

15  
2ej.



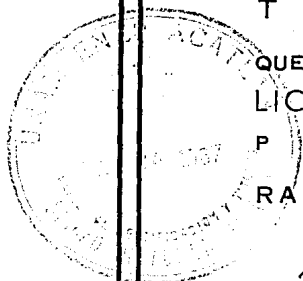
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ACATLAN

Análisis de los Modelos Econométricos Explicativos  
de la Inflación Mexicana de los Setenta y una  
Explicación Alternativa

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN ECONOMIA  
P R E S E N T A  
RAMON SANCHEZ MARQUEZ



No CTA 7585517-2



Universidad Nacional  
Autónoma de México

UNAM



## **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.

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	1
PRIMERA PARTE	5
1. APROXIMACIONES AL CONCEPTO DE INFLACION	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
3. PLANTEAMIENTO DE LA HIPOTESIS	13
4. MODELOS EXPLICATIVOS DE INFLACION	15
4.1 MODELO DE INFLACION DE DEMANDA PURA	18
4.2 MODELO DE INFLACION POR EMPUJE DE COSTOS	33
4.3 ENFOQUE ESTRUCTURALISTA DE LA INFLACION	41
4.4 MODELO INFLACIONARIO DE EXPECTATIVAS	44
SEGUNDA PARTE	53
5. SITUACION ECONOMICA INTERNACIONAL DURANTE LOS AÑOS SETENTA	54
6. LA ECONOMIA MEXICANA EN LOS SETENTA: ASPECTOS GENERALES	59
TERCERA PARTE	
7. LOS MODELOS ECONOMETRICOS EXPLICATIVOS DE LA INFLACION	68

	Pág.
CUARTA PARTE	92
8. EXPLICACION ALTERNATIVA: CONTRASTACION DE LA HIPO TESIS PLANTEADA	93
9. CONSIDERACIONES EN TORNO A LA INFLACION DEL PERI DO 1981-1986	119
10. RESUMEN Y CONSIDERACIONES FINALES	129
11. ANEXO	133
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	141

## INTRODUCCION

El estudio del fenómeno económico de la inflación ha sido una de las más árduas tareas para los estudiosos de la ciencia económica. Y a pesar de ser uno de los campos más intensamente estudiados, paradójicamente es uno de los que más se ignora su comportamiento. Para justificar la anterior proposición basta considerar que tanto los países capitalistas desarrollados como los subdesarrollados, aún en el presente —y tal vez con más rigor— son víctimas de los efectos y consecuencias de este fenómeno, que se refleja en desequilibrios tanto en lo estrictamente económico como en lo sociopolítico.

El mundo económico está muy lejos de que se comporte como Walras lo pensó según el cual se daba un diálogo atemporal entre los agentes (compradores y vendedores) y un "subastador". El subastador anunciaba un sistema de precios. Cada agente comunicaba sus demandas de cada uno de los bienes. En base a esta información el subastador modificaba entonces los precios en función del exceso de demanda global, aumentando los precios relativos de los bienes cuando había exceso de demanda, bajándolos si había exceso de oferta. Este proceso de ajuste finalizaba cuando todos los excesos de demanda fuesen nulos, y hasta entonces, se efectuaban las transacciones ffsi

cas<sup>1/</sup>. Bajo esta perspectiva, las demandas excesivas siempre son nulas y, por tanto, no pueden presionar al alza de los precios.

La teoría walrasiana no estudia más que una economía centralizada, donde el intercambio de bienes y de información pasan por un agente central ficticio mientras que en las economías reales ello es realizado por los propios agentes.

Walras considera situaciones perfectamente coordinadas, mientras que en la realidad, las transacciones tienen lugar sin que los planes de los agentes sean compatibles entre ellos, es decir, sin que el total de demandas se correspondan cuantitativamente con el total de ofertas.

El fenómeno inflacionario surge en circunstancias de desequilibrio. Esta es una de las razones —si no es que la principal— de que la inflación haya sido en el pasado, y seguirá siendo en el futuro, difícil de decifrar, explicar y, aún más, controlar.

Para los responsables de la política económica, abatir la inflación es, pues, conducir al equilibrio un sistema que

---

1/ Benassy J.P. (5) Pág. 169. En ésta y en las subsecuentes notas de pie de página, aparece un número entre paréntesis —en este caso (5)— inmediatamente después del nombre del autor. Dicho número remite a la lista de fuentes bibliográficas consultadas que se presenta al final de este trabajo.

de hecho se encuentra en desequilibrio persistente y hasta creciente.

