

308911



**UNIVERSIDAD PANAMERICANA**

**ESCUELA DE ECONOMIA**

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

*207*

**LA INERCIA INFLACIONARIA EN MEXICO (1983-1987):**

**UNA ESTIMACION**

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN ECONOMIA  
P R E S E N T A  
GABRIEL PEREZ DEL PERAL

MEXICO. D. F.

TEESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1989



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

	<u>Página</u>
I. Introducción.....	1
II. Aspectos Teóricos del Proceso Inflacionario...	3
III. El Modelo.....	27
IV. Estimación del Modelo.....	34
V. Conclusiones .....	44
VI. Bibliografía.....	47
Anexo Económico.....	49
Anexo Matemático .....	53

## 1. INTRODUCCION

En los últimos años los países latinoamericanos han experimentado un proceso inflacionario de considerable magnitud, con tasas que han pasado de niveles bajos a moderados como es el caso de Colombia, Ecuador y Venezuela, y con tasas altas a través de los años, como es el caso de Argentina, Brasil y México. Después de un gran número de programas de estabilización la inflación en la mayoría de los países no ha cedido ya que estos programas son fáciles de abandonar debido a que los costos en que se incurre son de mucha trascendencia social y política.

Como el principal objetivo de un plan de estabilización es eliminar la inflación, de vital importancia es tener un buen diagnóstico sobre la naturaleza del proceso inflacionario.

El propósito del presente análisis es probar que la inflación en México, antes de la instrumentación del Pacto de Solidaridad, era de naturaleza inercial, esto es, que durante el periodo 1953-1957 el proceso inflacionario en la economía mexicana dejó de ser de demanda, se transformó predominantemente en uno de costos. Se mostrará que una marcada indexación de salarios, tipo de cambio, cantidad de dinero y gasto público, propició entre otras cosas, la mencionada transformación.

Dentro de la literatura sobre inflación, salarios se encuentran estudios sobre las alternativas institucionales

de indización de modo de facilitar el trabajo de estabilizar y al mismo tiempo proteger los salarios reales. Se pueden citar como ejemplos, los estudios de Modiano (1985), Lerda (1986) y Ramos (1986) el cual analiza con detalle la institucionalidad de la política salarial del Plan Cruzado.

El trabajo inicia con la exposición teórica del proceso inflacionario, explicando claramente qué es una inflación de demanda, de costos y como se constituye la inercia inflacionaria, así como la forma idónea de erradicarla.

En el capítulo 3 se presenta un modelo de corte Keynesiano el cual intenta explicar como se comportaron los salarios, la inflación y en general el funcionamiento del mecanismo de indización de las variables nominales de política económica (tipo de cambio, gasto público, y cantidad de dinero).

Una vez presentado el modelo y su marco teórico, en el capítulo 4 se realiza la estimación econométrica, y en el 5 las conclusiones a las que se llega.

## II. ASPECTOS TEORICOS DEL PROCESO INFLACIONARIO

La teoría establece que la inflación es un aumento generalizado en el nivel de precios, no de algunos precios, sino todos los precios de una economía tanto de los precios de los bienes finales como de las remuneraciones a los factores de producción.

Todo proceso inflacionario está compuesto por choques y por tendencia. Los choques son impulsos que recibe el proceso, y tradicionalmente se les identifica con choques de demanda <sup>1/</sup>; como ejemplo de éstos, está un aumento inesperado en el crecimiento de la oferta monetaria (provocado por un Banco Central acomodaticio que financia un alto déficit fiscal) o una devaluación que intenta modificar la tasa real de cambio de la economía.

El residuo no explicado por los choques será un componente de inflación pura, que se denomina tendencia inflacionaria. Si no hubiese choques, la inflación sería igual a la tendencia.

Existen dos fuerzas íntimamente relacionadas que están determinando a la tendencia inflacionaria, la primera de ellas es la expectativa de inflación y la segunda es la "inercia".

---

1/ Existen también choques de oferta, como una caída en los precios del petróleo, o un terremoto. Tanto los choques de demanda como de oferta son influencias desequilibrantes que provocan un brote de inflación ocasional.

La inercia inflacionaria actúa a través del componente de costos que posee toda inflación (salarios, tipo de cambio) y el mecanismo que la alimenta es la "indización" de estas variables. Esto es, dependiendo del tipo de expectativas (adaptativas o racionales) la indización será hacia atrás o hacia adelante. Por lo que, en base a lo anterior se puede afirmar que la inflación es un fenómeno ampliamente dominado por expectativas.

### 2.1 Tendencia Inflacionaria y Expectativas

La hipótesis que actualmente domina es que las expectativas se forman racionalmente, esto es, en lugar de que se formen en base a valores de las variables en el pasado resultan de una intuición de los agentes económicos sobre la trayectoria futura del equilibrio de la economía. Los agentes en determinado momento tienen información reciente sobre como las políticas económicas afectan a los hechos económicos cotidianos. Teniendo esta opinión y la observación de la posición corriente de los instrumentos de política monetaria, estructura tributaria, y déficit fiscal, los agentes pueden inferir la trayectoria del equilibrio de la economía condicionado al mantenimiento del régimen de política económica.

Si se alteran los instrumentos de política económica, de tal manera que sean compatibles con una trayectoria de equilibrio de largo plazo de la economía y que estén en concordancia con el valor deseado de inflación y

que, además, los agentes creyesen que esta nueva configuración se mantendrá en el futuro, la tendencia inflacionaria asumiría inmediatamente el valor deseado.

## 2.2 Teorías sobre la inflación

Las diferentes teorías que se han desarrollado en torno al proceso inflacionario tratan de explicar sus causas a través de los distintos componentes que determinan su comportamiento.

### a, "Inflación de Demanda": Causas Monetarias-Fiscales

Los principales argumentos hacen énfasis en el aumento de la cantidad de dinero, sea por un creciente déficit fiscal o por una expansión indebida del crédito para el sector privado. Así, esta expansión de la demanda eleva los precios y los costos.

La base teórica de este enfoque es la teoría cuantitativa del dinero y su supuesto de que variaciones en los precios son explicadas a largo plazo fundamentalmente por variaciones en la oferta monetaria.

Una aplicación de esta relación a los datos de 10 países latinoamericanos en los últimos 25 años mostró que tal y como postula la teoría, la inflación está correlacionada positivamente con la cantidad de dinero e inversamente con variaciones



en la producción, tanto a nivel país como a nivel conjunto 2.

Sin embargo esta relación no es tan clara y fuerte en el corto plazo; de hecho se observan periodos de desaceleración monetaria en la que la inflación no cede o cede muy poco. Por ejemplo, en Argentina durante el periodo 1960-61 el crecimiento de la oferta monetaria bajó de 116% a 54%, mientras que la inflación subió de 101% a 105%; en el mismo periodo, Brasil bajó  $\hat{M}$  de 76% a 65% y la inflación pasó de 33% a 105%, cayendo el producto 1.6%.

El proceso se dió inversamente cuando la inflación cedió la oferta monetaria no bajó. Para ilustrar ésto en 1973-74 la inflación en Argentina bajó de 61% a 24% anual, mientras que el crecimiento de la oferta monetaria pasó de 86% a 90%; en Brasil durante 1977-78 la inflación pasó de 44% a 39%, mientras que el crecimiento de la cantidad de dinero pasó de 18% a 24%, por su parte en México

2/ Se corrió esta regresión:  $\hat{P}_t = \alpha + \beta \hat{M}_t + \gamma \hat{Y}_t$ ,  
en donde:  $\hat{P}_t$  = crecimiento de los precios;  
 $\hat{M}_t$  = crecimiento de la cantidad de dinero;  
 $\hat{Y}_t$  = crecimiento del ingreso;

En los 10 países  $\beta$  fue fuertemente significativa (igual a 1) al igual que  $\gamma$  (igual a -1). Destacan con una  $R^2$  alta; Chile (92%), Brasil y México (88%), Argentina (86%), Perú (75%).

durante el periodo 1977-78 la inflación pasó de 25% a 15%, mientras que la cantidad de dinero pasó de 27% a 37%.

Lo anterior nos permite pensar que la inflación está gobernada por otras fuerzas, además de los componentes de demanda, fuerzas que iremos explicando más adelante.

b) Inflación de Costos.

Según este enfoque el crecimiento de los precios ( $\dot{p}/p$ ) va a ser igual al aumento en los costos ( $\dot{c}/c$ ), menos el crecimiento de la productividad ( $\lambda$ ).

$$(1) \dot{p}/p = \dot{c}/c - \lambda$$

Como los costos pueden descomponerse en costos salariales ( $W$ ) y costos de los insumos importados (tipo de cambio ( $r$ )), costos financieros ( $i$ ) y costos del capital ( $W_k$ ), el aumento en los precios es igual a la suma de los aumentos de cada costo ponderado por su incidencia en los costos totales, menos el incremento en productividad.

$$(2) \frac{\dot{P}}{P} = \alpha \frac{\dot{W}}{W} + \beta \frac{\dot{r}}{r} + \gamma \frac{\dot{W}_K}{W_K} + \delta \frac{\dot{i}}{i} - \lambda$$

Las teorías de costos enfatizan el comportamiento del lado derecho de la ecuación (2) como el impulso inicial que obliga al Banco Central seguir una política monetaria que ratifique ese nivel de costos, o que arriesgue una recesión. La relación

puede darse de costos a precios y a una oferta monetaria que los valide (indizar la oferta monetaria).

Mientras que en el enfoque de demanda la oferta monetaria es exógena, y los precios y costos endógenos, determinados por la oferta y la demanda en mercados de ajuste instantáneo, en el enfoque de costos las alzas en éstos son exógenas (pues los precios de muchos bienes son fijados en mercados administrados) y la expansión monetaria se vuelve endógena.

c) Causas Estructurales.

Los enfoques estructuralistas están relacionados con la inflación de costos y señalan que la rigidez de precios a la baja se debe a la baja elasticidad precio que tienen en especial las exportaciones tradicionales y la producción agrícola, de ahí que caídas en los términos de intercambio o de la producción agrícola lleven a fortísimas alzas en el tipo de cambio o de los precios agrícolas, creando enorme presión inflacionaria por el lado de costos.

Estas rigideces se deben a una estructura económica que se caracteriza por mercados segmentados, concentración de ingresos y de la propiedad, poca iniciativa empresarial, poca

competencia, o son producto de políticas erradas como aranceles protectores de sesgo antiexportador, o controles de precios agrícolas con fines distributivos que propician la intervención en los mercados.

d) Inflación Inercial.

Durante largo tiempo la discusión sobre la inflación en los países latinoamericanos giró en torno a las causas básicas mencionadas anteriormente, formándose en América Latina el famoso debate entre monetaristas y estructuralistas. Si bien en esa época ya se distinguía entre las presiones básicas y los mecanismos de propagación, el énfasis se mantenía en las primeras, puesto que la inflación media de la región era "apenas" 20% anual. Sin embargo, el debate quedó superado por los hechos en la medida en que el promedio de inflación en la región subió aceleradamente alcanzando 300% en 1985 (en los 50's el máximo fue 50% mientras que a mediados de 1988 la inflación Argentina llegó a 1.000% y la de Bolivia superó 20.000% al año). A estos ritmos inflacionarios, las presiones básicas fueron ahogadas por los mecanismos de propagación. Así pues, es importante entender los mecanismos que le

dan permanencia a la inflación, esto es, que la hacen inercial).

