosto de 1985 y 1988). Con respecto a las variaciones del tipo de cambio y en particular al importador en el período de García,

---

20. También se ha incluido la variabilidad de los precios relativos como un factor no propiamente ortodoxo ni heterodoxo. Ver detalles de el rol de esta variable en los procesos inflacionarios en Burneo (1990).

éstas han sido elementos importantes en la propagación de la inflación a lo largo del período proteccionista. Sin embargo, el efecto de las variaciones del tipo de cambio paralelo no ha sido claro.

Por otro lado, en el período proteccionista, en particular a partir de la década de los 80, los impactos inflacionarios propuestos por ortodoxos y heterodoxos parecen explicar en parte, y alternativamente, la evolución de la inflación en el período.

En el régimen de Belaunde (1980-1985) al parecer los factores de costos, vía tipo de cambio, explican buena parte de la inflación. En la primera mitad del régimen de García (1985-1988) los factores de costos vía tipo de cambio importador, y precios de los servicios públicos; y, los factores de demanda vía dinero, al parecer dan cuenta de la inflación<sup>21</sup>. Similarmente, en la segunda mitad del régimen de García dichos factores (aunque en menor grado) parecen explicar en parte la evolución de la inflación.

El análisis precedente en términos generales es consistente con el análisis de correlaciones. Sin embargo, el problema de la causalidad sigue pendiente. Dornbusch y asociados (1990) y Morales (1988) cuestionan seriamente la causalidad del dinero en los procesos inflacionarios, las cifras de los cuadros N° 3 y N° 4 ofrecen también dudas acerca de la importancia del tipo de cambio como un factor causal de inflación en el Perú, por lo menos estadísticamente.

Los Cuadros N° 3 y N° 4 presentan los tests estadísticos derivados del concepto de *causalidad estadística* de Granger, discutido en la sección anterior. El análisis per-se no pretende determinar causalidad en el sentido de Feigl, más bien pretende mostrar evidencias del tipo de direccionalidad en la relación entre variaciones del tipo de cambio e inflación a *través del tiempo* en base a la información relevante determinada por los modelos ortodoxos y heterodoxos resumidos en la ecuación (1).

El análisis de *causalidad estadística* indica en primer lugar que en el período liberal no existe evidencias de "causalidad" entre inflación y tipo de cambio. Lo que existe son simples correlaciones. La correlación fundamen-

---

21. Conclusiones similares han sido expuestas por Escobal (1989).

Cuadro Nº 2

ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE LOS DETERMINANTES DE LA INFLACION: 1950-1990  
(Mensual)

		PARALELO					IMPORTADOR	
		50.03-69.12	70.01-80.02	80.03-85.07	85.08-88.08	88.09-90.01	85.08-88.08	88.09-90.01
$\dot{P}_{t-1}$	0.15 (2.2)**	-0.03 (-0.4)	0.22 (1.4)	0.65 (3.4)***	-0.16 (-0.5)	0.71 (3.4)***	0.09 (0.3)	
	0.13 (1.9)*	-0.1 (-1.1)	0.14 (0.9)	0.08 (0.4)	-0.41 (-2.2)**	0.16 (0.8)	-0.15 (-0.8)	
$\dot{P}_{t-2}$	0.04 (3.1)	-0.06 (-0.6)	0.13 (0.8)	-0.21 (-1.6)	-0.34 (-1.8)*	-0.31 (-1.5)	-0.08 (-0.2)	
	0.0 (0.1)	-0.07 (-0.7)	-0.03 (0.2)	-0.87 (-3.6)***	-0.45 (-2.1)**	-0.59 (-2.3)**	-0.47 (-2.1)**	
$\dot{P}_{t-3}$	0.04 (0.6)	-0.02 (-0.2)	0.04 (0.3)	0.93 (4)***	-0.4 (-1.8)*	0.46 (1.9)*	-0.29 (-2.3)**	
	-0.01 (-0.1)	-0.04 (-0.4)	-0.01 (-0.1)	0.2 (0.6)	-0.56 (-3.1)***	0.09 (0.3)	-0.74 (-2.8)***	
$\dot{E}_t$	0.11 (5.6)***	0.11 (3.6)***	0.15 (2.1)**	0.07 (0.8)	0.27 (2.1)**	0.41 (5.9)***	0.32 (4.8)***	
	0.11 (5.3)***	0.09 (3.1)***	0.07 (0.9)	-0.2 (-2.8)***	-0.05 (-0.2)	0.2 (2.2)**	0.16 (0.7)	
$\dot{E}_{t-1}$	0.04 (2.2)**	0.02 (0.7)	0.21 (2.8)**	-0.06 (-0.8)	-0.04 (-0.2)	0.1 (1.6)	0.01 (0.1)	
	0.03 (1.3)	0.02 (0.8)	0.13 (1.8)*	-0.26 (-3.5)***	-0.13 (-0.8)	-0.19 (-1.7)*	-0.12 (-1)	
$\dot{E}_{t-2}$	0.01 (0.5)	0.01 (0.4)	0.14 (1.8)*	0.02 (0.2)	0.05 (0.2)	0.09 (0.9)	0.07 (0.6)	
	0.0	0.01	0.05	-0.22	-0.35	-0.19	-0.05	

Cuadro Nº 2

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LOS DETERMINANTES DE LA INFLACIÓN: 1950-1990  
(Continuación)