Se ha dividido este trabajo en cuatro partes. En las dos primeras —en las que no se añade nada nuevo— se presentan lineamientos muy generales acerca de la teoría general de la inflación, así como los rasgos que al parecer fueron sobresalientes en el desenvolvimiento histórico tanto de la economía internacional como nacional durante el período de 1970 a 1980. En estas dos partes, tampoco se tiene la pretensión de ser exhaustivos en la temática que se aborda; solamente se busca tener algunos elementos que sirvan de referencia para la ubicación del ulterior contenido de este trabajo.

En la tercera parte se hace una descripción de los principales modelos econométricos que han tenido como finalidad explicar el proceso inflacionario ocurrido en la economía mexicana de manera persistente y notable en los años setenta. Paralelamente se añaden algunos comentarios que —en principio— proceden en torno al aspecto metodológico de los modelos mencionados.

Finalmente, en la cuarta parte se presenta un modelo económico en el que se concreta una aportación personal en torno a la problemática que a lo largo de este trabajo se ventila.

Con este modelo se persigue como principal propósito contrastar la hipótesis central según la cual la inflación de los años setenta estuvo determinada por jalones de demanda de bienes y servicios, aunque, es preciso aclarar, no de forma exclusiva.

Como parte final del trabajo, se incluye un breve apartado en el que se hacen algunas consideraciones en torno a las variables determinantes que impactaron el crecimiento inflacionario del período 1981-1986.



**PRIMERA PARTE**

## 1. APROXIMACIONES AL CONCEPTO DE INFLACION

Aunque es obvio, recalcaremos que cada corriente económica de pensamiento observa un mismo hecho económico de diferente forma. Consecuentemente, lo más probable es que aserte de diferente manera acerca de su desenvolvimiento a través del tiempo. Esto ha propiciado que existan dentro de la literatura económica perspectivas diferentes de la inflación, y hasta opuestas en ciertos aspectos. Así, se pueden mencionar la keynesiana, la monetarista y la estructuralista.

En todo el transcurso de este trabajo se entenderá por inflación el crecimiento generalizado y persistente del nivel de precios 1/. Pero ¿por qué la ocurrencia de este fenómeno? Aquí es donde concurren las diversas corrientes de pensamiento económico para contestar acerca de cuáles son las variables que impactan directamente a un proceso inflacionario.

Para los keynesianos —por ejemplo— la inflación ocurre por un exceso de demanda sobre una oferta determinada en condiciones de pleno empleo, de tal suerte que en estas circunstancias un incremento en la demanda no puede ser absorbido por la oferta por lo que repercute en crecimiento de -

---

1/ Branson, William H. (8) Pág. 439.

los precios. Para los teóricos del cuantitativismo la inflación es un fenómeno puramente monetario. El aumento exagerado de la masa de dinero produce la devaluación de la moneda circulante, a través de incrementos en la demanda que empujan a los precios hacia arriba. En otras palabras a más dinero, más ingresos monetarios; a más ingreso, más demanda; una mayor demanda sobre una oferta dada conduce a la subida de los precios. A su vez, la subida de los precios trae consigo la devaluación, por cuanto se necesitan más signos monetarios para comprar las mismas mercancías, que antes se adquirían con cantidades menores de dinero 1/.

El estructuralismo —por su parte— considera a la inflación como un fenómeno que surge no por una, sino por varias causas y que éstas se localizan prioritariamente no en la demanda sino en la oferta 2/.

Desde la perspectiva monetarista, la inflación obedece a un aumento en la cantidad de dinero a una tasa de crecimiento más rápida que la reflejada por la expansión de la producción nacional real.

Desde un punto de vista epistemológico riguroso se dice que a un objeto cualquiera se le conoce sólo parcialmente, más -

---

<u>1/</u>	Consuegra, José	(13)	Pág.	133
<u>2/</u>	Consuegra, José	(13)	Pág.	133

aún cuando el objeto es un ente dinámico como el que aquí se analiza. En este contexto, las diversas concepciones anotadas en líneas anteriores se deben considerar como conocimientos parciales o provisionales acerca de lo que es el proceso inflacionario. Así han de tomarse incluso aquellos resultados que con carácter de leyes científicas se registran en la historia de la ciencias. Hay quien considera a la ciencia sólo como un conjunto de hipótesis que no han sido refutadas. Con esta tónica es pertinente actuar en el proceso de generación del conocimiento de cualquier rama del saber humano; y la ciencia económica no es la excepción.

A lo anterior hay que agregar algo en el sentido de que existe una fuerte evidencia de que el proceso inflacionario presenta matices y formas diversos en espacios y tiempos diferentes, por lo que prácticamente no tiene validez el tratar de caracterizar el fenómeno inflacionario como uno sólo independientemente del lugar y tiempo en que se considere.