La inercia inflacionaria es el efecto que tiene la inflación pasada en el presente, hay inflación hoy por el hecho de haberla habido ayer. La idea es que en un ambiente fuertemente inflacionario los agentes económicos desarrollan un comportamiento defensivo en la formación de precios, que en condiciones normales, consiste en componer su pico anterior de ingreso real en el momento de cada ajuste periódico de precios.

Cuando todos los agentes adoptan esta estrategia de recomposición periódica de picos, la tasa de inflación existente en el sistema tiende a perpetuarse, la tendencia inflacionaria se tornará igual a la inflación pasada.

Entonces, los factores de propagación (expectativas e indización) no inician el proceso inflacionario o su aceleración, pero si la mantienen. De hecho, una vez que se dá un choque (sea de demanda o de oferta) que inicie la inflación, el ritmo inflacionario puede llegar a un nivel que no guarde relación alguna con la presión inflacionaria inicial, desatándose una espiral inflacionaria de precios a salarios a mayor déficit fiscal y a una expansión monetaria.

Al persistir la inflación a altos ritmos por un tiempo largo, se generan expectativas de que ésta va a continuar, a menudo institucionalizándose en mecanismos de indización cada vez más extendidos (tipo de cambio, salarios, cantidad de dinero, etc.). Así, es perfectamente posible que después de un tiempo, desaparezcan los factores que dieran lugar al brote inflacionario inicial, pero que ésta siga por su cuenta en forma inercial.

En México durante 1983 se dió inercia inflacionaria considerable, esto se desprende del análisis de ciertas cifras <sup>3/</sup>: el déficit del sector público como proporción del PIB se redujo de 17.3% a 9.0%, la cantidad de dinero cayó en más de 13%, el tipo de cambio libre solo aumentó 8.0% pero la inflación nada más bajó del 98.8% al 80.8%, mientras que la producción bajó 5%.

Como se puede ver, a pesar de que se atacaron de forma importante las causas tradicionalmente básicas de la inflación, ésta continuó. Y con esto se comprueba que el papel que juegan las expectativas en el proceso inflacionario es de suma importancia.

---

<sup>3/</sup> Datos proporcionados por la Investigación económica de Banamex, febrero 1988.

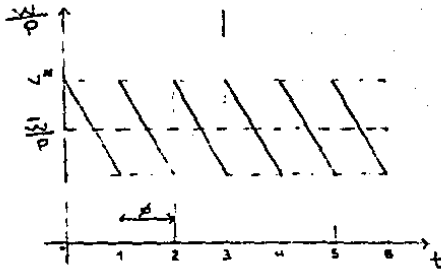
Como se mencionó anteriormente existen dos tipos de indización: la que se da hacia adelante (foreward) y la que se realiza hacia "atrás" (backward).

d.1) Indización hacia atrás.

Este tipo de indización es el más utilizado, y se da cuando los salarios, los precios controlados y algunos otros aumentan en la misma proporción que los precios de periodos anteriores, en muchas ocasiones por recuperar el poder de compra perdido estarán influyendo en el comportamiento presente de los precios.

Se explica por el efecto directo que tiene la revisión de algunos precios y costos de producción sobre la inflación. De aquí que ésta se herede de un periodo a otro. Si al aumentar los precios hoy no lo hacen algunos controlados, ni los salarios, después éstos se incrementarán. Y así los precios vuelven a subir por el efecto directo de los aumentos en los costos al ajustarse los salarios y los bienes controlados.

Al tratar de resarcir el poder de compra perdido de hecho se está dando el mencionado patrón defensivo del salario real, buscando que se mantengan sus picos. Para ilustrar más claramente esto se presenta a continuación una gráfica:



(gráfica 1)

En esta gráfica se representa la trayectoria del salario real de un trabajador cuyo salario nominal se reajusta con periodicidad fija (en este caso mensual durante un semestre), de  $\phi$ , de manera que se recomponga el pico  $V^*$  de salario real. Dentro de cada periodo, entre los reajustes, el salario nominal permanece fijo. La intensidad de caída del salario real durante el periodo refleja la erosión del poder de compra del salario debido a la inflación, cuánto más alta es la inflación mayor será la pérdida del salario real acumulada hasta el fin del periodo. El salario real medio ( $\overline{W/P}$ ) dependerá de tres elementos: del pico del salario real ( $V^*$ ), del intervalo entre reajustes ( $\phi$ ) y de la tasa de inflación en el periodo ( $\dot{P}$ ).

$$(3) \quad \overline{W/P} = V \left( \begin{matrix} \dot{P} & \phi & V^* \\ (-) & (-) & (+) \end{matrix} \right)$$

La tendencia inflacionaria va a reproducir la inflación pasada cuando los agentes tienen un



patrón defensivo de sus picos de ingreso real. El que se mantengan constantes los picos de salario real está reflejando el concepto Keynesiano de la rigidez salarial.

Constituyéndose de esta manera la esencia de la inflación inercial, en la cual se mantienen constantes los precios relativos.

d.2) Ataque a la inercia inflacionaria.

Para atacar a la inercia inflacionaria no basten medidas de disciplina fiscal que originan baja en el ingreso. Para que realmente cayese la inflación sería necesario que todos los agentes aceptasen reducciones en sus picos de salario real. Por ejemplo, si su expectativa fuese una caída en la tasa de inflación, su pico de ingreso real debería ser consistentemente ajustado hacia abajo.

Si cada agente creyera que la mayoría de los demás no los van a reducir consistentemente con la expectativa de desaceleración inflacionaria, entonces habría un fuerte incentivo para que él tampoco lo hiciera, ya que una reducción del pico del ingreso real no acompañado con una disminución en el ritmo de inflación acabaría provocando una disminución del ingreso real medio. Y estaría el sistema en una especie de dilema de prisioneros.

Cada agente podría estar formando sus expectativas racionalmente pero no tendría incentivos para alterar unilateralmente su patrón de comportamiento.

Así, la indización formal puede funcionar como un elemento estabilizador de la inflación inercial, reduciendo la intensidad con que el sistema multiplica el impacto de los choques reales sobre la inflación. Por lo que eliminar el aparato legal de indización está lejos de constituirse en una buena táctica de combate a la inflación, como a veces se ha sugerido.

Para desarrollar más este aspecto a continuación se analiza el control de las expectativas de inflación a través de la teoría de juegos.

d.2.1) El control de las expectativas inflacionarias a través de una política de ingresos. Un enfoque de teoría de juegos.

El análisis en esta sección se centra únicamente en el componente inercial de la inflación, el cuál, como ya se mencionó, está generado por el dinamismo que introducen las expectativas de inflación.

La política de ingresos es necesaria para coordinar la conducta de los individuos al fijar sus precios. Las empresas al fijar sus precios deben estimar los aumentos en sus costos y los aumentos de precios de sus competidores. La mejor

estimación, haciendo abstracción de choques de oferta o de demanda, es que la inflación actual será aproximadamente la misma que la pasada.

Como la gente cree que la inflación será, de hecho, aproximadamente igual a la pasada, actúa de acuerdo a estas expectativas, ajustando sus precios y no vacilando en conceder aumentos salariales. Es mucho más sencillo conceder un aumento salarial acorde a la inflación esperada, que arriesgar una huelga. Si todos los agentes actúan de esta forma, entonces, la inflación esperada se convierte en la inflación realizada.

Cuando la inflación es muy alta y muy inercial, las políticas enfocadas sólo hacia el lado de la demanda no logran causar un impacto grande en breve tiempo, y siendo esto último políticamente esencial, algunos gobiernos no ven como factible el acabar definitivamente con la inflación, sino solo evitar que aumente más.

Por lo que, se debe incluir una política de ingresos como medio para romper las expectativas que son el origen de la inercia inflacionaria y así pasar a la economía de una inflación alta a una baja todo en el corto plazo.

La teoría de los juegos proporciona las bases para este análisis: supongamos que después de una inflación prolongada el Banco Central anuncia que

dejará de imprimir dinero y Hacienda anuncia a su vez que se eliminará el déficit via recortes presupuestales y mayor recaudación. Aún si el público, en general, percibe que, en efecto, la economía se estabilizará con estas medidas, los fijadores de precios prudentes no se adelantarán a detener el aumento en sus precios mientras existe la posibilidad de que otros agentes económicos si los aumenten.

En un juego no cooperativo (fijación de precios), esto es, no coordinado, con muchos jugadores (agentes económicos), cada uno tiene poca información sobre las estrategias de los otros <sup>4/</sup>. Por tanto, no hay razón para suponer que todos los jugadores llegarán a un equilibrio con inflación y desempleo cero en la primera jugada de fijación de precios y salarios. La incertidumbre sobre las acciones de otros agentes hace que cada individuo adopte una actitud muy cautelosa al fijar sus precios.

Si bien, aunque eventualmente se alcanzará un equilibrio con cero inflación y desempleo, pues las medidas tomadas son suficientes por si mismas para conseguirlo, la convergencia puede ser muy lenta, especialmente si la inflación previa ha

---

<sup>4/</sup> Ver T.J. Sargent, Macroeconomic Theory, pag 325. Economic Theory, Econometrics. Academic Press, 1979.

tenido una larga duración. Mientras más tiempo se tarde el público en aceptar la realidad de que la inflación efectivamente ha desaparecido, mayor será el desempleo que acompañe a la implementación de la política de ingresos.

Y mientras más alto y persistente sea el desempleo, mayor probabilidad asignarán los agentes a la posibilidad de que el gobierno suspenda sus acciones anti-inflacionarias, así en vez de acelerar el ajuste de precios a la baja, decidirán esperar aún más con la esperanza de que el gobierno sea el primero en renunciar a los intentos deflacionarios.

De aquí se desprende un argumento a favor del control de precios y salarios E/. Su función es la de hacer que todos los agentes económicos se ajusten a un nuevo esquema de inflación. El nuevo esquema podrá ser de inflación cero si se congelan todos los precios, o de inflación gradualmente a la baja si se sincronizan los controles de precios hacia una meta prefijada. Todo dependiendo del tipo de estabilización que se escoja.

De esta forma la función central de los controles no es restringir al individuo sino garantizarle que los otros agentes no le subirán los precios.

---

E/ Este control de precios puede darse en forma concertada (Facto de Solidaridad Económica) o en forma de decreto (Plan Cruzado).

El problema central no es encontrar el equilibrio, sino coordinar las decisiones simultáneas de los fijadores de precios (jugadores) para que lo alcancen.

Hay que tener muy presente que aunque la política de ingresos tenga éxito para detener la inflación, sólo se puede sostener la estabilización con una demanda agregada disciplinada, el elemento ortodoxo es insustituible pero si se dá aisladamente será insuficiente.