	PARALELO					IMPORTADOR	
	50.03-69.12	70.01-80.02	80.03-85.07	85.08-88.08	88.09-90.01	85.08-88.08	88.09-90.01
$\hat{\epsilon}_{t-3}$	(-0.1) 0.04 (2.1)** 0.04 (1.8)*	(0.2) 0.08 (2.5)** 0.07 (2.6)**	(0.6) 0.16 (2)* 0.09 (0.9) 0.0 (-0.1) -0.04 (-0.7)	(-2.6)** 0.19 (2.4)** -0.08 (-1.2) 0.37 (4.4)** -0.03 (-0.4) 0.17 (2.5)** -0.05 (-0.7)	(-1.4) 0.05 (0.2) -0.14 (-0.6) 0.87 (2.4)** 0.48 (0.8) (-1.4) (-1.7)* -0.09 (-0.2) (-0.7) 0.06 (2.3)** 0.01 (-1.3) (-1.3) 0.18 (2)** 0.73 (1.3) -0.42 (-0.7)	(-1.9)* 0.29 (3.3)** 0.09 (1.5) 0.17 (3)** -0.02 (-0.6) 0.06 (0.2) -0.04 (-0.7) 0.06 (2.3)** 0.01 (0.3) (0.3) 0.18 (1.9)* -0.05 (-0.7) 0.15 (1.9)*	(-0.5) 0.23 (2)** -0.09 (-1.2) 0.7 (2.2)** 0.59 (2.5)** -0.28 (-1.1) -0.35 (-1.2) -0.11 (-0.2) -0.42 (-1.3) (-1.3) 0.78 (2.1)** 0.54 (1.4) 0.16 (0.3)
$\hat{\beta}_t$							
$\hat{\beta}_{t-1}$							
$\hat{\beta}_{t-2}$							
$\hat{m}_t$							
$\hat{m}_{t-1}$							

Cuadro N° 2  
ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE LOS DETERMINANTES DE LA INFLACION: 1950-1990  
(Continuación)

	PARALELO					IMPORTADOR	
	50.03-69.12	70.01-80.02	80.03-85.07	85.08-88.08	88.09-90.01	85.08-88.08	88.09-90.01
$\bar{M}_{t-2}$			0.03 (0.6)	0.04 (0.5)	-0.83 (-1.2)	0.03 (0.3)	-0.51 (-0.8)
V1			0.03 (0.6)	0.06 (0.6)	0.79 (0.9)	0.05 (0.9)	0.85 (1.8)*
$\bar{P}U_t$			0.02 (0.4)	-0.11 (-0.6)	0.21 (0.3)	-0.08 (-0.6)	0.15 (0.3)
$\bar{P}C_t$				0.21 (2.1)**	0.01 (0.9)	0.14 (1.5)	0.01 (2.4)**
C	0.69 (2.8)***	-9.2 (-5.9)***		-0.07 (-0.8)	0.0	-0.05 (-0.9)	0.01 (0.7)
				0.49 (4.7)***	0.4 (2.7)***	0.32 (2.6)***	0.06 (0.2)
				0.27 (2.2)**	0.26 (1.3)	0.13 (0.8)	-0.3 (-1.1)
				0.41 (6.8)***	0.39 (2.9)***	0.36 (6.2)***	-0.18 (-0.5)
				0.33 (3.9)***	0.24 (0.9)	0.29 (4.2)***	-1.22 (-3.1)***
				-20 (-0.2)	1970.7 (4.4)***	-17.4 (-0.6)	1356.3 (2.2)**
				-415.9 (-4.1)***	917	-82	418.5
R <sup>2</sup>	0.15 (2.1)**	-10.3 (-4.3)***	0.57 (-4.1)***	0.95 (-5)***	0.64 (2)**	0.96 (-3.6)***	0.81 (0.6)
	0.00	0.47	0.53	0.40	0.04	0.75	0.60

Cuadro N° 2

ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE LOS DETERMINANTES DE LA INFLACION: 1950-1990  
(Continuación)

		PARALELO				IMPORTADOR		
		50.03-69.12	70.01-80.02	80.03-85.07	85.08-88.08	88.09-90.01	85.08-88.08	88.09-90.01
F		3.7	8	6.2	32.17	4.8	35.14	9.51
		1.1	6.7	4.3	2.83	1.07	9.4	5.8

El  $R^2$  es el coeficiente de determinación ajustado.

Las cifras del cuadro son los valores máximo y mínimo de un conjunto de regresiones hechas por mínimos cuadrados ordinarios.

Los números entre paréntesis son los estadísticos t y los asteriscos representan lo siguiente:

\* Significativo al 10%

\*\* Significativo al 5%

\*\*\* Significativo al 1%

En todas las regresiones utilizadas se incluyen 11 variables dummy correspondientes a los meses del año teniendo como categoría base a diciembre y además una variable de tendencia.

̇P: Tasa de variación del índice de precios al consumidor

̇É: Tasa de variación del tipo de cambio.

̇B: Tasa de variación de la base monetaria.

̇M1: Tasa de variación de circulante + depósitos (M1)

̇V1: Variabilidad de precios relativos

̇PU: Tasa de variación del índice de precios públicos.

̇PC: Tasa de variación del índice de precios controlados.

FUENTE: Memorias BCR, varios números.

Perú: Compendio Estadístico, 1989-1990. Tomo II. INE

El dato de variabilidad de precios relativos fue tomado de Burneo (1990)

El dato de precios públicos es de elaboración propia en base a información tomada del BCR.

Cuadro Nº 2

ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE LOS DETERMINANTES DE LA INFLACION: 1950-1990  
(Continuación)

	TRIMESTRAL						ANUAL		
	PARALELO		IMPORTADOR				PARALELO		
	50.3-69.4	70.1-79.4	80.1-85.2	85.3-90.1	85.3-90.1	1950-1969	1970-1980		
$\dot{P}_{t-1}$	0.31 (2.6)***	0.05 (0.3)	0.48 (1.8)*	0.97 (3.3)***	0.28 (3.1)***	-0.15 (-0.5)	0.67 (1.4)		
$\dot{P}_{t-2}$	0.22 (1.9)*	0.0 (0)	0.39 (1.8)*	0.52 (2.5)***	-0.48 (-1.3)	-0.2 (-0.6)	0.65 (1.2)		
$\dot{P}_{t-3}$	-0.18 (-1.5)	0.28 (1.7)	-0.15 (-0.5)	-0.54 (-2)*	0.28 (1.7)*				
$\dot{E}_1$	-0.24 (-1.9)*	0.09 (0.5)	-0.24 (-0.7)	-0.62 (-2.9)***	-0.15 (-1.3)				
$\dot{E}_{t-1}$	0.06 (0.5)	-0.03 (-0.2)	-0.03 (-0.1)						
	0.04 (0.4)	-0.08 (-0.5)	-0.19 (-0.6)						
	0.16 (3.2)***	0.08 (1.8)*	0.55 (3.4)***	0.84 (2)*	0.64 (5.3)***	0.19 (2.3)	0.15 (3.4)***		
	0.12 (2.4)	0.05 (1.4)	0.45 (3.7)***	0.36 (1.4)	0.4 (7.7)***	0.15 (1.5)	0.07 (1.2)		
	0.08 (1.6)	0.12 (2.5)***	0.34 (2.2)**	0.86 (2.6)***	0.53 (3.3)***	0.04 (0.4)			
	0.0 (0.1)	0.09 (2.3)***	0.02 (0.1)	0.11 (0.2)	0.32 (6.6)***	0.0 (0)			
	0.05 (1)	0.01 (0.1)	0.2 (0.9)	0.27 (0.7)	0.15 (1.5)				
	0.0	-0.01	0.17	0.12	0.11				