Por lo que concierne a este trabajo, no se pretende, en razón de lo anterior, llegar a proponer una caracterización de la inflación en general, sino sólo a mencionar algunos rasgos que al parecer fueron inherentes al fenómeno de la inflación ocurrido en México durante los años setenta. En la parte final del trabajo se hacen algunos comentarios en torno a las -

variables determinantes que potencialmente pudieron haber in-  
fluído en la modalidad que adoptó la inflación mexicana en -  
los años ochenta, específicamente a partir del año de 1982.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Sin duda que la generación y desenvolvimiento de un fenómeno en la realidad obedece a la operancia de otros diferentes. El mundo real se constituye de múltiples y complejas relaciones entre los hechos y las cosas. No es posible hablar de un hecho aislado en su aparición o en su desarrollo. Un hecho se origina y persiste por unos y a su vez genera y determina el desarrollo de otros. El fenómeno inflacionario, también, obedece a la existencia y operatividad de otros fenómenos económicos. "Los precios, son, en última instancia, el resultado y la causa de muchas decisiones de política económica" <sup>1/</sup>.

El problema central con el que nos enfrentamos en este trabajo consiste en que el fenómeno económico de la inflación—característico de un estado de desequilibrio— ha sido influenciado, con mucha probabilidad, tanto en el proceso de iniciación como en el de su desenvolvimiento, por varias variables económicas cuya mayor o menor incidencia ha repercutido con diferente intensidad y tal vez en momentos diferentes.

Dentro del conjunto complejo de variables económicas que de algún modo han incidido en la determinación del crecimiento

---

<sup>1/</sup> Clavijo, Fernando (12) Pág. 1024.

del nivel general de precios, es preciso discriminar aquellas que en primera instancia han operado como influencias generadoras o básicas del proceso mencionado en sus diferentes etapas. De hecho, cada una de las explicaciones que sobre la inflación mexicana han formulado los diversos estudios del tema tiene como intención central el dilucidar aquellos fenómenos económicos cuyo comportamiento ha impactado directa o indirectamente el crecimiento generalizado de los precios. Desde el punto de vista de las relaciones funcionales, diríamos que formular una explicación acerca de la inflación, significa encontrar aquella o aquellas variables independientes cuyas alteraciones afectan o provocan modificaciones correspondientes en el nivel general de precios.

Parte importante de este trabajo radica en la formulación de una explicación de la inflación mexicana ocurrida durante el período de 1970 a 1980.

Asimismo, los diversos modelos econométricos que sobre la inflación se han planteado no son sino explicaciones en cierto modo alternativas del fenómeno que aquí se analiza.

Una aclaración que a nuestro parecer procede es en relación al aspecto epistemológico de la formulación de una explica-

ción. Regularmente cuando se aserta que una variable dependiente determinada explica sus variaciones por el comportamiento de otra u otras variables independientes dadas, realmente se está realizando un proceso de abstracción por el que de todo un conjunto complejo de variables potencialmente influyentes se separa aquella o aquellas que a juicio del investigador determinan significativamente el comportamiento de la variable dependiente en cuestión. Sin embargo, acerca de las variables explicativas excluidas no se aserta —por lo general— influencia significativa alguna. Esta es la razón principal por la que se puede afirmar que las explicaciones alternativas acerca de un mismo fenómeno —en principio— no se pueden considerar excluyentes.



### 3. PLANTEAMIENTO DE LA HIPOTESIS

Varios son los planteamientos que se han postulado en relación a las explicaciones acerca de la inflación sufrida por la economía mexicana, sin embargo también son distintos los periodos temporales que se han considerado.

Limitándonos al periodo comprendido entre 1970 y 1980 hemos centrado nuestras consideraciones en algunas características que juzgamos importantes de la economía mexicana. El nivel del producto real, por ejemplo, ha seguido durante los años setenta una trayectoria de tasas anuales de crecimiento sostenido. Los niveles bajos y altos de dichas tasas de crecimiento en gran parte coinciden con los movimientos correspondientes a la inflación de la economía mexicana medida por el índice nacional de precios al consumidor.

Por otra parte, durante el mismo periodo que hemos señalado en líneas anteriores los gastos del gobierno medidos a precios constantes registraron incrementos anuales muy altos (entre el 10 y el 53%).

Los señalamientos anteriores permiten plantear como hipótesis plausible el que la inflación mexicana de los años setenta estuvo influenciada de modo importante por jalones de demanda, sobre todo en los últimos 4 ó 5 años del periodo -

mencionado, ya que en estos últimos años es donde se asocian las altas tasas de crecimiento del producto real con los también altos incrementos de la inflación y con los fuertes aumentos en los gastos del gobierno medidos en unidades constantes. Con esto no queremos decir que la presión de la demanda en el mercado de bienes y servicios haya sido la única variable responsable en el crecimiento del nivel general de precios, ya que no podemos negar el efecto de otras variables que eventualmente pudieron haber influido en el crecimiento del nivel general de precios.