Desde luego, la probabilidad de acertar con el equilibrio de cero inflación y sin escasez de ningún producto solamente con la política de ingresos, es remota. Una ventaja de esta política es que puede manejarse con prudente flexibilidad, relajando los controles de precios.

Es claro que eventualmente los controles tenderán a desaparecer una vez que hayan cumplido con su cometido coordinador. Sin embargo, es obvio también que no pueden quitarse de golpe, ello solo restauraría en las mentes de todos los agentes económicos la incertidumbre sobre los precios que fijarán los demás y fácilmente llevaría a una explosión "defensiva" de precios.

Por otro lado, es evidente que los diversos instrumentos de política de ingresos (tipo de cambio, precios de los servicios públicos,

salarios y cantidad nominal de dinero) deben estar correctamente alineados después del inicio de la estabilización, de lo contrario si no se eliminan los rezagos se causarían distorsiones e inconsistencias en la economía que llevarían en corto tiempo al fracaso del proceso de la estabilización.

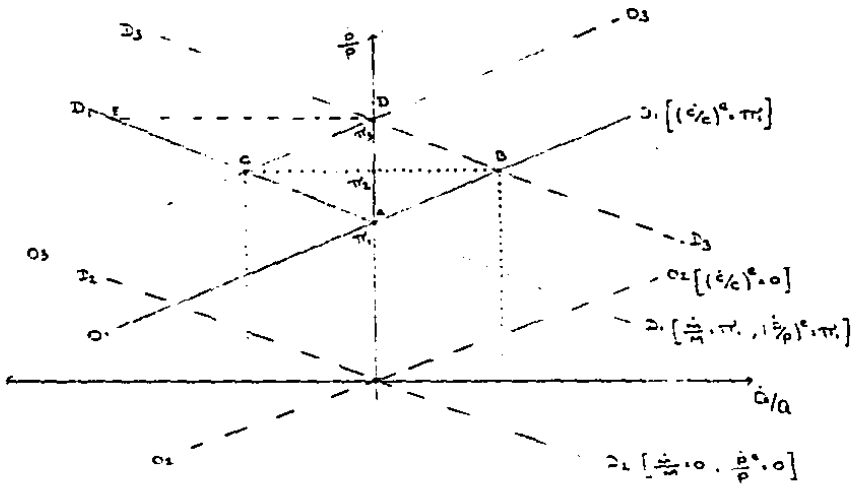
d.3) Equilibrio y Desequilibrio en los mercados en torno a un ritmo de inflación inercial.

En ninguna inflación suben todos los precios al mismo ritmo. Como la inflación es el aumento promedio que tienen todos los precios de la economía, discrepancias (hacia arriba o hacia abajo) respecto a esa tendencia común, reflejan cambios en precios relativos. Cuando esa tendencia es cero, no hay inflación, cuando es positiva, existe inflación.

Un esquema para representar (no explicar) la inflación, es un sistema de mercados en que la oferta y la demanda se equilibran, no a un precio dado, sino a un ritmo de inflación dada.

La estabilidad de precios sería un caso especial, en donde la inflación de equilibrio es cero, sin embargo, analíticamente no habría diferencia significativa en cuanto a los precios relativos ni a la determinación del producto y el empleo con una inflación de equilibrio igual a cero y otra

igual a 100% anual, con tal de que efectivamente no hubiera diferencia entre la inflación esperada y la realizada en los distintos mercados. La gráfica 2 muestra esta situación de equilibrio.



(gráfica 2)

Como la oferta y la demanda se definen en función de la inflación esperada y no solo del nivel de precios, hay equilibrio cuando la inflación ( $\pi_1$ )



es igual a la esperada, tanto por el lado de los costos esperados (salarios, tipo de cambio) como por el gasto en bienes y por la demanda por dinero, situación reflejada por el equilibrio entre  $D_1$  y  $D_0$ .

$$(4) \frac{\dot{P}}{P} + A = \pi_1 \cdot A = \frac{\dot{m}}{m} = \frac{\dot{w}}{w} = \frac{\dot{r}}{r} = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{\dot{y}}{y} = \frac{\dot{p}}{p} = \frac{\dot{q}}{q}$$

La inflación no es ni de choque de demanda, ni de choque en costos, sino es puramente inercial, o de equilibrio, sin componente inesperado, y la inflación de equilibrio sería cero, si los valores nominales de todos los bienes, insumos, y dinero crecieran en cero; esto es, la expectativa inflacionaria sería cero (situación descrita por  $D_1$  y  $D_0$ ).

En cambio se producirían choques desequilibrantes (brotes inflacionarios o deflacionarios) cada vez que la inflación esperada difiera de la realizada.

Tendríamos inflación (brote) de demanda si se acelera  $\frac{\dot{M}}{M}$  por sobre la inflación esperada ( $\pi_1$ )

y/o se acelerara la inflación esperada por los tenedores de dinero (reduciendo sus saldos monetarios y demandando así mas bienes) mientras que la oferta seguiría esperando inflación  $\pi_1$  (o al menos una menor a la esperada por el lado de la demanda), desplazándose la demanda a  $D_1$ . En este

caso la inflación subiría a  $\pi_2$  y se elevaría la producción.

Inversamente habría inflación de costos si la oferta se traslada a  $D_2$  como si esperara mayor inflación, mientras que la demanda permaneciera en  $D_1$  esperando  $\pi_1$  de inflación. Subiría la inflación a  $\pi_2$  pero caería la producción pues habría insuficiente demanda para ratificar ese nivel de costos. En ambos casos, no obstante, no habría equilibrio en B o C. Tan pronto suba la inflación, se generarían presiones para que la demanda y/o la oferta se ajusten a los nuevos niveles de inflación esperada y se llegará a un nuevo equilibrio en  $\pi_1$  en donde la producción no cambia.

En el primer caso, cuando es un choque de demanda que impulsa la aceleración inflacionaria, habrá una demanda excesiva por factores, elevando sus precios (costos) hasta que recuperen el nivel perdido y además se ajusten a la nueva inflación esperada  $\pi_1$ .

La igualación de demanda y oferta en B (que no es de equilibrio) se mueve a su equilibrio final en D. En el segundo caso cuando es un empuje de costos lo que impulsa la aceleración inflacionaria, habrá una recesión, lo cual induce al gobierno a elevar la demanda agregada a  $D_2$ .

restaurándose el equilibrio, ratificando la mayor inflación  $\pi_1$ , o alternativamente las autoridades pueden resistir tal ratificación de expectativas, esperando que la recesión impulse a los factores que presionaron de manera que sus costos vuelvan a descender a  $\pi_1$ . De seguir el primer camino la fase de inflación de costos (AC) será seguida por una fase de inflación de demanda (CD), presentándose los dos componentes de toda inflación, y llegaremos a un ritmo  $\pi_1$  de inflación inercial (con cambio en la producción de cero).

En otras palabras, los choques de demanda y de costos son teorías respecto a un impulso inicial que dió lugar al brote inflacionario. Sin embargo, éstas son teorías parciales, pues muestran el movimiento durante una fase de desequilibrio, pero no el movimiento completo del trayecto de un equilibrio al otro; esto es, no explican la inflación inercial (de equilibrio).

Lo anterior muestra que el equilibrio en la producción es compatible con cualquier ritmo de inflación.

Son múltiples los desequilibrios y trayectos de ajuste posibles, incluyendo aquellos en que la restricción dominante es la falta de demanda (dando lugar a desempleo Keynesiano donde se va de

D a A via un punto como E) o rigidez salarial (desempleo neoclásico donde se va de D a A via un punto como C) o caída en los términos de intercambio (desempleo por choque real).

Nada garantiza que no permanezca largo tiempo en desequilibrio pues pueden generarse fuerzas que hagan divergir y así multipliquen en lugar de amortiguar, las desviaciones iniciales.

En equilibrio los ritmos de las variables son iguales, por eso el producto no varía, pero se dará la variación de éste según el trayecto y duración del desequilibrio. De ahí que la eficiencia de una política de estabilización se juegue precisamente en el trayecto que se siguió para bajar la inflación y en que medida logró minimizar el monto y duración del desequilibrio (o lo evitó por completo).

Es sólo en el caso de las inflaciones ocasionales (en que el brote inflacionario no dura lo suficiente para generar expectativas de su persistencia), en que la inflación (el brote) puede ser explicada exclusivamente en términos de demanda o de costos.

El análisis no se refiere a si hay o no inflación, sino cuál es el componente inesperado de la inflación (brote inflacionario) y cuál es el componente esperado o inflación equilibrio.

Las teorías de choque de demanda, de costos y estructurales explican las causas del brote (que puede o no existir), pero no su persistencia. Esta última se explica por los mecanismos de propagación (indización) los cuales se generan a partir de las expectativas inflacionarias.

Esto es, una vez establecidas las relaciones que marca la teoría económica, a continuación las representaremos en un modelo econométrico para la economía mexicana.

### III. EL MODELO

Una vez explicados y representados gráficamente los componentes de todo proceso inflacionario, se procederá a modelar las correspondientes relaciones para la economía mexicana, y de esa forma cuantificar lo expresado en el capítulo anterior.

Los componentes básicos del modelo son:

1. Un sistema de indización de variables nominales.
2. Una ecuación de precios del tipo mark-up.
3. Una ecuación de demanda efectiva.

El objetivo del modelo es comprender la evolución de los salarios reales dentro de un contexto macroeconómico. Dentro del modelo se capturan características importantes de la economía mexicana:

1. Es una economía abierta al resto del mundo; el manejo de sus políticas de demanda tiene efectos en la balanza de pagos.
2. La formación de precios tiene un fuerte componente de costos, en donde sobresalen los salarios nominales, el costo de los insumos importados (tipo de cambio nominal). Sin descartarse la importancia de la demanda agregada.
3. Los salarios están fuertemente afectados por las pautas de indización marcadas por el gobierno.
4. El producto está determinado por la demanda agregada que depende de los salarios reales, el gasto fiscal real, el tipo de cambio real y los saldos reales.
5. El grado de indización alcanzado por la economía durante 1983-87 hace pensar que posiblemente las políticas monetaria, fiscal y de tipo de cambio hayan sido diseñadas de tal manera de validar las presiones inflacionarias de costos (como se mencionó en el capítulo anterior).

En el modelo se reconoce que los cambios que sufre la economía en sus relaciones estructurales son provocados por choques no anticipados, lo que equivale a reconocer el papel que juegan las expectativas.

La determinación de las distintas variables ocurre en forma conjunta, influyéndose mutuamente. Esto es importante para entender la interacción entre variables como la inflación, los salarios y el nivel de actividad económica.

El modelo consta de 3 ecuaciones que reflejan el comportamiento semi-estructural de la economía en cuanto a sus variables endógenas y de 3 ecuaciones que denotan las reglas de política (monetaria, cambiaria y fiscal) que sigue el gobierno:

$$(1) P_t = \alpha_1 Y_t^e + \alpha_2 W_t + \alpha_3 r_t + E_{1t}$$

$$(2) W_t = \beta_1 Y_t^e + \beta_2 P_{t-1} + E_{2t}$$

$$(3) Y_t = \gamma_1 (M_t / P_t) + \gamma_2 (r_t / P_t) + \gamma_3 (g_t / P_t) + \gamma_4 (W_t / P_t) + E_{3t}$$

en donde:

$P_t$  = nivel de precios en el periodo  $t$ .