Cuadro N° 2

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LOS DETERMINANTES DE LA INFLACION: 1950-1990  
(continuación)

		TRIMESTRAL			ANUAL		
		PARALELO		IMPORTADOR	PARALELO		
		50.3-69.4	70.1-79.4	80.1-85.2	85.3-90.1	1950-1969	1970-1980
E <sub>t-3</sub>	(0.1)	(-0.3)	(1)	(0.3)	(2.2)**		
	0.02	0.08	0.01				
	(0.4)	(2)*	(0.1)				
B <sub>t</sub>	0.01	0.07	-0.02				
	(0.3)	(1.5)	(-0.4)				
			0.16				
C			(2.8)***				
			0.14				
			(2)*				
R <sup>2</sup>	0.85	-24.2	75.1	-323.7	-266.8		
	(1.7)*	(-5.3)***	(2)*	(-0.8)	(-2.5)**		
	0.63	-21.3	54.9	-346.4	-281.5		
F	(1.1)	(-2.3)**	(1.3)	(-0.8)	(-4.3)***		
	0.24	0.78	0.89	0.82	0.98	0.31	0.98
	0.12	0.71	0.80	0.70	0.84	0.17	0.97
F	3.3	22.2	20.4	10.3	235.9	3.6	137.1
	2.2	20.8	16.4	7.6	17.8	1.7	118.9

El R<sup>2</sup> es el coeficiente de determinación ajustado.

Las cifras del cuadro son los valores máximo y mínimo de un conjunto de regresiones hechas por mínimos cuadrados ordinarios.

Los números entre paréntesis son los estadísticos  $t$  y los asteriscos representan lo siguiente:

- \* Significativo al 10%
- \*\* Significativo al 5%
- \*\*\* Significativo al 1%

En todas la regresiones utilizadas para los resultados trimestrales se incluyen 3 variables dummy correspondientes a los trimestres del año teniendo como categoría base al cuarto trimestre. Además tanto para las regresiones trimestrales como anuales se incluye un variable de tendencia.

- P: Tasa de variación del índice de precios al consumidor
- E: tasa de variación del tipo de cambio.
- B: Tasa de variación de la base monetaria.
- M1: Tasa de variación de circulante + depósitos (m1)
- V1: Variabilidad de precios relativos
- PU: Tasa de variación de índice de precios públicos.
- PC: Tasa de variación del índice de precios controlados.

FUENTE: Memorias BCR, varios números.

Perú: Compendio Estadístico, 1989-1990. Tomo II.

El dato de variabilidad de precios relativos fue tomado de Burneo (1990)

El dato de precios públicos es de elaboración propia en base a información tomada del BCR.

talmente expresa la asociación existente entre dichas variables en el régimen de tipo de cambio flexible entre el 50 y 59. En segundo lugar, que en la primera década del período proteccionista, en donde a partir de 1975 rigió un sistema cambiario de minidevaluaciones, al parecer existió "causalidad" recíproca entre ambas variables.

En tercer lugar, que entre 1980-1985, donde el régimen cambiario fue también de minidevaluaciones, variaciones del tipo de cambio (paralelo) siguió en el tiempo a aquella de los precios y no al revés. Este resultado se mantiene aún controlado por base monetaria y dinero.

Por último, que en el gobierno de Alan García (1985-1990) en donde se distinguen dos subperíodos: antes del ajuste de setiembre de 1988 y después de este, variaciones del tipo de cambio paralelo parecen seguir a las de los precios en el primer subperíodo. Sin embargo, este resultado depende de qué variables están bajo control. Así por ejemplo la causalidad desaparece cuando el dinero, la variabilidad de precios relativos y los precios de servicios públicos se incluyen en la ecuación de precios y tipo de cambio. Por otra parte en el mismo subperíodo variaciones del tipo de cambio importador de sistema minidevaluatorio parecen causar y a la vez ser causados por la inflación en el tiempo. Este resultado es independiente de qué variables estén bajo control.

En el segundo subperíodo la causalidad temporal entre inflación y variaciones del tipo de cambio paralelo es más débil. De otro lado, la relación entre inflación y variaciones del tipo de cambio importador sólo es contemporánea y no parecen existir evidencias claras sobre la causalidad intertemporal entre dichas variables.

En síntesis, del análisis anterior (reflejado en los Cuadros N° 1 al N° 4) podemos extraer las siguientes hipótesis acerca de las posibles relaciones existentes entre tipo de cambio e inflación:

- i. Dejando de lado regímenes de tipo de cambio fijo, la evidencia peruana en las últimas cuatro décadas sugiere que la relación de inflación y tipo de cambio depende del régimen cambiario prevaleciente. En concordancia con la posición ortodoxa, cuando las fuerzas del mercado determinan al tipo de cambio, este no parece determinar la inflación. Todo lo contrario, la inflación parece incidir en las variaciones del tipo de cambio. De otro lado, y en concordancia con la posición heterodoxa,

A  
Cuadro N° 3

TEST DE GRANGER ENTRE LA INFLACION Y LA VARIACION PORCENTUAL  
DEL TIPO DE CAMBIO DEL MERCADO PARALELO (1950-1990)