La hipótesis a que hacemos referencia en las líneas procedentes es la que pretendemos contrastar mediante un modelo econométrico, utilizando para el caso la información empírica conveniente.

Cabe hacer un señalamiento acerca de la problemática que aquí se enfrenta, pues bajo el estado actual de la ciencia económica no se cuenta con un "buen" indicador que refleje la demanda excedente en el mercado de bienes y servicios,

En una parte posterior de este trabajo se detalla la forma específica en que se pretendió superar este obstáculo en cuestión.

#### 4. MODELOS EXPLICATIVOS DE INFLACION

Revisando la literatura económica hemos encontrado que con fines pedagógicos se distinguen cinco categorías o modelos principales de inflación para explicar el proceso inflacionario: modelo de demanda pura; modelos de costos puros; modelos híbridos, llamados así por contener elementos tanto de demanda como de costos; modelos estructurales y modelos de expectativas. En la práctica, como es de suponer, puede resultar difícil distinguir entre los diferentes modelos de inflación, al analizar cualquiera experiencia inflacionaria en particular, la de México, por ejemplo. La mayor parte de las inflaciones, al menos una vez iniciadas, tienen probabilidades de ser una combinación de diversas fuerzas de acción recíproca. Los modelos de costos y expectativas se fusionan; asimismo lo hacen los modelos de demanda y de costos. Existe, pues, una dificultad inherente en diagnosticar una inflación por el lado de los costos o por lado de la demanda, sobre todo cuando ambas variables se funden en la generación y propagación de un mismo proceso.

"En el caso de un gobierno que desee restringir una inflación ya iniciada, es vital para la política distinguir entre las causas iniciales de una inflación y sus mecanismos de propagación. Políticas inadecuadas, basadas en diagnósticos equivocados de las causas iniciadoras, pueden tener con

secuencias peores que la propia enfermedad" <sup>1/</sup>.

La inflación por el lado de la demanda se puede entender provisionalmente como un proceso de elevación de los precios - debido a un exceso generalizado de demanda en el mercado de bienes y servicios. Cabe hacer notar que según este enfoque los precios se incrementan sólo hasta el momento en que se alcanza un nivel de uso pleno de la capacidad productiva, esto es, cuando la curva de demanda cruza la curva de la oferta en la región de completa inelasticidad, donde dado un incremento de la demanda, éste se refleja sólo en un incremento en el precio de los bienes dada la incapacidad de respuesta de la oferta.

La inflación por empuje de costos fundamenta su validez en - el supuesto de que los aumentos en los precios de los insumos productivos son transmitidos a los precios de los productos a través de un aumento más que proporcional.

La inflación desde el punto de vista estructuralista se origina por varias causas que se localizan principalmente en - la oferta; en la existencia de "cuellos de botella" en algunos sectores de la economía, que al no poder responder ante-

---

<sup>1/</sup> Thirlwall, A.P. (33) Op. Cit.

aumentos en la demanda, tales desequilibrios repercuten en el incremento de precios que posteriormente se generalizan a toda la economía. Bajo este contexto, los factores monetarios son importantes porque actúan como mecanismos propagadores de la inflación, pero no como fuerzas que la generen.

Los modelos de expectativas, reciben así su nombre por cuanto utilizan variables de formación de expectativas como explicativas del comportamiento del nivel general de precios. En las secciones que siguen daremos una descripción más amplia de cada uno de los modelos de la inflación que hemos mencionado.

#### 4.1 MODELO DE INFLACION DE DEMANDA PURA

Este modelo se ha planteado desde dos corrientes diferentes de pensamiento: el keynesianismo y el monetarismo.

##### A) Perspectiva keynesiana

Los modelos de demanda pura del proceso inflacionario —según la perspectiva keynesiana— atribuyen el aumento de los precios a una demanda excesiva en el mercado de bienes. Los precios aumentan porque las demandas que hacen de los recursos de una sociedad son superiores al potencial productivo-real de la economía. En estos modelos de demanda pura, se supone que los precios no aumentan sino hasta el momento en que se alcanza el nivel de pleno empleo de los recursos, negando la posibilidad de que los precios puedan basarse en costos de factores, los cuales pueden aumentar antes de que se alcance el nivel de utilización de pleno empleo de los recursos.

Utilicemos la figura 1 para ilustrar el modelo de demanda-pura.