$W_t$  = nivel de salarios en el periodo  $t$ .

$Y_t$  = producto o ingreso nominal efectivo en  $t$ .

$Y_t^e$  = producto o ingreso nominal esperado (a fines de  $t-1$ ) para regir en  $t$ .

$M_t$  = dinero nominal en  $t$ .

$r_t$  = tipo de cambio nominal en  $t$ .

$g_t$  = gasto público nominal en  $t$ .

$E_{1t}$  = Choque no anticipado a la ecuación 1 en  $t$ .

Las variables están medidas en términos de desviaciones logarítmicas respecto a su tendencia.

La primera ecuación refleja el proceso de formación de precios, el que se supone sigue un esquema mark-up sobre costos de insumos ( $W_t$ ) y materias importadas ( $r_t$ ).

Dada la forma en que se han definido las variables, los parámetros  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$  deben sumar 1, reflejando cada uno la importancia relativa de los salarios y del costo de los insumos importados ( $r_t$ ) en lo que se podría llamar la función agregada de costo.

El proceso se inicia cuando las empresas se encuentran diseñando sus políticas de precios para el periodo  $t$  hacia fines de  $t-1$ , momento en el cual sólo ellas pueden proyectar cuáles van a ser sus demandas en  $t$ . Por eso aparece  $Y_t^e$ . Al mismo tiempo las empresas definen sus precios de acuerdo al valor que alcanzarán sus insumos en  $t$  (sobre los que hay información más frecuente).

La segunda ecuación representa el proceso de formación de salarios. Se postula que en el caso de los trabajadores no sindicalizados los salarios nominales obedecen las pautas de indización oficial.

Al igual que los precios, los contratos que determinan los salarios se fijan (o negocian) al final del periodo  $t-1$  para que rijan en  $t$ . Por lo que nuevamente aparece la demanda agregada esperada junto al ajuste promedio respecto a la variación de precios del periodo recién terminado.



Los términos estocásticos que aparecen tanto en la ecuación (1) como en la (2) representan choques no anticipados a las correspondientes relaciones, tales choques pueden ser, una caída en el precio del petróleo o un choque de oferta.

La ecuación (3), de demanda agregada, incorpora conjuntamente saldos reales, gasto público real y tipo de cambio real ya que México es una economía abierta pero con un mercado interno importante. El salario real como variable explicativa de la demanda sigue el enfoque post-Keynesiano de la relación de la distribución del ingreso y la demanda.

El término aleatorio que posee la demanda refleja los choques no anticipados como cambio en las reglas por parte del sector oficial, encaminadas a afectar el gasto de los agentes.

Para generar la variable ingreso esperado, es necesario adoptar la hipótesis de expectativas racionales, es decir:  $Y_t^e = E_t$ , ( $Y_t$  / información disponible en  $t-1$ ) lo que equivale a tomar el valor esperado de la ecuación (3).

En otras palabras, las empresas al diseñar sus políticas de precios / los trabajadores al negociar sus contratos tomarán en cuenta los valores esperados que tomarán la cantidad de dinero, el tipo de cambio real, el gasto público real y el salario real.

Suponiendo que  $E_t$  tiene media cero, al igual que los choques de política, la diferencia entre el ingreso real

esperado y el efectivo se reduce a una suma de términos estocásticos impredecibles.

Es conveniente formular procesos que expliquen el comportamiento de las políticas macro como funciones de reacción frente al comportamiento de una o más variables endógenas ( $F_t$ ,  $i$  o  $\pi_t$ ). Esto es, se supone que la autoridad persigue ciertos objetivos que la llevan a definir sus políticas monetaria, cambiaria y fiscal en términos de el "estado de la economía"  $\xi_t$ .

Dado el grado de indización registrado en la economía durante el periodo de análisis lo más conveniente sería plantear que tales funciones de reacción se definan en términos de la inflación, así pues:

$$(4) \quad M_t = \beta \cdot F_{t-1} + E_{1t}$$

$$(5) \quad r_t = \beta \cdot F_{t-1} + E_{2t}$$

$$(6) \quad g_t = \beta \cdot F_{t-1} + E_{3t}$$

Estas ecuaciones constituyen las reglas de política, son estocásticas por incluir términos de esa naturaleza. Los parámetros  $\beta$ , son positivos y su efecto dependerá de que tan cerca estén de 1.

---

6. Recordar que al final del capítulo anterior se mencionó que el gobierno, al haber una presión inflacionaria en la economía ¿valde este aumento con alguna política económica ¿arriesga una recesión.

Al resolver el sistema de 1 a 5 <sup>1/</sup> se termina con un conjunto de ecuaciones de forma semi-reducida para precios, salarios y producto de la forma:

$$(7) \quad P_t = \beta_p P_{t-1} + E_t$$

$$(8) \quad W_t = \beta_w P_t + P_{t-1} + E_t$$

$$(9) \quad Y_t = K P_t + E_t$$

En donde los parámetros semirreducidos  $\beta_p$ ,  $\beta_w$  y  $K$  dependen de los parámetros semi-estructurales  $\alpha^{**}$ ,  $\beta^{**}$ ,  $\gamma^{**}$  y  $\delta^{**}$ . Del mismo modo los términos estocásticos  $E_t^{**}$  de (7) a (9) dependen de los  $E_t^{**}$  en las ecuaciones de (1) a (6).

Cabe mencionar que cuando los parámetros de indicación ( $\beta_p$ ,  $\beta_w$ ,  $\gamma$  y  $\delta$ , que están definidos entre 0 y 1) están cerca de 1, mayor será  $\beta_p$  con lo que la inflación se hace más persistente, aparece la inercia inflacionaria  $\pi$ . Pero al mismo tiempo menores se hacen  $\beta_w$  y  $K$ , con lo que disminuye la variabilidad del salario real y del producto.

Se genera así un genuino trade-off tipo "curva de Phillips", esta vez entre persistencia de la inflación y variabilidad del producto y del salario real. Este resultado tiene como antecedente en la literatura a J. Taylor que supone una estructura de traspase de contratos sin indicación obligatoria para ningún sector  $\theta$ .

1/ Ver parte teórica, Cap. II.

2/ Ver Taylor, J. "Staggered Wage Setting in a Macro Model". AER, May, 1979.

3/ Ver Anexo Matemático.

Para apreciar el mencionado trade-off supongamos que  $\gamma_1$  y  $\gamma_2$  son iguales a cero, y así, los parámetros semirreducidos adquieren la siguiente forma:

$$(10) \rho_r = \frac{\alpha_1 \beta_1}{1 - (\gamma_1 (\beta_1 - 1) + \gamma_2 (\beta_2 - 1)) (1 - \alpha_1 \beta_1) - \alpha_2 \beta_2}$$

$$(11) \rho_r = \beta_1 (K-1) + \beta_2$$

$$(12) K = \gamma_1 (\beta_1 - 1) + \gamma_2 (\beta_2 - 1)$$

Hótese que cuando la indización de salarios es completa ( $\beta_1 = 1$ ), de la cantidad de dinero ( $\beta_2 = 1$ ) y del tipo de cambio nominal ( $\gamma_1 = 1$ ) se obtiene que  $\rho_r$  es también igual a 1, con lo que  $\rho_r = 0$  y  $K = 0$ .

Por lo tanto, en la teoría inercialista la indización completa elimina totalmente la variabilidad del producto y del salario real, pero al costo de hacer la inflación absolutamente persistente. Cuando la indización es menor al 100% se reduce la persistencia de la inflación. Sin embargo, ante choques de precios positivos (inflacionarios), ello se logra a expensas de una disminución en el salario real y del producto. En este caso una devaluación más allá de lo que indica la regla (5), es decir un  $E_t$  mayor a cero, tendría efectos contraccionarios.

Una extensión del modelo podría considerar por separado la formación de salarios y precios así como la inclusión de mercados cuasies dentro del mercado de trabajo (formal e informal) así como la consideración de un cambio en la periodicidad de la indización.

#### IV. ESTIMACION DEL MODELO

En el capítulo anterior se especificaron una serie de relaciones sobre el comportamiento de la economía mexicana en el corto plazo. A continuación se estimará en este capítulo el mencionado modelo comprendido por las ecuaciones de 1 a 6.

La muestra abarca de 1983 a 1987; se seleccionó este periodo por las altas tasas de inflación registradas, por la presencia de un alto grado de indización general, tanto salarial como de instrumentos financieros y de políticas macroeconómicas, además de una actividad económica deprimida. El terminar en noviembre de 1987 permite evitar el cambio radical que significó el "Pacto de Solidaridad Económica" (15 de diciembre de 1987) <sup>9/</sup>, el cual tiene como propósito principal bajar el ritmo inflacionario a través del ataque directo a su inercia.

Se utilizó información mensual por la necesidad de contar con un número suficiente de grados de libertad y así obtener estimadores estadísticamente significativos.

Los métodos econométricos que se consideraron fueron el de "Máxima Verosimilitud con Información Completa" (método

---

<sup>9/</sup> Investigaciones posteriores sobre el tema permitirían enriquecerlo en el sentido de realizar el análisis para la economía mexicana durante y después de la estabilización, y así comparar los resultados con la estimación presente, para que de esta forma se pueda concluir algo definitivo sobre la validez de la instrumentación del "Pacto".

de sistema) y el de "Mínimos Cuadrados en Dos Etapas" (método de ecuación por ecuación), y se optó por este último solo por razones prácticas, usándose el paquete computacional "TSP" (Time Series Processor).

La información utilizada en cada serie fue la siguiente:

- a) Precios: Índice de precios al consumidor.
- b) Salarios: Índice de sueldos y salarios, promedio mensual.
- c) Cantidad de Dinero: M<sub>1</sub>.
- d) Gasto Público: Gasto total del Sector Público Federal.
- e) Tipo de Cambio: Tipo de Cambio Controlado de Ventanilla, promedio mensual entre compra y venta.
- f) Ingreso: Se utilizó como "proxy" el índice del producto industrial.

Para eliminar la estacionalidad presente en el gasto público y en la cantidad de dinero se utilizó el paquete computacional "Forecast Plus" que ofrece resultados confiables en la desestacionalización.

A continuación se procedió a transformar todas las series a índices con una base común (1980=100) y luego se les convirtió a logaritmos naturales.

En el siguiente cuadro se presentan las etiquetas de las series que se utilizaron para correr las respectivas ecuaciones 10/, así como las fuentes a las que se acudió para recabar la información estadística.