TESTS (C)	(B)			(B)			Inferencia Causal		
	CONTEMPORANEO			REZAGOS					
	W	LR	LM	W	LR	LM			
ESTADISTICO	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	
HIPOTESIS NULA:									
<u>I. ENE de 1950-Dic de 1969 (D)</u>									
$\dot{E} \nrightarrow \dot{P}$	9.61***	42.01***	38.67***	35.66***	1.8	5.89	5.81	5.74	$\dot{P} \text{ NC } \dot{E}$
$\dot{P} \nrightarrow \dot{E}$	8.83***	38.59***	35.74***	33.17***	1.92	6.29*	6.21	6.13	
<u>II. ENE de 1970-Feb de 1980</u>									
$\dot{E} \nrightarrow \dot{P}$	4.58***	21.93***	20.17***	18.59***	2.51*	9.01**	8.7**	8.39**	$\dot{P} \leftrightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \nrightarrow \dot{E}$	6.26***	29.95***	26.78**	24.05**	3.76***	13.5***	12.8***	12.16***	
<u>III. Mar de 1980-Jul de 1985</u>									
$\dot{E} \nrightarrow \dot{P}$	1.02	5.92	5.66	5.42	1.15	4.98	4.8	4.63	$\dot{P} \Rightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \nrightarrow \dot{E}$	3.8***	21.97***	18.93***	16.42***	3.39**	14.68***	13.24***	11.98***	

Cuadro N° 3 A

TEST DE GRANGER ENTRE LA INFLACION Y LA VARIACION PORCENTUAL  
DEL TIPO DE CAMBIO DEL MERCADO PARALELO (1950-1990)  
(Continuación)

TESTS (C)	(B)			(B)			Inferencia Causal		
	CONTEMPORANEO			REZAGOS					
	W	LR	LM	W	LR	LM			
ESTADISTICO (F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>		
HIPOTESIS NULA:									
<u>IV. Ago de 1985-Ago de 1988</u>									
$\dot{E} \Rightarrow \dot{P}$	0.86	7.49	6.82	6.23	0.9	5.88	5.46	5.08	$\dot{P} \Rightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \Rightarrow \dot{E}$	1.15	10.02**	8.87*	7.89*	1.43	9.37**	8.35**	7.48*	
<u>V. Set de 1988-Abr de 1990</u>									
$\dot{E} \Rightarrow \dot{P}$	0.43	3.68	3.33	3.03	0.44	2.83	2.62	2.42	$\dot{P} \Rightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \Rightarrow \dot{E}$	0.28	2.42	2.26	2.12	0.35	2.26	2.12	1.99	
<u>VI. Mar de 1980-Jul de 1985 (E)</u>									
$\dot{E} \Rightarrow \dot{P}$	0.99	6.1	5.83	5.58	1.18	5.46	5.24	5.04	$\dot{P} \Rightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \Rightarrow \dot{E}$	3.43**	21.21***	18.46***	15.99***	3.45**	16.03***	14.33***	12.86***	

Cuadro N° 3

TEST DE GRANGER ENTRE LA INFLACION Y LA VARIACION PORCENTUAL  
DEL TIPO DE CAMBIO DEL MERCADO PARALELO (1950-1990)  
(Continuación)

TESTS (C)	(B)				(B)				Inferencia Causal
	CONTEMPORANEO				REZAGOS				
	W	LR	LM	W	LR	LM			
ESTADISTICO	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	
HIPOTESIS NULA:									
<u>VII. Ago de 1985-Ago de 1988</u>									
$\dot{E} \rightarrow \dot{P}$	1.98*	20.92***	16.58***	13.36***	1.92	15.26***	12.77***	10.8**	$\dot{P} \leftrightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \rightarrow \dot{E}$	3.64**	38.44***	26.36***	18.85***	1.85	14.68***	12.36***	10.51**	
<u>VIII. Ago de 1985-Ago de 1988</u>									
$\dot{E} \rightarrow \dot{P}$	0.74	8.44*	7.6	6.87	0.86	7.33*	6.69*	6.12	$\dot{P} \rightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \rightarrow \dot{E}$	4.55**	51.78***	32.38***	21.58***	2.62*	22.38***	17.5***	13.94***	
<u>IX. Ago de 1985-Ago de 1988</u>									
$\dot{E} \rightarrow \dot{P}$	0.95	11.75**	10.2**	8.92*	0.92	8.51**	7.66*	6.92*	?
$\dot{P} \rightarrow \dot{E}$	3.18*	39.22***	26.74***	19.04***	2.61*	24.11***	18.56***	14.6***	$\dot{P} \leftrightarrow \dot{E}$

Cuadro Nº 3

TEST DE GRANGER ENTRE LA INFLACION Y LA VARIACION PORCENTUAL  
DEL TIPO DE CAMBIO DEL MERCADO PARALELO (1950-1990)  
(Continuación)

TESTS <sup>(C)</sup>	(B)			(B)			Inferencia Causal		
	CONTEMPORANEO			REZAGOS					
	W	LR	LM	W	LR	LM			
ESTADISTICO	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	
HIPOTESIS NULA:									
<u>X. Ago de 1985-Ago de 1988</u>									
$\dot{E} \not\rightarrow \dot{P}$	0.19	2.34	2.27	2.2	0.2	1.81	1.77	1.73	$\dot{P} \rightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \not\rightarrow \dot{E}$	1.9	23.38***	18.12***	14.33***	2.46*	22.78***	17.72***	14.08***	
<u>XI. Set de 1988-Abr de 1990</u>									
$\dot{E} \not\rightarrow \dot{P}$	0.87	11.87**	9*	6.99	0.17	1.72	1.64	1.56	$\dot{P} \rightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \not\rightarrow \dot{E}$	0.96	13.06***	9.69**	7.39*	1.27	12.94***	9.62**	7.35*	
<u>XII. Mar de 1980-Jul de 1985 (F)</u>									
$\dot{E} \not\rightarrow \dot{P}$	1	6.18	5.9	5.64	1.12	5.21	5.01	4.83	$\dot{P} \rightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \not\rightarrow \dot{E}$	3.68***	22.8***	19.54***	16.88**	3.24**	15.07***	13.55***	12.23***	

Cuadro N° 3

TEST DE GRANGER ENTRE LA INFLACION Y LA VARIACION PORCENTUAL  
DEL TIPO DE CAMBIO DEL MERCADO PARALELO (1950-1990)  
(Continuación)