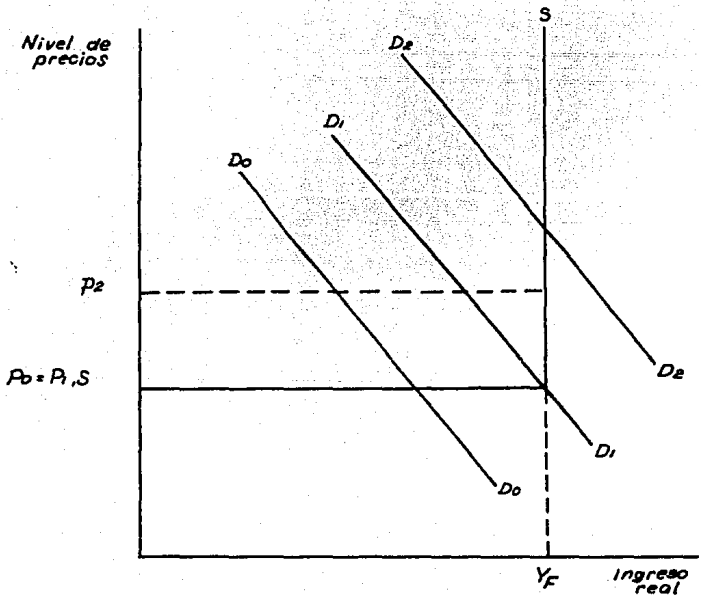


Figura 1

En la figura 1 se ilustran los rasgos principales de demanda pura. Las curvas de demanda global sucesivas ( $D_0 D_0$ ,  $D_1 D_1$ ,  $D_2 D_2$ ) se dibujan con pendiente negativa descendente de izquierda a derecha, que muestran cómo, si las demás condiciones permanecen constantes, bajan los precios conforme aumenta el ingreso real. La curva de oferta —por motivos más didácticos que reales— se traza perfectamente elástica hasta un punto de ingreso real de pleno empleo,  $Y_f$ , después del cual se traza infinitamente inelástica, indicando una respuesta cero de la oferta a incrementos en la demanda, por definición de uso pleno de los factores. Los precios permanecen inalterados conforme la demanda global se expande hacia el nivel de oferta de pleno empleo  $Y_f$ , después del cual los precios se elevan con aumentos ulteriores en la demanda global, digamos de  $D_1 D_1$  a  $D_2 D_2$ . Si el nivel de precios aumenta al mismo ritmo que la expansión de la demanda, puede plantearse la hipótesis de que la tasa de inflación sea proporcional al grado de la demanda excesiva, o sea:

$$P = b(D-S)/S$$

donde: P: es la tasa de crecimiento del nivel general de precios

D: nivel de la demanda agregada

S: nivel de la oferta agregada

b: coeficiente de demanda excesiva



La inflación, en este sentido, representa el caso especial - en el que la producción deja de responder a nuevos aumentos de la demanda efectiva, como resultado de los cuales tan sólo aumentan los precios pero no la producción. "(. . .) hay inflación cuando el monto de los bienes y servicios solicitados (es decir la capacidad que las unidades económicas tienen de efectuar compras a precios corrientes) excede persistentemente a la oferta disponible de bienes y servicios" 1/.  
 Subrayemos que por demanda excesiva estamos entendiendo un incremento en la demanda agregada, tal, que no pueda satisfacerse por la oferta interna a los precios corrientes, sin generar presiones sobre los precios y la balanza de pagos. El proceso es conocido: un aumento autónomo de la demanda lleva a una mayor utilización de la capacidad productiva; pero, en la medida en que la economía no cuente con dicha capacidad, o se aproxime a la utilización plena de los factores de la producción, aparecerán cuellos de botella crecientes y la oferta se volverá inelástica, presentándose escaseces y estrangulamientos en el proceso productivo que provocan el aumento de los precios de bienes y servicios, así como mayor demanda de los bienes importados 2/.

Hemos de aclarar que en la práctica no llega simultáneamente

---

1/ Hans H. Helbling, James E. Turley ( 24 ) Pág 202

2/ Buira Seira, Ariel ( 9 ) Pág 331

toda la economía en su conjunto al tope de la utilización plena, sino que éste fenómeno ocurre parcialmente por sectores. "A medida que avanza el proceso inflacionario, motivado por la demanda, se van presentando estrangulamientos en distintos sectores de la economía. Puede decirse que el concepto de capacidad plena no corresponde a un nivel único de expansión del Producto Interno Bruto, sino que los diversos sectores alcanzan su nivel de saturación en momentos distintos, según sean las características estructurales de la economía" 1/.

En el momento en que el investigador se orienta a plantear y contrastar empíricamente un modelo econométrico de demanda pura se encuentra con que la demanda excesiva en el mercado de productos no se puede observar en forma directa. Se puede apreciar el consumo de los bienes o lo que se denomina demanda aparente, pero observaciones acerca de la demanda excedente no se pueden registrar, y mucho menos si deseamos hacerlo para toda la economía. ¿Cómo salvar esta deficiencia? Sólo parcialmente se pueden utilizar indicadores que indirectamente "reflejen" una presión de la demanda sobre todo en las proximidades del uso de la capacidad instalada.