---

10/ Ver el anexo econométrico

SERIE	FUENTE	ETIQUETA
1. Logaritmo Natural del Índice de Precios al Consumidor (1980=100). ( $P_t$ )	Indicadores Económicos del Banco de México.	LIIPC
2. Logaritmo Natural del Índice de Salarios (1980=100) ( $W_t$ ) y ( $W_t/P_t$ )	Encuesta Industrial Mensual (INEGI), 129 clases de actividad. SPP.	LIWN (Nominal) LIWR (Real)
3. Logaritmo Natural del Índice de $M_t$ (1980=100) ( $M_t$ ) y ( $M_t/P_t$ )	Indicadores Económicos del Banco de México.	LIDHN (Nominal) LIDHR (real)
4. Logaritmo Natural del Índice del Ingreso. (1980=100) ( $Y_t$ )	Índice Medio de Actividad Industrial, Dirección de Cuentas Nacionales (INEGI). SPP.	LIYN (Nominal)
5. Logaritmo Natural del Índice del tipo de cambio (1980=100) ( $r_t$ ) y ( $r_t/P_t$ )	Indicadores Económicos del Banco de México.	LIEN (Nominal) LIER (Real)
6. Logaritmo Natural del Índice del Gasto Público (1980=100) ( $g_t$ ) y ( $g_t/P_t$ )	Indicadores Económicos del Banco de México.	LIDGN (Nominal) LIDGR (Real)

El sistema de ecuaciones de (1) a (6) no incluye una expresión para el ingreso nominal esperado,  $Y_t^e$ , por lo que se estimó en forma separada y antes de la estimación del modelo.

Por esta razón, se corrió una regresión a través de "Mínimos Cuadrados Ordinarios" entre el ingreso nominal

y las variables explicativas de la ecuación (3), después a la serie del ingreso se le restó los residuales de esta ecuación, obteniéndose de esta manera  $Y_2^*$ , asignándosele a esta serie la etiqueta LINGE.

En la estimación de la demanda agregada esperada ( $Y_2^*$ ) se determinó que los parámetros asociados al tipo de cambio real y al gasto público real no eran significativos, por lo que en la estimación del modelo de (1) a (6) se excluyeron estas variables.

Así pues, los mejores resultados obtenidos en la estimación del modelo fueron:

ECUACION	VARIABLE DEPENDIENTE	$r_1$	$r_2$	$r_3$	$r_{1..3}$	$R^2 / P_1$	$r_4 / P_4$	$r_5 / P_5$	$R^2$	SCE
1	$Y_1$	0.0192 (1772.080)	0.8118 (4736.844)	0.3922 (3404.506)					0.9950	0.1921
2	$Y_2$	0.2390 (8127.183)			0.7118 (27230.100)				0.9098	0.3810
3	$Y_3$					5.8001 (32433.54)		-4.5445 (2349.287)	0.3949	24.0612
4	$R_1$				2.7891 (74.5832)				0.9998	0.0130
5	$r_1$				1.0220 (71.837)				0.9991	0.0367
6	$r_2$				1.0284 (432.117)				0.9800	0.8540

a) Coeficiente de correlación.

b) Suma de cuadrados de los errores.

Los términos entre paréntesis son los valores del estadístico "t". Todos los coeficientes son significativos al 100%.



Una vez presentado el modelo en forma conjunta, se procederá a analizarlo ecuación por ecuación.

Ecuación 1.- Ecuación de precios.

La primera ecuación arrojó los siguientes resultados

ii.:

$$P_t = 0.0192 Y_t^e + 0.6119 W_t + 0.3921 r_t$$

(772.080)            (-728.644)            (3404.586)

$$R^2 = .9950 \qquad \qquad \qquad \text{SCE} = 0.1921$$
$$\text{D.W.} = 1.3847$$
$$\text{F}_{3,55} = 5530.127$$

Haciendo una prueba "t" a los estimadores obtenidos, vemos que los tres son sumamente significativos ya que la  $t(0.05,55)$  de tablas es 2.00. La bondad del ajuste es grande puesto que las tres variables en conjunto están explicando el 99.5% de la variación de los precios. La prueba "F" viene a confirmar lo anterior ya que la "F" calculada (5530.127) es mucho mayor a la F de tablas (3.15).

Para probar la hipótesis nula:

$H_0$  : no hay autocorrelación positiva, y la hipótesis alternativa:

$H_1$  : si hay autocorrelación positiva,

---

ii/ En donde  $R^2$  = Coeficiente de correlación.  
D.W. = Estadístico Durbin-Watson.  
 $F_{k-1, n-k}$  = Estadístico "F" con k-1 grados de libertad en el numerador y n-k grados de libertad en el denominador (k= No. de parámetros, n = observaciones).

Se tienen unos valores de tablas  $dL = 1.48$  y  $du = 1.69$  con  $K = 3$  y  $N = 58$ . Como la D.W es menor a  $dL$  rechazamos  $H_0$ . Pero la existencia de este grado de autocorrelación no sesga los estimadores.

Nótese que la suma de las elasticidades de precios con respecto a los salarios y al tipo de cambio es 1.003, valor que <sup>f</sup>obtuvo sin imponer la restricción de que fuéese 1. De esta manera se comprueba lo expresado anteriormente, en el sentido de que la primera ecuación representa una función de costo agregado, en donde los respectivos coeficientes con respecto a los salarios y a tipo de cambio reflejan sus participaciones dentro del costo.

La elasticidad de los precios con respecto a la demanda agregada esperada es significativa con un 100% de confianza, por lo que se justifica su inclusión como idea Keynesiana moderna, pero hay que destacar que su valor es bajo, concluyéndose que la formación de precios estuvo dominada por factores de costos.

Ecuación 2.- Ecuación de salarios.

$$W_t = 0.2390 Y_t^e + 0.7116 P_{t-1}$$

(9127.183)                      (27230.100)

$$R^2 = 0.9886 \qquad \text{SCE} = 0.3810$$
$$F_{1,55,100} = 4885.459 \qquad \text{D.W} = 1.8584$$

Los dos estimadores obtenidos son altamente significativos como puede verse en los valores de las  $t$ .

calculadas. Las dos variables están explicando el 98.8% de las variaciones en los salarios, apoyado esto por la prueba "F" que resulta significativa. La suma del cuadrado de los errores obtenida es aceptable por su valor pequeño.

Para probar:  $H_0$  : no hay correlación positiva.

$H_1$  : si hay correlación positiva.

Con valores de tablas  $dL=1.51$  y  $du=1.65$  con  $K=2$  y  $N=58$ . Y como la D.W es mayor a  $du$  concluimos que no hay autocorrelación positiva. Así, necesitamos ahora probar:

$H_0$  : no hay correlación negativa.

$H_1$  : si hay correlación negativa.

Calculando  $d^* = 4 - 1.8584 = 2.1416$  y como  $d^* > du$ , no rechazamos  $H_0$ . Por lo que, en base a lo anterior estamos en posición de afirmar que los estimadores obtenidos son buenos.

El grado de indexación de los salarios nominales con respecto a variaciones pasadas en precios es de 71.2%, esto nos refleja que durante 1983-1987 por cada punto porcentual de aumento en la inflación los salarios nominales solo aumentaron .7116, con esto se explica (entre otras cosas) la baja en el poder de compra de los trabajadores y empleados. Una vez más se justifica la inclusión de las expectativas en el proceso de formación de una variable importante en la economía (salarios), aunque su elasticidad es relativamente baja (.2390).

Ecuación 3.- Ecuación de demanda.

$$Y_t = 5.8001 M_t / P_t - 4.5845 W_t / P_t$$

(3203.50)                      (2349.267)

$$R^2 = 0.3949 \quad \text{SCE} = 24.061$$
$$D.W = 0.5859 \quad \text{F}_{1,100} = 36.553$$

Las elasticidades de la demanda agregada respecto a los saldos reales y salarios reales son altas en valor absoluto. Constituyendo esta ecuación la que realizó el peor ajuste de las seis, aunque las variables independientes explican muy bien el 40% de las variaciones de la demanda agregada. Es clara la existencia de autocorrelación positiva, y la suma de cuadrados de los errores es alta.

Ecuación 4.- Política Monetaria.

$$M_t = 0.9891 P_{t-1}$$

(76.5932)

$$R^2 = .9991 \quad \text{SCE} = 0.0139$$
$$D.W = 1.6676$$

En una primera estimación de la ecuación, se detectó un fuerte problema de autocorrelación serial, por lo que se procedió a corregirla (obteniéndose los resultados arriba expuestos).

Ya incorporada la autocorrelación al modelo, vemos que el grado de indización de la cantidad de dinero con respecto a la inflación pasada fue alto, el estimador obtenido es

significativo ya que la "t" de tablas es menor a la "t" calculada ( $2.00 < 76.591$ ), la suma de cuadrados de los errores es baja (0.013).

Ecuación 5 : Política de tipo de cambio

$$r_t = 1.022 P_{t-1} \\ (71.8372)$$

$$R^2 = 0.9991 \\ D.W = 0.9456$$

$$SCE = 0.0367$$

Estos resultados se obtuvieron después de haber corregido por autocorrelación. La suma de cuadrados de los errores es baja, mientras que la inflación pasada explicó el 99.9% de las variaciones en el tipo de cambio, que presenta una elasticidad de 1.02, estimador que resultó significativo ya que la "t" calculada es mayor a la "t" de tablas ( $71.837 > 2.00$ ).

Ecuación 6 : Política de Gasto Público.

$$G_t = 1.028 P_{t-1} \\ (453.117)$$

$$R^2 = 0.9800 \\ D.W = 2.366$$

$$SCE = 0.8540$$

Para probar:  $H_0$  : no hay correlación positiva.

$H_1$  : si hay correlación positiva.

Tenemos unos valores de tablas  $dL=1.55$  y  $du=1.62$  con  $K=1$  y  $N=56$ , se observa que la D.W es mayor a  $du$  por lo que aceptamos  $H_0$ .

Para probar:  $H_0$  : no hay correlación negativa.

$H_1$  : sí hay correlación negativa.

Calculamos  $d^* = 4 - 2.366 = 1.634$  y como  $d^* > du$  aceptamos  $H_0$ . Una vez comprobada la no existencia de autocorrelación podemos ver que la inflación con un periodo de rezago está explicando el 98.0% de las variaciones del gasto público durante 1983-1987, el coeficiente estimado es significativo a un nivel de confianza del 100% y la suma de cuadrados de los errores es buena por su pequeño valor alcanzado.

## V. CONCLUSIONES

Una vez estimado el modelo y después de haber expuesto las bases teóricas del mismo, estamos en posición de sacar algunas conclusiones.

Entonces, se puede afirmar que durante el periodo 1983-1987 la inflación en México presentó un cambio en su esencia; esto es, de ser una inflación tradicionalmente de demanda se transformó en una en donde su componente de costos se constituyó en el más importante. Esto provocó que se alimentara la inercia inflacionaria a través de la indexación de salarios, cantidad de dinero, tipo de cambio y gasto público, como respuesta a la inflación pasada, presentándose de esta forma la inercia en la inflación.

Las elasticidades encontradas en las reglas de política (fiscal, monetaria y de tipo de cambio) son bastante grandes, lo que confirma su contribución en la persistencia inflacionaria. Sin embargo, se trata de un resultado promedio durante el periodo de análisis, sin que esto excluya la existencia de subperiodos en donde las políticas fueron contraccionarias.

También se puede concluir que las expectativas inflacionarias jugaron un papel significativo, tanto en la determinación de los precios, como en los salarios 12/.