TESTS (C)	CONTEMPORANEO				REZAGOS				Inferencia Causal
	W	LR	LM	(X) <sup>2</sup>	W	LR	LM	(X) <sup>2</sup>	
ESTADISTICO (F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	
HIPOTESIS NULA:									
<u>XIII. Ago de 1985-Ago de 1988</u>									
E ⇒ P	1.2	12.69**	10.91**	9.45*	1.58	12.55***	10.81**	9.37**	$\dot{P} \leftarrow \dot{E}$
$\dot{P} \Rightarrow \dot{E}$	0.85	8.95*	8.02*	7.21	0.52	4.15	3.93	3.73	$\dot{P} \Rightarrow \dot{E}$
<u>XIV. Ago de 1985-Ago de 1988</u>									
E ⇒ P	0.38	4.33	4.1	3.88	0.43	3.7	3.52	3.36	$\dot{P} \Rightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \Rightarrow \dot{E}$	1.47	16.75***	13.71***	11.53**	1.45	12.35***	10.66**	9.26*	$\dot{P} \Rightarrow \dot{E}$
<u>XV. Ago de 1985-Ago de 1988</u>									
E ⇒ P	1.24	15.28***	12.79**	10.81**	1.65	15.24***	12.77***	10.8**	$\dot{P} \Leftrightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \Rightarrow \dot{E}$	1.05	12.92**	11.08**	9.58**	1.26	11.68***	10.15**	8.88**	$\dot{P} \Leftrightarrow \dot{E}$

Cuadro N° 3

TEST DE GRANGER ENTRE LA INFLACION Y LA VARIACION PORCENTUAL  
 DEL TIPO DE CAMBIO DEL MERCADO PARALELO (1950-1990)  
 (Continuación)

TESTS <sup>(C)</sup>	(B)			(B)			Inferencia Causal		
	CONTEMPORANEO			REZAGOS					
	W	LR	LM	W	LR	LM			
ESTADISTICO	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	
HIPOTESIS NULA:									
<u>XVI. Ago de 1985-Ago de 1988</u>									
$\dot{E} \nrightarrow \dot{P}$	0.66	8.1*	7.33	6.65	0.63	5.84	5.42	5.04	$\dot{P} \overset{?}{\Rightarrow} \dot{E}$
$\dot{P} \nrightarrow \dot{E}$	0.67	8.25*	7.45	6.75	0.84	7.74*	7.03*	6.4*	
<u>XVII. Set de 1988-Abr de 1990</u>									
$\dot{E} \nrightarrow \dot{P}$	0.2	2.78	2.58	2.39	0.17	1.78	1.69	1.61	$\dot{P} \Rightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \nrightarrow \dot{E}$	0.78	10.59**	8.23*	6.52	0.91	9.29**	7.41*	6.01	

(A) Todas las regresiones utilizadas en la elaboración de los tests salvo las que corresponden al período de agosto de 1988 a marzo de 1990 incluyen entre sus variables explicativas una variable de tendencia y 11 variables dummy que corresponden a los distintos meses del año tomando como categoría base a diciembre. Para el período señalado las variables que así lo requerían fueron desestacionalizadas asumiendo un esquema multiplicativo y utilizando medias móviles.

- (B) El título de CONTEMPORANEO denota que se está testeando conjuntamente la significancia de los parámetros de la variable que "causa" la dependiente tanto en el período CONTEMPORANEO como en los rezagos, mientras que el título REZAGOS solo prueba la significancia conjunta de los rezagos.
- (C) Los test W, LR y LM son definidos en Geeske, Meese & Dent (1983) y en todos los casos presentados en este cuadro tienen 4 grados de libertad para el caso del CONTEMPORANEO y 3 grados de libertad para el caso de REZAGOS.
- (D) Los resultados del I al V fueron calculados sin variables de control y los grados de libertad para la prueba F son los siguientes:

	I	II	III	IV	V
contemporáneo	4,216	4,102	4,45	4,17	4,8
rezagos	3,216	3,102	3,45	3,17	3,8

- (E) Los resultados del VI al XI fueron calculados controlando por emisión primaria. Además se incluye la variabilidad de precios relativos en los ítems del VIII al X a los cuales se le incluye los precios públicos en la IX y los precios controlados en la X. Los grados de libertad para la prueba F son los siguientes:

	VI	VII	VIII	IX	X	XI
contemporáneo	4,42	4,14	4,13	4,12	4,12	4,5
rezagos	3,42	3,14	3,13	3,12	3,12	3,5

- (F) Los resultados de XII al XVII fueron calculados controlando por M1. Además se incluye la variabilidad de precios relativos en los ítems del XIV al XVI a los cuales se le incluye los precios públicos en la XV y los precios controlados en la XVI. Los grados de libertad para la prueba F son los siguientes:

	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
contemporáneo	4,42	4,14	4,13	4,12	4,12	4,5
rezagos	3,42	3,14	3,13	3,12	3,12	3,5

\* Significativo al 10%

\*\* Significativo al 5%

\*\*\* Significativo al 1%

NC: No causalidad

? : Dudoso

Nota: Las regresiones utilizadas fueron corregidas de autocorrelación sin alterar los resultados iniciales obtenidos en los tests.

También se realizaron los tests para periodizaciones trimestrales y anuales presentándose resultados consistentes con los obtenidos bajo periodización mensual.

CUADRO Nº 4\*

TEST DE GRANGER ENTRE LA INFLACION Y LA VARIACION PORCENTUAL DEL TIPO DE CAMBIO NOMINAL IMPORTADOR (1985-1990)

TESTS (C)	CONTEMPORANEO. (B)				REZAGOS (B)				Inferencia Causal	
	W	LR	LM	(X) <sup>2</sup>	W	LR	LM	(X) <sup>2</sup>		
ESTADISTICO	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(F)	(X) <sup>2</sup>	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	
HIPOTESIS NULA:										
<u>I. Ago de 1985-Ago de 1988 (D)</u>										
É ⇌ P̄	10.92***	95.07***	47.08***	26.63***	4.91**	32.08***	23.1***	17.18***		P̄ ⇌ É
P̄ ⇌ É	16.72***	140.37***	57.99***	29.28***	4.79**	32.59***	23.37***	17.33***		
<u>II. Set. de 1988-Abr de 1990</u>										
É ⇌ P̄	2.15*	18.25***	12.4***	8.8*	1.07	6.8*	5.72	4.86		P̄ NC É
P̄ ⇌ É	3.51**	29.8***	17.22***	10.83**	1.05	6.72*	5.66	4.81		
<u>III. Ago de 1985-Ago de 1988 (E)</u>										
É ⇌ P̄	5.24***	55.43***	33.87***	22.19***	3.34**	26.45***	19.96***	15.43***		P̄ ⇌ É
P̄ ⇌ É	8.49***	89.76***	45.56***	26.2***	3.63**	28.79***	21.29***	16.19***		