Una posibilidad consiste en tomar el nivel de desempleo en el mercado de fuerza de trabajo como medida sucedánea de la

---

1/ Bultra Seira, Ariel ( 9 ) *Ibidem*.

presión de la demanda en el mercado de productos. Esto es, - un alto desempleo en el mercado de trabajo estaría asociado a una demanda deficiente en el mercado de productos; y un de -  
 empleo casi nulo estaría indicando una presión de la deman -  
 da en el mercado de bienes. Sin embargo, este enfoque indi -  
 recto adolece de varias deficiencias; no sólo supone que el -  
 empleo tiene una causa primera, a saber, una demanda defi -  
 ciente de bienes, sino también que la presión de la demanda -  
 en el mercado de trabajo está relacionada contemporáneamente  
 con la presión de la demanda en el mercado de bienes, esto -  
 es, que los incrementos en las demandas de ambos mercados -  
 ocurren en forma simultánea.

¿No sería más razonable plantear la hipótesis según la cual -  
 un aumento de la demanda en el mercado de trabajo en un perfo -  
 do determinado obedece a incrementos de la demanda en el mer -  
 cado de bienes pero del período o períodos anteriores? Recla -  
 quemos una vez más que tomar el nivel de desempleo en el mer -  
 cado de fuerza de trabajo como medida sucedánea de la pre -  
 sión de la demanda en el mercado de productos es partir de -  
 supuestos que más bien no ocurren, en la realidad, y si lle -  
 gasen a suceder eventualmente, éste no es el comportamiento -  
 generalizado y característico de los mercados de fuerza de -  
 trabajo y de productos. Además conviene señalar las diferen -  
 cias que se dan entre países desarrollados y subdesarrolla -

dos.

"En las economías industriales donde el capital es relativamente abundante, la utilización plena de la capacidad instalada en los principales sectores de la economía coincide frecuentemente con una escasez generalizada de mano de obra. - Mientras que en los países en desarrollo, donde el capital - es el factor más escaso, la economía se puede acercar a la 'plena capacidad' de producción a niveles en que la abundante mano de obra aún no está totalmente utilizada, pues no - hay suficientes bienes de capital para combinarlos en el corto plazo con el factor trabajo aún sin empleo o subempleo - do" 1/.

Dentro del contexto keynesiano se intenta encontrar una correlación entre la inflación y el nivel de uso de la capacidad instalada; de existir tal correlación indicaría que una activación de la demanda es fuertemente inflacionaria sólo - si la economía se encuentra "cerca" de su frontera productiva, es decir, en la vecindad de las curvas de oferta, donde éstas se vuelven inelásticas. De nuevo el problema aparece - cuando nos enteramos de que en México no se dispone de índices empíricos de uso de capacidad instalada con una larga serie temporal. Para cubrir, en parte, esta carencia, se han - construido índices, que en lo posible reflejen el grado de - utilización de la planta productiva a través del tiempo.

Estos índices se han obtenido a partir de series macroeconómicas de producción <sup>1/</sup>.

Entre los indicadores a que hacemos referencia se encuentran los siguientes:

i) Indicador I

Este primer indicador se contruye a partir de la relación producto-capital (P/K) como proporción del valor máximo observado para dicha serie en el periodo analizado, el cual se iguala a 100. El indicador se obtiene utilizando los índices del valor bruto de la producción y de los acervos brutos de capital fijo, ambos a precios constantes. Para obtener el índice se procede como sigue: para cada año del periodo considerado se divide el monto del producto a precios constantes entre el correspondiente de acervos brutos de capital fijo. De este modo se deriva una serie de producto/capital a precios constantes para el periodo considerado. A continuación se estima la tendencia que sigue la serie P/K en el tiempo.

Una vez que se estima la tendencia de la serie P/K se elige aquel punto en que la desviación de la relación producto/capital con respecto a esta tendencia sea mayor. Posteriormente

---

<sup>1/</sup> Beltrán del Río (4), Clavijo (11), Ize (25) y Casar (10)

te los valores tendenciales se desplazan de forma que en el punto de mayor desviación mencionado el valor observado de la relación P/K sea igual al valor tendencial. Obteniéndose así el valor de 1. Los valores para las observaciones restantes se obtienen dividiendo la relación producto/capital observada entre el valor tendencial desplazado de dicha relación.

Hay quien para obtener este mismo indicador procede de la forma siguiente: a partir de la serie histórica P/K, simplemente se iguala a 1.00 aquel valor que resulte mayor, y se expresan los valores restantes en términos del valor mayor. Aclaremos que este índice de utilización de la capacidad no mide, strictu sensu, el grado de utilización de la capacidad, sino los cambios en dicho nivel. A fin de poder asertar que el índice mide el nivel de utilización de la planta productiva, requeriríamos información adicional que nos permita asegurar que el nivel máximo observado en la relación P/K corresponde efectivamente al máximo nivel de producto obtenible con un determinado acervo de bienes de capital y, además, que dicho nivel máximo varía en el tiempo conforme a la tendencia de largo plazo detectada en la relación producto/capital.