12/ Estas expectativas inflacionarias, como se mencionó, son expectativas racionales sobre el comportamiento de la demanda agregada y se vieron superadas en importancia por el componente de costos de la inflación y por la inflación rezagada en la determinación de los salarios.

Todo lo anterior propició que la inflación creciera peligrosamente, retroalimentándose en forma inercial (había inflación por el solo hecho de haberla habido ayer). Así, el 15 de diciembre de 1987 fue necesario instrumentar un programa de estabilización de corte heterodoxo con el fin de atacar la inercia inflacionaria a través de las 3 estrategias que toda estabilización debe poseer:

1. Medidas de demanda agregada

Estas medidas ortodoxas son insustituibles en todo programa de este tipo, y están encaminadas, a grandes rasgos, hacia el saneamiento de las finanzas públicas (reducir gasto y aumentar ingresos), propiciándose así una disminución en el déficit del sector público.

2. Alineación de precios relativos

En presencia de un ambiente inflacionario, algunos precios importantes de la economía se encuentran rezagados (desalineados con respecto a la inflación), y para que la estabilización tenga éxito es necesario eliminar los rezagos al inicio del programa, de ahí que se devalde y se concedan aumentos salariales, así como el aumento en los precios y tarifas del sector público y de algunos otros bienes y servicios.



3. Ataque a las expectativas

Una vez realizada la alineación de precios relativos es necesario realizar un congelamiento de algunos precios para que sirvan de ancla al sistema, y luego ir administrando su descongelamiento para que así las expectativas inflacionarias vayan bajando.

Así pues, el análisis realizado permite afirmar que debido a la presencia de la inflación inercial, la instrumentación del "Pacto de Solidaridad Económica" estuvo justificada.

V. BIBLIOGRAFIA

1. Banco de México, "Indicadores Económicos".
2. Dornbusch, R and Fischer, S., "Macroeconomics", McGraw-Hill, 1978.
3. Dornbusch, R. and Fischer, S., "Stopping Hyperinflation Past and Present", NBER Working Papers, Series No. 1310, 1986.
4. Gil Díaz, F. y Ramos, R., "Planes de Estabilización en Israel, Bolivia, Argentina y Brasil: Lecciones para México. Banco de México. Mimeo. 1986.
5. INEGI, "Encuesta Industrial Mensual". Dirección de Cuentas Nacionales, SPP.
6. INEGI, "Índice Medio de Actividad Industrial". Dirección de Cuentas Nacionales, SPP.
7. Kiguel, M.A. and Liviatan N., "Inflationary Rigidities and Orthodox Stabilization Policies".
8. Kmenta, J., "Elements of Econometrics". McMillan, 1971.
9. López, F., "Inflación Inercial, Hiperinflación y Deflación: Notas y Conjeturas". Publicado en Choque Heterodoxo, Combate e Inflação e Reforma Monetaria, Ed. Campus.
10. Marshall, J. y Morandé F., "Un Modelo Keynesiano-Inercialista de la Inflación Brasileña", Departamento de Economía, Universidad de Santiago, Chile. 1985
11. Pindyck, R., and Rubinfeld, D., "Econometric Models and Economic Forecasts". Second Edition, McGraw-Hill, 1981.
12. Ramos, J., "Políticas de Estabilización"; publicado en "Políticas Macroeconómicas, una Perspectiva Latinoamericana", compilado por Cortazar R., Chile. 1986.
13. Rodríguez, C.A., "Inflación, Salario Real y Tipo Real de Cambio", Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina, Enero. 1984.

14. Sargent, T., "Macroeconomic Theory". Academic Press. 1979.
15. Simonsen, M.H. "Rational Expectations, Game Theory and Inflationary Inertia", presentado en la conferencia "Inflation-Stabilization: the Experience of Israel, Argentina, Brazil, Bolivia and Mexico". Toledo, Espana, Junio. 1987.
16. Taylor, J., "Staggered Wage Setting in a Macro Model" American Economic Research. May. 1979.

**ANEXO ECONOMETRICO**

SMPL 1983.02 - 1987.11

58 Observations

LS / Dependent Variable is LIYN

Convergence achieved after 2 iterations

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
LIDMR	2.0552551	0.1682142	12.218081	0.000
LIER	-0.2205215	0.2735371	-0.8061851	0.424
LIDGR	0.0437410	0.0352450	1.2410988	0.220
LIWF	-0.1102754	0.0603450	-1.8274236	0.072

AR(1)	0.9787958	0.0072252	135.50565	1.000
R-squared	0.596559	Mean of dependent var	7.102743	
Adjusted R-squared	0.995665	S.D. of dependent var	0.835264	
S.E. of regression	0.042226	Sum of squared resid	0.123318	
Durbin-Watson stat	1.420175	F-statistic	4259.534	
Log likelihood	26.15104			

Covariance Matrix

LIDMR, LIDMR	0.028295	LIDMF, LIER	-0.006206
LIDMR, LIDGR	-0.000847	LIDMR, LIWR	0.002061
LIDMF, AR(1)	0.001037	LIER, LIER	0.074623
LIER, LIDGR	-0.000224	LIER, LIWR	-0.002015
LIER, AR(1)	-0.000522	LIDGR, LIDGR	0.001262
LIDGR, LIWR	-0.000463	LIDGR, AR(1)	0.290-06
LIWR, LIWR	0.003642	LIWR, AR(1)	0.340-05
AR(1), AR(1)	0.220-05		

Residual Plot	Obs	RESIDUAL	ACTUAL	FITTED
	183.02	-0.00024	5.74422	5.74446
	183.03	0.00331	5.85231	5.79450
	183.04	0.00303	5.90971	5.88252
	183.05	-0.00308	5.92693	5.78752
	183.06	-0.00027	5.95290	5.01417
	183.07	-0.01373	5.99669	5.01041
	183.08	-0.01475	6.05024	5.05500
	183.09	-0.00517	6.05139	6.13650
	183.10	-0.01925	6.10534	6.10459
	183.11	-0.00314	6.15277	6.15404
	183.12	-0.00919	6.19655	6.22570
	184.01	-0.00310	6.23352	6.25763
	184.02	0.00147	6.26552	6.33503
	184.03	-0.00372	6.44045	6.49417
	184.04	-0.07107	6.48475	6.47581
	184.05	0.00770	6.49079	6.59127
	184.06	-0.00370	6.52321	6.55951
	184.07	-0.01279	6.55539	6.57859
	184.08	-0.01523	6.59971	6.61909
	184.09	-0.00355	6.60254	6.60079
	184.10	-0.02251	6.67112	6.59724
	184.11	-0.00320	6.67921	6.70342
	184.12	-0.04873	6.70932	6.70244
	185.01	0.04313	6.82353	6.77750
	185.02	0.02581	6.97486	6.93885
	185.03	0.07061	6.98034	6.89024
	185.04	-0.06720	6.99472	7.00123
	185.05	-0.01993	7.00000	7.02005
	185.06	-0.00351	6.97237	7.02885
	185.07	0.02242	7.05007	7.02870
	185.08	-0.01087	7.06153	7.09237
	185.09	-0.02503	7.08442	7.10665
	185.10	0.10951	7.17552	7.06571
	185.11	-0.00631	7.18993	7.19327
	185.12	0.06721	7.20747	7.14022
	186.01	0.01220	7.33371	7.33160
	186.02	-0.00021	7.32725	7.35004
	186.03	0.04381	7.40149	7.35739
	186.04	0.14056	7.51427	7.47402
	186.05	0.00025	7.57034	7.51149
	186.06	0.01331	7.51128	7.51940
	186.07	0.01697	7.57375	7.50295
	186.08	0.00202	7.43114	7.57712
	186.09	0.00522	7.50045	7.56441
	186.10	0.00002	7.77154	7.73351
	186.11	-0.00395	7.77151	7.82002
	186.12	0.01257	7.84323	7.83364
	187.01	0.03172	7.91000	7.91000
	187.02	-0.00007	8.11007	8.00000
	187.03	0.11450	8.10742	8.00443
	187.04	0.00022	8.24016	8.17100
	187.05	0.00877	8.31000	8.23000
	187.06	0.00002	8.31000	8.31000
	187.07	0.00000	8.31000	8.41000
	187.08	0.00000	8.31000	8.41000
	187.09	0.00000	8.31000	8.50000
	187.10	0.00000	8.31000	8.50000
	187.11	0.00000	8.31000	8.50000
	187.12	0.00000	8.31000	8.50000

SPR 1983.02 - 1987...

56 Observations

TSLB % Dependent Variable is LIIP0

Instrument list: C LINGE LIIP0(-1)

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	1-TAIL	2-TAIL SIG.
LINGE	0.0192175	2.4629D-05	773.08032	0.000
LIIPN	0.2119220	0.0001291	4738.5443	0.000
LIIPN	0.1921422	0.0001152	3404.5862	0.000

R-squared	0.995052	Mean of dependent var	7.026515
Adjusted R-squared	0.974872	S.D. of dependent var	0.825341
S.E. of regression	0.059103	Sum of squared resid	0.142125
Turkey-Staton stat	1.384774	F-statistic	5530.127
Log likelihood	83.29298		

Covariance Matrix

LINGE,LINGE	4.20D-10	LINGE,LIIPN	-8.27D-10
LINGE,LIIPN	1.65D-10	LIIPN,LIIPN	1.57D-02
LIIPN,LIIPN	-1.45D-09	LIIPN,LIIPN	1.33D-06

Residual Plot	SEE	RESIDUAL	ACTUAL	FITTED	
		183.03	-0.00731	5.80377	5.84112
		183.05	-0.08642	5.80131	5.93773
		183.04	-0.03493	5.91374	5.94749
		183.05	-0.00190	5.95515	5.98707
		183.04	-0.04274	5.99230	6.03504
		183.07	-0.05184	6.04064	6.09348
		183.08	-0.04931	6.07864	6.12795
		183.09	-0.04355	6.10902	6.15258
		183.10	-0.01500	6.14157	6.15773
		183.11	0.00615	6.19868	6.17252
		183.12	0.07375	6.25052	6.33423
		184.01	0.04741	6.30215	6.25475
		184.02	0.06210	6.35359	6.29148
		184.03	0.05498	6.37548	6.34050
		184.04	0.04845	6.37683	6.36937
		184.05	0.06070	6.47041	6.40971
		184.05	0.07048	6.51097	6.43249
		184.07	0.02558	6.55627	6.51259
		184.08	0.01052	6.55627	6.55576
		184.09	0.02598	6.59562	6.56954
		184.10	0.04223	6.59973	6.59742
		184.11	0.04845	6.66371	6.61526
		184.12	-0.02762	6.70533	6.60318
		185.01	0.11468	6.75734	6.62316
		185.02	0.11026	6.81074	6.69926
		185.03	0.06815	6.85223	6.73742
		185.04	0.08304	6.88385	6.80285
		185.05	0.04388	6.90930	6.86501
		185.05	0.06474	6.93404	6.89922
		185.07	0.00210	6.96651	6.86521
		185.08	-0.03176	7.01107	7.04325
		185.09	-0.02342	7.05022	7.07264
		185.10	-0.02952	7.08751	7.11713
		185.11	-0.03977	7.13254	7.14291
		185.12	-0.15240	7.19345	7.36135
		186.01	0.04560	7.28322	7.23751
		186.02	0.01352	7.32579	7.29223
		186.03	-0.02373	7.37113	7.34565
		186.04	-0.02569	7.42312	7.40471
		186.05	0.01707	7.47710	7.46004
		186.06	0.02775	7.53220	7.51157
		186.07	-0.03374	7.58799	7.62175
		186.08	-0.00864	7.64470	7.67334
		186.09	-0.00432	7.72228	7.72730
		186.10	0.01109	7.77855	7.75745
		186.11	0.04397	7.84597	7.89293
		186.12	-0.13753	7.91645	8.11723
		187.01	0.01254	7.97793	7.93429
		187.02	0.11352	8.03049	8.10137
		187.03	-0.00303	8.12149	8.10474
		187.04	-0.02041	8.21537	8.23433
		187.05	-0.00137	8.28204	8.28941
		187.06	0.00452	8.31747	8.35297
		187.07	0.02702	8.45575	8.40050
		187.08	0.03431	8.51474	8.47793
		187.09	0.00324	8.57814	8.57475
		187.10	0.00467	8.58317	8.58329
		187.11	0.00847	8.72451	8.73204