CUADRO Nº 4  
 TEST DE GRANGER ENTRE LA INFLACION Y LA VARIACION PORCENTUAL  
 DEL TIPO DE CAMBIO NOMINAL IMPORTADOR (1985-1990)  
 (Continuación)

TESTS (C)	(B)					Inferencia Causal			
	CONTEMPORANEO.		REZAGOS						
	W	LR	LM	W	LR		LM		
ESTADISTICO	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>		
HIPOTESIS NULA:									
<u>IV. Ago de 1985-Ago de 1988</u>									
$\dot{P} \not\Rightarrow \dot{P}$	3.62***	41.19***	27.68***	19.49***	2.67**	22.79***	17.76***	14.1***	$\dot{P} \Leftrightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \not\Rightarrow \dot{E}$	7.5***	85.43***	44.27***	25.82***	3.34**	28.54***	21.15***	16.11***	
<u>V. Ago de 1985-Ago de 1988</u>									
$\dot{E} \not\Rightarrow \dot{P}$	0.47	5.75	5.34	4.97	0.35	3.25	3.12	2.99	$\dot{P} \Rightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \not\Rightarrow \dot{E}$	2.23*	27.5***	20.59***	15.79***	2.72**	25.12***	19.17***	14.96***	
<u>VI. Ago de 1985-Ago de 1988</u>									
$\dot{E} \not\Rightarrow \dot{P}$	1.92	23.72***	18.33***	1.445***	1.48	13.73***	11.68***	10.02**	$\dot{P} \Leftrightarrow \dot{E}$
$\dot{P} \not\Rightarrow \dot{E}$	1.98	24.44***	18.76***	14.72***	2.64*	24.43***	18.76***	14.71***	

CUADRO Nº 4  
 TEST DE GRANGER ENTRE LA INFLACION Y LA VARIACION PORCENTUAL  
 DEL TIPO DE CAMBIO NOMINAL IMPORTADOR (1985-1990)  
 (Continuación)

TESTS (C)	(B) CONTEMPORANEO				(B) REZAGOS				Inferencia Causal	
	W	LR	LM	(X) <sup>2</sup>	W	LR	LM	(X) <sup>2</sup>		
ESTADISTICO	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(F)	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>		
HIPOTESIS NULA:										
<u>VII. Set de 1988-Abr de 1990</u>										
É ⇌ P̄	3.15*	42.82***	21.39***	12.17***	0.36	3.63	3.29	2.99	2.99	P̄ NC É
P̄ ⇌ É	5.32***	72.29***	28.2***	13.76***	0.26	2.62	2.44	2.27	2.27	
<u>VIII. Ago de 1985-Ago de 1988 (F)</u>										
É ⇌ P̄	7.95***	84.04***	43.85***	25.69***	4.7**	37.24***	25.77***	18.56***	18.56***	P ⇌ E
P̄ ⇌ É	10.55***	111.56***	51.43***	27.78***	4.1**	32.52***	23.34***	17.31***	17.31***	
<u>IX. Ago de 1985-Ago de 1988</u>										
É ⇌ P̄	5.93***	67.55***	38.43***	23.91***	3.9*	33.26***	23.73***	17.52***	17.52***	P ⇌ E
P̄ ⇌ É	8.97***	102.09***	49***	27.16***	3.8**	32.47***	23.31***	17.29***	17.29***	

CUADRO Nº 4  
 TEST DE GRANGER ENTRE LA INFLACION Y LA VARIACION PORCENTUAL  
 DEL TIPO DE CAMBIO NOMINAL IMPORTADOR (1985-1990)  
 (Continuación)

TESTS (C)	(B) CONTEMPORANEO.				(B) REZAGOS				Inferencia Causal	
	W	LR	LM	(X) <sup>2</sup>	W	LR	LM	(X) <sup>2</sup>		
ESTADISTICO	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(F)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>		
HIPOTESIS NULA:										
<u>XI. Ago. de 1985-Ago. de 1988</u>										
É ⇌ Ṗ	1.02	12.57***	10.82**	9.38**	0.85	7.85**	7.12*	6.47*	? Ṗ ⇒ É	
Ṗ ⇌ É	3.22**	39.71***	26.98***	19.15***	3.6**	33.32***	23.76***	17.53***		
<u>XI. Ago. de 1985-Ago. de 1988</u>										
É ⇌ Ṗ	1.14	14.07***	11.92**	10.19**	0.59	5.42	5.06	4.73	Ṗ ⇒ É	
Ṗ ⇌ É	2.8**	34.59***	24.42***	17.88***	3.72**	34.37***	24.3***	17.82***		
<u>XII. Set. de 1988-Abr. de 1990</u>										
É ⇌ Ṗ	3.4**	46.24***	22.33***	12.43**	2.08*	21.22***	13.77***	9.44**	Ṗ ⇌ É	
Ṗ ⇌ É	3.88**	52.81***	24.01***	12.86**	0.6	6.09	5.2	4.48		

48

- (A) Todas las regresiones utilizadas en la elaboración de los tests salvo las que corresponden al período de agosto de 1988 a marzo de 1990 incluyen entre sus variables explicativas una variable de tendencia y 11 variables dummy que corresponden a los distintos meses del año tomando como categoría base a diciembre. Para el período exceptuado las variables que así lo requerían fueron desestacionalizadas asumiendo un esquema multiplicativo y utilizando medias móviles.
- (B) El título de Contemporáneo denota que se está testeando conjuntamente la significancia de los parámetros de la variable que causa la dependiente tanto en el período CONTEMPORANEO como en los rezagos, mientras que el título REZAGOS solo prueba la significancia conjunta de los rezagos.
- (C) Los test, W, LR y LM son definidos en Geweke, Meese & Dent (1983) y en todos los casos presentados en este cuadro tienen 4 grados de libertad para el caso del CONTEMPORANEO y 3 grados de libertad para el caso de REZAGOS
- (D) Los resultados del I al II fueron calculados sin variables de control y los grados de libertad para la prueba F son los siguientes:

	I	II
contemporáneo	4,17	3,17
rezagos	3,17	3,8

- (E) Los resultados del III al VII fueron calculados controlando por emisión primaria. Además se incluye la variabilidad de precios relativos en los ítems del III al VI a los cuales se le incluye los precios públicos en la V y los precios controlados en la VI. Los grados de libertad para la prueba F son los siguientes:

	III	IV	V	VI	VII
contemporáneo	4,14	4,13	4,12	4,12	4,5
rezagos	3,14	3,13	3,12	3,12	3,5

- (F) Los resultados del VIII al XII fueron calculados controlando por MI. Además se incluye la variabilidad de precios relativos en los ítems del VIII al XI a los cuales se le incluye los precios públicos en la X y los precios controlados en la XI. Los grados de libertad para la prueba F son los siguientes:

	VIII	IX	X	XI	XII
contemporáneo	4,14	4,13	4,12	4,12	4,5
rezagos	3,14	3,13	3,12	3,12	3,5

\* Significativo al 10%

\*\* Significativo al 5%

\*\*\* Significativo al 1%

NC: No causalidad

?: Dudoso

Nota: Las regresiones utilizadas fueron corregidas de autocorrelación sin alterar los resultados iniciales obtenidos en los tests.

También se realizaron los tests para periodizaciones trimestrales y anuales presentándose resultados consistentes con los obtenidos bajo periodización mensual.

cuando el régimen cambiario es de minidevaluaciones, al parecer existe reciprocidad de efectos al menos en el tiempo entre inflación y tipo de cambio.

- ii. Cuando existen programas de ajuste drásticos, en donde los precios de bienes y servicios (excluyendo los laborales) se elevan de una sóla vez y de manera desproporcionada a la evolución de estos, previos al ajuste, los factores inerciales, aunque sujetos a las limitaciones de medida, tienden a reducirse o a desaparecer, por lo menos temporalmente.
- iii. El proceso inflacionario de 1988-1990 denominado por muchos como "hiperinflación" no parece haber producido dolarización de precios (a nivel agregado) en la economía, ni con el dólar paralelo ni con el controlado por el gobierno.

Dos conclusiones que se derivan de la metodología propuesta por Zellner (1988) —consistente con la definición de causalidad de Feigl— y seguida en esta sección son en primer lugar la fragilidad de los modelos ortodoxos y heterodoxos, *tomados por separado*, en la explicación del proceso inflacionario en el Perú en los últimos cuarenta años. Consecuentemente, y en concordancia con el esquema sugerido por Zellner, una nueva reflexión teórica es necesaria para la explicación del fenómeno inflacionario en el Perú.

En segundo lugar, la evidencia presentada no permite concluir que la variación del tipo de cambio sea un factor que causa inflación. Más aún el rol del tipo de cambio como factor inflacionario está condicionado al régimen cambiario prevaleciente en la economía.

### 3. REFLEXIONES FINALES:

Dadas las limitaciones teóricas de predicción señaladas en la sección anterior de las posiciones ortodoxas y heterodoxas, y tomando en consideración que el análisis estadístico realizado omite otros factores (como el salario y expectativas) considerados en cada posición, la evidencia presentada, sugiere, aunque de forma no concluyente, que factores particulares de cada modelo pueden haber explicado parte de la evolución de la inflación en el Perú en períodos cortos de tiempo. Al parecer la importancia de los factores ha estado asociada al tipo de políticas macroeconómicas y al régimen cambiario implementados por los diferentes regímenes de gobierno.

Sin embargo, mientras variaciones en el *corto plazo* de la tasa de inflación en el Perú pueden aparentemente ser explicadas por una mezcla de factores ortodoxos, y heterodoxos, éstas mezclas no parecen explicar el por qué “la inflación” ha tenido y cada vez en mayor proporción una sorprendente tendencia creciente.

Una reflexión del autor y en concordancia con el trabajo realizado en 1990a —en donde se presenta como hipótesis que en el período proteccionista variaciones del producto han sido lideradas por factores de demanda sin producir crecimiento económico en contraste con el período liberal en donde crecimiento económico fue al parecer liderado por factores de oferta— es que la inflación en el *largo plazo* puede estar asociada a las *drásticas reducciones de oferta en particular de aquellas por habitante* ocurridas en el Perú desde principios de los 70. El producto agregado por cápita de la economía peruana a octubre de 1990 es de magnitud similar a la década de los 50, con la diferencia de que la población de hoy es cuatro veces de aquella de los 50. Desde esta perspectiva mientras políticas de estabilización corto-placistas (ortodoxas y/o heterodoxas) inciden en atenuar (o exacerbar) la magnitud de la tasa de inflación, estas no eliminan la tendencia inflacionaria de largo plazo.

Si esta reflexión resulta correcta, entonces, el éxito del programa de estabilización de ajuste drástico implementado por el régimen del presidente Fujimori a partir de agosto de 1990 estaría condicionado tarde o temprano al impulso del programa a incrementos sustantivos de la oferta potencial por habitante con relación a la demanda.

De otro lado, y sin ir muy lejos la experiencia boliviana de mediados de los 80 en donde se llevaron a cabo programas de ajuste similares al programa peruano de mediados de los 90, sugiere (Morales, 1989) que el programa no sólo creó las bases para un *detenimiento del proceso inflacionario* sino también creó (sin desearlo) una serie de “dilemas”<sup>22</sup> que han conducido al es-

---

22. De acuerdo con Morales (1989), Bolivia se enfrenta a los siguientes dilemas para reestablecer su crecimiento económico: i) trade-off entre inflación y nivel de actividad; ii) estabilidad versus competitividad internacional debido a que se mantiene un tipo de cambio apreciado que afecta negativamente al sector exportador; iii) mejoramiento de las reservas y altas tasas de interés reales y iv) la persecución del equilibrio fiscal con equidad.

tancamiento y aún incluso al decrecimiento del producto por habitante boliviano.

Finalmente el estudio realizado señala la necesidad de una integración entre modelos y realidad y entre políticas y *objetivos* corto-placistas y de largo (o mediano) plazo. Este requerimiento se hace indispensable si es que la meta del Perú y de Latinoamérica es su propio desarrollo económico.