## ii) Indicador II

Aquí nos referimos al método Wharton, o también llamado "método de los picos" 1/. El método consiste en que, una vez que se grafica la serie temporal del valor de la producción se identifican los picos y suponiendo que cada pico representa el máximo nivel de utilización, se obtiene por interpolación entre dichos picos una serie de producto potencial. Dividiendo el nivel de producto observado entre el potencial, se obtiene el grado de uso de la capacidad productiva.

Este indicador tiene también sus limitaciones a fin de que refleje en forma atinente el grado de utilización de la capacidad. Para que lo hiciera en forma adecuada se deben cumplir los supuestos siguientes:

- a) El grado de utilización en cada par de picos sucesivos es el mismo.
- b) Que la capacidad productiva se incremente en la misma proporción que el producto potencial entre cada par de picos.

Sobra decir que si alguno de estos supuestos no se cumple, no hay garantía de que el índice refleje el nivel de utilización de la capacidad productiva.

Hemos expuesto brevemente las características de los indicadores que pretenden reflejar el grado de utilización de la

---

1/ Ize, Alain ( 25 ) op. Cit. Pág. 3.

capacidad instalada. Asimismo hemos hecho notar las limitaciones de los mismos. Esto nos pone en conocimiento de las dificultades con que topa el economista que desea probar empíricamente un modelo econométrico en el que interviene como variable explicativa o explicada el grado del uso de la capacidad productiva.

Como se ve, pues, resulta muy difícil probar empíricamente un modelo de inflación de demanda por los problemas que implica la medición de esta variable.

#### B) Perspectiva monetarista

El enfoque monetarista para probar los modelos de demanda pura del proceso inflacionario consiste en ir directamente a la relación entre el dinero y los precios, utilizando la ecuación de cambio:

$$MV = PY \quad (1)$$

Donde: M es la cantidad de dinero

V es la velocidad de circulación del dinero

P es el precio promedio de los bienes y servicios finales.

Y es el ingreso real.



La ecuación de cambio clásica se convierte en una teoría de la determinación de los precios globales, suponiendo que  $V$  e  $Y$  son constantes o que cambian predeciblemente en el tiempo. La teoría clásica de la cantidad de dinero y los precios, es la más pura de los modelos de demanda pura del proceso inflacionario, y establece una relación directa y proporcional entre los aumentos en la oferta monetaria y los aumentos en el nivel general de precios.

Podemos expresar (1) como:

$$M = K_d P Y \quad (2)$$

Donde:  $K_d = 1/V$

Con esta expresión se destaca el hecho de que la oferta monetaria debe ser igual a la demanda monetaria en equilibrio y que si  $M$  aumenta, el equilibrio puede recuperarse ya sea mediante un cambio en  $K_d$  o en  $PY$ . Ahora, si  $K_d$  e  $Y$  son fijos, entonces los precios deben aumentar para restaurar el equilibrio. Si  $K_d$ ,  $Y$  no son fijos, entonces claramente no puede haber una relación igualmente proporcional y directa entre los cambios en la oferta monetaria y los cambios en el nivel de los precios. Tampoco puede haber una relación predecible a menos que los propios movimientos en  $K_d$  e  $Y$  sean predecibles.

conforme se expande la oferta monetaria. En la interpretación monetarista de la inflación debe suponerse que  $K_d$  e  $Y$  son constantes a corto plazo y predecibles a largo plazo.

La teoría monetaria de la inflación considera como variable independiente en el sistema a la expansión monetaria, y además aserta que la oferta monetaria no está respondiendo meramente a cambios "exógenos" en el sistema de precios. La ecuación (2) nos permite apreciar que si  $P$  aumenta, en tanto que  $M$ ,  $K_d$  permanecen constantes,  $Y$  debe disminuir para restaurar el equilibrio.

Diferenciando (2) respecto al tiempo y suponiendo constante a  $K_d$ , tenemos:

$$\frac{1}{M} \frac{dM}{dt} = \frac{1}{P} \frac{dP}{dt} + \frac{1}{Y} \frac{dY}{dt} \quad (3)$$

La relación anterior debe entenderse como sigue: la tasa de crecimiento del medio circulante es igual a la tasa de crecimiento del nivel general de precios, más la tasa de crecimiento del ingreso real.