DATE: 1983.02 - 1987.11

SE Observations

TSU = Dependent Variable is LING

Instrument list: C LINGE LI(PC(-1))

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
LINGE	0.2390245	2.6190-05	9127.1837	0.000
LI(PC(-1))	0.115102	2.6130-05	37230.100	0.000

Residuals	0.268667	Mean of dependent var	0.70955
Adjusted R-squared	0.758425	S.D. of dependent var	0.758043
S.E. of regression	0.262439	Sum of squared resid	0.381047
Durbin-Watson stat	1.658426	F-statistic	6885.655
Log likelihood	57147.53		

## Covariance Matrix

LINGE	0.260-10	LINGE, LI(PC(-1))	-6.770-10
LI(PC(-1))	6.830-10		

Residual Plot				UNADJUSTED	ADJUSTED	FITTED
183.02	0.01575	5.48789	5.47213			
183.03	0.07354	5.58864	5.51511			
183.04	0.00872	5.57828	5.56997			
183.05	-0.01525	5.51771	5.63396			
183.06	-0.00253	5.67278	5.67531			
183.07	0.00474	5.74559	5.70085			
183.08	0.03275	5.76104	5.74930			
183.09	0.00630	5.79923	5.79243			
183.10	-0.03526	5.78945	5.81267			
183.11	-0.01815	5.82573	5.84328			
183.12	0.11531	5.04508	5.89917			
184.01	-0.15146	5.86800	5.93946			
184.02	-0.02982	5.92917	5.99394			
184.03	-0.07231	5.98931	6.06143			
184.04	-0.05247	6.05125	6.10073			
184.05	-0.06411	6.08874	6.13224			
184.06	-0.06407	6.08933	6.17233			
184.07	0.00142	6.10364	6.20322			
184.08	0.02237	6.25771	6.23134			
184.09	0.00438	6.25517	6.26079			
184.10	-0.01801	6.27344	6.27445			
184.11	-0.03257	6.30847	6.33104			
184.12	0.24284	6.50013	6.35719			
185.01	-0.04002	6.33102	6.39161			
185.02	-0.08556	6.25131	6.45936			
185.03	0.03054	6.51927	6.49840			
185.04	-0.01332	6.78113	6.55344			
185.05	0.02593	6.83079	6.57506			
185.06	-0.00525	6.81137	6.59683			
185.07	0.00872	6.81105	6.61470			
185.08	0.05977	6.72279	6.63401			
185.09	0.05353	6.74020	6.68637			
185.10	0.07731	6.73929	6.71333			
185.11	0.02237	6.78605	6.74567			
185.12	0.31305	7.09343	6.78237			
186.01	-0.05521	6.83427	6.81372			
186.02	-0.11493	6.87175	6.84150			
186.03	0.01100	6.90412	6.87232			
186.04	-0.10500	7.02151	7.00220			
186.05	-0.02572	7.01426	7.00116			
186.06	0.04411	7.00770	7.11132			
186.07	-0.00124	7.17848	7.17082			
186.08	-0.01840	7.19263	7.21133			
186.09	-0.01835	7.25407	7.25929			
186.10	-0.11374	7.26016	7.34437			
186.11	-0.01555	7.29467	7.41422			
186.12	0.06927	7.28225	7.45007			
187.01	-0.07554	7.45307	7.53173			
187.02	-0.03517	7.52010	7.61514			
187.03	-0.02257	7.51445	7.66711			
187.04	0.11110	7.73255	7.74346			
187.05	0.00979	7.71011	7.81103			
187.06	0.01471	7.71111	7.80450			
187.07	-0.06113	7.69537	7.85812			
187.08	-0.04471	7.73121	8.02745			
187.09	0.01140	7.71725	8.10137			
187.10	0.01143	8.17573	8.16953			
187.11	0.01491	8.22140	8.22647			

SMP1 1985.02 - 1997.11

53 Observations

(SLE 7) Dependent Variable is L1NR

Instrument list: C L1NR L1NR

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	P-TAIL SIG.
L1NR	1.001137	0.001310	3203.5060	0.000
L1NR	-4.584529	0.0019515	-2349.1671	0.000

R-squared	0.984943	Mean of dependent var	7.102743
Adjusted R-squared	0.984139	S.D. of dependent var	0.935254
S.E. of regression	0.935429	Sum of squared resid	24.06126
Probability that F is less than	0.530730	F-statistic	36.55334
F is less than	58.78307		

Covariance Matrix

L1NR.L1NR	3.280-06	L1NR.L1NR	-3.520- 5
L1NR.L1NR	3.310-06		

## Residual Plot

Obs RESIDUAL

ACTUAL

FITTED

Obs	RESIDUAL	ACTUAL	FITTED
183.02	-1.14615	5.73936	5.91252
183.03	-0.63079	5.93331	5.93331
183.04	-0.85739	5.90271	5.70110
183.05	-0.93722	5.92395	5.91141
183.06	-0.72773	5.95590	5.69158
183.07	-0.54433	5.99569	5.54551
183.08	-0.50315	6.05024	5.55337
183.09	-0.59924	6.05139	5.45066
183.10	-0.77923	6.11534	5.32437
183.11	-0.77391	6.15349	5.32781
183.12	0.05790	6.19457	5.13566
184.01	-0.88784	6.22633	5.15447
184.02	-1.32936	6.25104	5.15431
184.03	-0.70841	6.44025	5.14688
184.04	-0.44231	6.48675	5.05734
184.05	-0.25765	6.49899	5.15311
184.06	-0.70551	6.52361	5.22432
184.07	-0.39370	6.55357	5.37087
184.08	-0.15227	6.58971	5.72498
184.09	-0.23784	6.60251	6.54635
184.10	-0.32472	6.67112	6.49565
184.11	-0.40310	6.69221	7.09231
184.12	0.25420	6.71332	6.75447
185.01	0.52721	6.82363	7.41125
185.02	-0.46263	6.87156	7.33749
185.03	0.15317	6.92084	6.57747
185.04	-0.24224	6.93442	6.75427
185.05	0.20795	6.93105	6.74251
185.06	0.60224	6.99331	6.78110
185.07	0.44024	7.07444	6.71111
185.08	0.31215	7.08153	6.74232
185.09	0.27156	7.07111	6.81297
185.10	0.53341	7.17552	6.83711
185.11	0.42215	7.18776	6.75781
185.12	1.13425	7.20742	6.47318
186.01	0.15077	7.33391	7.12193
186.02	0.11221	7.35793	7.14444
186.03	0.15111	7.41125	6.80052
186.04	0.53795	7.51169	6.97273
186.05	0.22707	7.52494	7.12707
186.06	0.41111	7.53524	6.85270
186.07	0.25025	7.57395	7.11331
186.08	0.53821	7.62114	7.09273
186.09	0.42215	7.63025	7.21331
186.10	0.25311	7.63331	7.14110
186.11	0.59373	7.73451	7.12479
186.12	1.65213	7.84213	6.11307
187.01	0.11157	7.87359	6.81175
187.02	0.39431	7.89947	6.71177
187.03	0.27492	8.11742	7.86251
187.04	0.53719	8.24090	7.70227
187.05	0.50723	8.34319	7.81111
187.06	0.32723	8.39267	8.00225
187.07	0.25265	8.41111	8.05026
187.08	0.50790	8.52722	8.12102
187.09	0.53733	8.60367	7.70110
187.10	1.04511	8.71550	7.67032
187.11	1.22224	8.75111	7.45111

DATE: 1969.12 - 1967.11

\$7.20 1967.000

100% independent variable eliminated

Instrument used: D-LINER 10000-10

Convergence achieved after 1 iteration

```

*****
VARIABLE      COEFFICIENT      STD. ERROR      T-STAT.      2-TAIL SIG.
-----
D-LINER(1)    0.959143         0.0129143      73.579281    0.000
-----
AR(1)        0.9717050         0.0446040      21.758345    0.000
-----
R squared          0.99022      Mean of dependent var    1.92211
Adjusted R squared 0.98924      Std. of dependent var    0.03504
S.E. of regression 0.01532      Sum of squared residuals 0.01493
Durbin-Watson stat 1.927514      Log likelihood          176.0157
*****
              1969.12 1967.11
*****
D-LINER(1)-D-LINER(1)    0.000157      D-LINER(1)-AR(1)      0.0000287
AR(1)-AR(1)              0.001590
*****