BIBLIOGRAFIA

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERU

1982 *La Política Cambiaria Peruana 1930-1975: Una Nota Histórica.*

1988 *Perú Compendio del Comercio Exterior y Política Cambiaria.*

BASMANN, R. L.

1963 "The Causal Interpretation of Non-Triangular Systems of Economic Relations", *Econometría*.

1965 "A Note on the Statistical Testability of Explicit Causal Chains Against the Class of Interdependent Models", *Journal of the American Statistical Association*.

BLEJER, M., K. Chu

1989 *Fiscal Policy Stabilization and Growth in Developing Countries.*

BOMBERGER, W., G. Mackinen

1983 "The Hungarian Hyperinflation and Stabilization of 1945-1946", *Journal of Political Economy*.

BRESCIANI-TURRONI

1937 *The Economics of Inflation.*

BRUNO, M.

1989 "Econometrics and the Design of Economic Reform", *Econometría*.

BURNEO, K.

1990 "La variabilidad de los precios relativos e inflación en el Perú, 1980-1990", Tesis de Magister, PUC.

CAGAN, P.

1967 *Monetary Dynamics of the Hyperinflation.*

- CARDOSO, E.  
1989 "Hyperinflation in Latin America", *Challenge*.
- DANCOURT, O., I. Yong  
1989 "Sobre la Hiperinflación Peruana", *Economía*.
- DORNBUSCH, R.  
1987 "Lessons from the German Inflation Experience of the 1930s", en R. Dornbusch, 1988, *Exchange Rates and Inflation*.
- DORNBUSCH, R.  
1986 "Exchange Rate and Prices", *The American Economic Review*.
- DORNBUSCH, R., H. Simonsen  
1987 "Inflation Stabilization: The Role of Income Policy and of Monetization", en R. Dornbusch, 1988, *Exchange Rates and Inflation*.
- DORNBUSCH, R., F. Sturzenegger, y H. Wolf  
1990 "Extreme Inflation: Dynamics and Stabilization", mimeo MIT.
- ESCOBAL, J.  
1989 "Precios, Costos y Desequilibrio Monetario: La Experiencia Peruana, 1981-1988", GRADE.
- FEIGL, E., D. Pearce  
1976 "Economic Rational Expectations: Are Innovations in the Rate of Inflation Independent of Innovation in Measures of Monetary and Fiscal Policy", *Journal of Political Economy*.
- FEIGL, H.  
1953 "Notes on Causality", en H. Feigl, M. Brodbeck ed., *Readings in the Philosophy of Science*.
- FRANCO, G.  
1986a "Fiscal Reforms and the End of Four Hyperinflations", Departamento de Economía, PUCI-Rio de Janeiro.

1986b "Inertia, Coordination and Corporatism", PUCI, Rio de Janeiro, Brasil.

FRENKEL, R., M. Damill

1990 "Hiperinflación y Estabilización: La Experiencia Argentina Reciente", CEDES.

GEWEKE, J., R. MEESE, W. Dent

1983 "Comparing Alternative Tests of Causality in Temporal Systems: Analytic Results and Experimental Evidence", *Journal of Econometrics*.

GRANGER, C., P. Newbold

1977 *Forescasting Economic Time Series*.

1969

"Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods", *Econométrica*.

HENDRY, D.

1983 "Exogeneity", *Econométrica*.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

1990 *Anuario Estadístico 1950-1990*, Tomo II.

JEFFREY, H.

1957 *Scientific Inference*.

1967

*Theory of Probability*.

LOPES, F.

1985 "Inflación Inercial, hiperinflación y lucha contra la inflación", *Economía*.

MORALES, J.

1988 "Creación de Dinero y Demanda por Dinero durante la inflación Boliviana", *Economía*.

1989

"The Post-Stabilization Problems in Bolivia", mimeo Universidad Católica Boliviana.

OCAMPO, J.

1988

"Una Evaluacion Comparativa de Cuatro Planes Antiinflacionarios Recientes", *Trimestre Económico*.

PAZOS, F.

1989

"Need to Design and Apply a More Effective Anti-inflationary Plan in Latin America", *Journal of InterAmerican Studies and World Affairs*.

PEARSON, K.

1938

*The Grammar of Science*.

PIERCE, D.

1977

"Relationships and the Lack there-of between Economic Time Series with Special Reference to Money and Interest Rates", *Journal fo the American Statistical Association*.

SACHS, J.

1986

"The Bolivian, Hyperinflation and Stabilization", NBER, W.P. Nº 2073.

SARGENT, T.

1980

"The Ends of Four big Hyperinflations" en *Rational Expectations and Inflation*.

SIMON, H.

1953

"Causal Ordering and Indentificability", en W. Hood and T. Koopmans, ed., *Studies in Econometric Method*.

SIMS, C.

1972

"Money, Income and Causality", *American Economic Review*.

1977

"Exogeneity and Causal Ordering in Macroeconomic Models", en C. Sims, ed., *New Methods in Business Cycle Research Proceedings from a Conference*.

STROTZ, R.

1960

"Interdependence as a Specification Error", *Econometrica*.

- H. Wold  
1960 "The Cursive vs. Nonrecursive Systems: An Attempt of Synthesis", *Econometrica*.
- TELLO, M. D.  
1990a *Exportaciones y Crecimiento Económico en el Perú 1950-1987*, F. Ebert.
- 1990b "La Industria Manufacturera en el Perú: Una primera aproximación de los determinantes de su evolución: 1973-1987", mimeo PNUD-MICTI.
- WEITZMAN, M.  
1985 "The Simple Macroeconomics of Profit Sharing", *The American Economic Review*.
- WIENER, N.  
1968 "The Theory of Prediction", en E.F. Beckenbach, *Modern Mathematics for Engineers*.
- WOLD, H.  
1960 "A Generalization of Causal Chain Models", *Econometrica*.
- ZELLNER, A.  
1979 "Causality and Econometrics", en Brunner K. y A. Meltzer, eds., *Three Aspects of Policy and Policy Making: Knowledge Data and Institutions*. También en Zellner, A., 1984, *Basic Issues in Econometrics*.
- 1985 "Bayesian Analysis in Econometrics", mimeo, University of Chicago.
- 1988 "Causality and Causal Laws in Economics", MRG Working Paper N° 8801, U. Southern California.