```

Residual Plot	Obs	RESIDUAL	ACTUAL	FITTED
	183.03	-0.002676	5.65668	5.62754
	183.04	-0.00987	5.69620	5.70607
	183.05	-0.01354	5.74604	5.75957
	183.06	0.00084	5.79172	5.79056
	183.07	0.00315	5.83442	5.83125
	183.08	-0.00704	5.87781	5.88485
	183.09	0.00448	5.92263	5.91915
	183.10	0.01367	5.96907	5.95522
	183.11	0.01234	6.01532	6.00348
	183.12	-0.01927	6.05454	6.07366
	184.01	-0.00752	6.09024	6.09816
	184.02	-0.01325	6.11657	6.15342
	184.03	-0.00137	6.14282	6.19414
	184.04	-0.00152	6.23533	6.23685
	184.05	0.00079	6.28059	6.27379
	184.06	0.00532	6.32444	6.31527
	184.07	0.00111	6.37712	6.35243
	184.08	0.00024	6.43262	6.39466
	184.09	0.00432	6.48078	6.43144
	184.10	0.01860	6.47743	6.45865
	184.11	0.01141	6.52417	6.51275
	184.12	0.01524	6.57322	6.55649
	185.01	-0.01371	6.60111	6.61504
	185.02	-0.00267	6.63750	6.63322
	185.03	-0.00822	6.67124	6.65402
	185.04	-0.01514	6.65511	6.70157
	185.05	0.01121	6.71115	6.71404
	185.06	0.00840	6.76573	6.75253
	185.07	0.01007	6.81622	6.78171
	185.08	0.00717	6.85574	6.80747
	185.09	-0.00432	6.89573	6.83700
	185.10	-0.02390	6.91022	6.87122
	185.11	-0.00455	6.94422	6.89422
	185.12	-0.02511	6.97371	6.92100
	186.01	0.01377	7.00573	7.00332
	186.02	-0.00311	7.03531	7.03596
	186.03	0.00411	7.12153	7.11104
	186.04	0.01313	7.15217	7.14105
	186.05	-0.00247	7.24870	7.23113
	186.06	-0.00765	7.27520	7.30485
	186.07	0.00053	7.31111	7.33507
	186.08	0.00757	7.34211	7.41105
	186.09	-0.00604	7.40940	7.40954
	186.10	0.02204	7.57220	7.53111
	186.11	0.02410	7.65412	7.63003
	186.12	0.01308	7.73305	7.71176
	187.01	-0.00111	7.81010	7.80894
	187.02	0.00030	7.89111	7.89262
	187.03	0.00333	7.97000	7.95105
	187.04	0.01544	8.05021	8.03441
	187.05	-0.00371	8.13320	8.13347
	187.06	0.02398	8.22447	8.20405
	187.07	0.01111	8.31000	8.28100
	187.08	-0.00111	8.39000	8.37400
	187.09	0.00211	8.47000	8.45000
	187.10	0.01111	8.55133	8.51145
	187.11	-0.01111	8.63000	8.58111

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA



Horizontal Dist	Obs	RESIDUAL	ADJUST	FITTED
182.01	-0.00905	6.13883	6.14788	
182.04	-0.00982	6.17199	6.17975	
182.05	-0.00885	6.21012	6.23117	
182.08	-0.00328	6.24992	6.28901	
182.07	-0.00541	6.27743	6.27707	
182.05	-0.01177	6.20226	6.22172	
182.09	-0.00134	6.24087	6.24421	
182.10	0.00333	6.27094	6.27750	
182.11	2.00-05	6.40005	6.40005	
182.12	-0.02577	6.43961	6.47415	
182.01	-0.01165	6.45540	6.46803	
182.02	-0.03400	6.48306	6.51575	
182.03	-0.02548	6.50644	6.52392	
182.01	-0.01691	6.53366	6.55077	
182.05	-0.01274	6.55971	6.57925	
182.05	-0.00932	6.58990	6.60871	
182.07	-0.00359	6.61136	6.62927	
182.02	-0.01100	6.63405	6.64102	
182.09	-0.00785	6.65107	6.66445	
182.10	-0.00987	6.67470	6.68457	
182.11	-0.01540	6.69725	6.71207	
182.12	-0.01229	6.71763	6.73345	
182.01	-0.01850	6.74011	6.75545	
182.02	-0.03138	6.77249	6.80234	
182.02	-0.01985	6.79944	6.81428	
182.04	-0.01173	6.83006	6.84401	
182.05	-0.00523	6.85773	6.87401	
182.06	-0.00104	6.88367	6.88973	
182.07	0.004115	6.91187	6.91134	
182.11	0.00154	7.12130	7.00026	
182.09	0.00523	7.17005	7.15552	
182.10	0.00909	7.21349	7.21161	
182.11	0.01612	7.27347	7.25734	
182.12	0.00767	7.31166	7.31677	
182.01	0.01701	7.35094	7.36105	
182.02	-0.00349	7.37500	7.35137	
182.03	0.00100	7.40024	7.355751	
182.04	0.00121	7.42542	7.35541	
182.05	0.01268	7.45253	7.35115	
182.06	-0.01747	7.47947	7.34741	
182.07	0.00100	7.50493	7.35031	
182.08	0.00100	7.52719	7.35191	
182.07	0.01200	7.55125	7.35462	
182.10	0.01125	7.57337	7.35160	
182.11	0.00714	7.59551	7.35077	
182.12	0.00307	7.61765	7.35003	
182.01	-0.00294	7.63979	7.35003	
182.02	-0.00307	7.66193	7.35069	
182.03	0.00301	7.68407	7.35071	
182.04	0.00335	7.70621	7.35069	
182.05	-0.00325	7.72835	7.35035	
182.06	-0.00307	7.75049	7.35074	
182.07	0.00119	7.77263	7.35140	
182.08	0.00307	7.79477	7.35107	
182.09	-0.00307	7.81691	7.35030	
182.10	0.00307	7.83905	7.35060	
182.11	-0.00307	7.86119	7.35050	
182.12	0.00307	7.88333	7.35050	



EMPL 1989.02 - 1987.11

53 Observations

754 Dependent Variable is LIPG4

Instrument list: 0 LIPG4 LIPG4(-1)

```
=====
      VARIABLE      COEFFICIENT      STD. ERROR      T-STAT.      2-TAIL SIG.
=====
      LIPG4(-1)      1.0284122      0.0022595      459.11755      0.0000000
=====
R-squared              0.980078      Mean of dependent var      7.232813
Adjusted R-squared    0.980078      S.D. of dependent var      1.867819
S.E. of regression    0.122917      Sum of squared resid      0.834013
Durbin-Watson stat    2.366407      Total observations      754
=====
                          Covariance Matrix
=====
LIPG4(-1) LIPG4(-1)      0.122917
=====
```

Residual Plot

obs FESTIVAL

ACTUAL

FITTED

obs	FESTIVAL	ACTUAL	FITTED
183.03	-0.07522	5.82395	5.31517
183.03	0.07545	5.84455	5.06690
183.04	-0.07497	5.92271	5.07758
183.05	-0.06541	5.97227	5.08078
183.06	-0.01342	6.11075	6.15427
183.07	-0.15055	6.00203	6.16259
183.08	-0.05827	6.15402	6.21227
183.09	0.11394	6.36594	6.25137
183.10	0.10930	6.36592	6.27252
183.11	0.02238	6.33257	6.31621
183.12	0.07127	6.37462	6.37482
184.01	-0.15523	6.24744	6.41722
184.02	-0.03754	6.44153	6.48124
184.03	0.02820	6.51575	6.53412
184.04	-0.03408	6.54112	6.57721
184.05	-0.04012	6.54551	6.61722
184.06	-0.00171	6.55397	6.65427
184.07	-0.00124	6.52455	6.69090
184.08	-0.03315	6.53042	6.72407
184.09	-0.20910	6.54377	6.75286
184.10	0.05097	6.87401	6.74300
184.11	-0.07277	6.73041	6.81936
184.12	-0.14267	6.72502	6.82370
185.01	0.07235	6.96872	6.91921
185.02	0.02211	6.95123	6.95041
185.03	-0.19312	6.81111	6.97122
185.04	-0.06572	6.93249	6.98037
185.05	0.25150	7.35042	7.06155
185.06	-0.22355	6.72202	7.07122
185.07	0.01354	7.14444	7.13110
185.08	-0.04111	7.14444	7.15632
185.09	0.01442	7.23472	7.17122
185.10	-0.02430	7.32127	7.22022
185.11	0.09073	7.22949	7.25491
185.12	0.13043	7.42972	7.27421
186.01	-0.00141	7.40127	7.30122
186.02	-0.11122	7.32425	7.32427
186.03	0.01024	7.32425	7.33427
186.04	-0.02222	7.54449	7.38122
186.05	-0.20892	7.27507	7.35122
186.06	0.10041	7.54449	7.35122
186.07	0.00530	7.71192	7.35122
186.08	0.22701	8.00062	7.39362
186.09	0.07727	7.95737	7.39362
186.10	-0.03027	7.95737	7.39362
186.11	0.02728	8.02297	7.39362
186.12	-0.00777	8.02297	7.39362
187.01	0.12422	8.25759	8.02297
187.02	0.11671	8.25759	8.20704
187.03	-0.02206	8.27466	8.27466
187.04	0.13220	8.44222	8.36354
187.05	-0.10511	8.36177	8.44222
187.06	0.04227	8.44222	8.44222
187.07	0.02222	8.44222	8.44222
187.08	-0.02222	8.44222	8.44222
187.09	0.02222	8.44222	8.44222
187.10	0.02222	8.44222	8.44222
187.11	0.02222	8.44222	8.44222

### ANEXO MATEMATICO

El sistema contiene variables con el operador expectativas, por lo que para poder resolverlo es necesario ob tener las formas semireducidas en donde las variables endógenas estén expresadas únicamente en función de variables conocidas (en  $t$  o en  $t-1$ ), pero sin incluir dicho -- operador.

Para ello se utiliza la forma general:

$$\underline{AE}_{t-1} X_t + \underline{BX}_t + \underline{CX}_{t-1} + \underline{DE}_t = \underline{0}$$

La solución a la que se llega es de la forma:

$$\underline{X}_t = \underline{TX}_{t-1} + \underline{\phi E}_t \dots\dots (1)$$

En donde:  $\underline{TT}$  = a la matriz de coeficientes de  $X_t$  que incorpora a las expectativas, es decir:

$$\underline{E}_{t-1} X_t = \underline{TX}_t$$

Expresión que se sustituye en la forma general:

$$\underline{ATTX}_t + \underline{BX}_t + \underline{CX}_{t-1} + \underline{DE}_t = \underline{0}$$

Y despejando  $X_t$  se obtiene:

$$(\underline{ATI+B})X_t = -\underline{CX}_{t-1} - \underline{DE}_t$$

$$X_t = -(\underline{ATI+B})^{-1} \underline{CX}_{t-1} - (\underline{ATI+B})^{-1} \underline{DE}_t$$

En donde:  $\underline{TI} = (\underline{ATI + B})^{-1} \underline{C}$

Obteniéndose el valor de  $\underline{TI}$  en forma iterativa dando le un valor inicial arbitrario a  $\underline{TI}$  y deteniéndose el proceso hasta que se dé la convergencia.

Una vez obtenido el valor de  $\Pi$  se saca el valor de  $\phi$  utilizando (1).

Para el modelo analizado la estructura general (con las matrices A, B, C y D) adquiere la siguiente forma:

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & -\alpha_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\beta_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_{t-1} & P_t \\ E_{t-1} & W_t \\ E_{t-1} & Y_t \\ E_{t-1} & M_t \\ E_{t-1} & r_t \\ E_{t-1} & q_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -\alpha_2 & 0 & 0 & -\alpha_3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_t \\ W_t \\ Y_t \\ M_t \\ r_t \\ q_t \end{bmatrix} = 0$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\beta_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\beta_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\beta_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\beta_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_{t-1} \\ W_{t-1} \\ Y_{t-1} \\ M_{t-1} \\ r_{t-1} \\ q_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & & & & & \\ & 1 & & & & \\ & & 1 & & & \\ & & & 1 & & \\ & & & & 1 & \\ & & & & & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_{1t} \\ E_{2t} \\ E_{3t} \\ E_{4t} \\ E_{5t} \\ E_{6t} \end{bmatrix} = 0$$

a partir de la cual se obtienen las mencionadas ecuaciones semi-reducidas para precios, salarios e ingreso.