También podemos expresar a (3) como:

$$\frac{1}{P} \frac{dP}{dt} = \frac{1}{M} \frac{dM}{dt} - \frac{1}{Y} \frac{dY}{dt}$$

Esto es, que la tasa de inflación es igual a la diferencia - entre el crecimiento del circulante y el crecimiento del ingreso real. Como podemos apreciar, si el ingreso real crece en igual proporción que el medio circulante, entonces tendremos una inflación igual a cero. Por esto, las teorías de corte monetarista recomiendan que el crecimiento del circulante monetario debe ser en el mismo grado que el crecimiento del producto, a fin de que no repercuta en crecimiento del nivel general de precios.

En la práctica los modelos econométricos de corte monetarista fundamentan su validez en la eventual correlación existente entre el nivel de precios, por una parte, y la oferta excedente de dinero por la otra. Al proponer un modelo explicativo de la inflación, los monetaristas incluyen como variable explicativa central el nivel excedente de dinero en circulación que es el que bajo esta perspectiva impacta directamente al crecimiento de los precios.

Así, cuando el circulante crece en la misma proporción que el ingreso real, no existe desequilibrio alguno en el mercado de dinero que empuje al alza el crecimiento de los precios. En cambio cuando el circulante crece en proporciones mayores que el ingreso real, el exceso de dinero en circulación es el que presiona el crecimiento de los precios.

En la tercera parte de este trabajo se analizan dos modelos-econométricos explicativos de la inflación mexicana de enfoque monetarista en los que se puede observar la inclusión de la oferta excedente de dinero como variable explicativa central.

Los monetaristas, pues, asocian el proceso inflacionario con la emisión monetaria y ponen en evidencia una fuerte correlación entre ambas variables. Pero, como aclara Alain Ize <sup>1/</sup>, esta correlación no permite, sin embargo, identificar con seguridad la dirección causal de la relación entre dinero y precios.

---

<sup>1/</sup> Ize, Alain (25) op. cit. Pág. 2.

## 4.2 MODELO DE INFLACION POR EMPUJE DE COSTOS

Los modelos de costos puros del proceso inflacionario atribuyen la inflación a las actividades de grupos monopolistas en el mercado del trabajo (sindicatos obreros), y a los productores imperfectamente competitivos, quienes, como se sabe, están en posición de aumentar los salarios y las utilidades, respectivamente, independientemente de la presión de la demanda en el mercado de factores o en el mercado de productos.

"Las teorías de la inflación de costos, strictu sensu, arguyen que los elementos monopólicos de la economía (sindicales o empresariales) tienen suficiente poder de negociación para imponer aumentos (o sostener niveles) de costos y precios mayores que los que resultarían del libre juego de las fuerzas del mercado. Por analogía, pueden considerarse como inflación de costos los aumentos en los precios internacionales de los bienes importados y los aumentos en los precios, resultado de la inelasticidad sectorial de la oferta, debida a factores estructurales" 1/.

Un modelo de inflación de costos puros debe considerar hasta cierto punto como exógeno 2/ el comportamiento de los salarios. Pero aquí llegamos a una dificultad que aún no está resuelta, a saber: ¿Qué es lo que determinaría la infla

---

1/ Buira Selra, Ariel (9) op. cit. Pág. 333

2/ En este sentido, el salario sería determinante de la inflación pero no a la inversa.

ción de los salarios? Una posible respuesta indicaría que es el grado de poder monopolístico en el mercado de trabajo. Otra posibilidad se inclina a la hipótesis basada en la tasa de progreso en la productividad en el sector de crecimiento más rápido de la economía.

Los aumentos en los salarios son transmitidos en forma de aumentos en los precios a través de un aumento más que proporcional de los precios respecto a los costos salariales por unidad de producto; y la inflación por el lado de las utilidades es resultado de un incremento en el propio aumento más que proporcional. De acuerdo con la hipótesis del aumento más que proporcional, tenemos:

$$P = \frac{w}{O/L} (1 + \pi) \quad (5)$$

donde:

P es precio por unidad de producto

w es el salario

O/L es productividad de la fuerza de trabajo (medida como el producto por hombre ocupado)

$\pi$  es el aumento porcentual más que proporcional con respecto a los costos salariales

De (5) se desprende que:

$$\frac{1}{P} \frac{dP}{dt} = \frac{1}{w} \frac{dw}{dt} - \frac{1}{O/L} \frac{d(O/L)}{dt} + \frac{1}{1 + \pi} \frac{d\pi}{dt}$$

Lo cual significa que la tasa de cambio de los precios es igual a la tasa de cambio de los salarios, menos la tasa de cambio de la productividad de la fuerza de trabajo, más la tasa de cambio de  $(1 + \hat{\pi})$ . Un cambio en el aumento más que proporcional por parte de productores imperfectamente competitivos puede aumentar los precios. Si el aumento más que proporcional es fijo, entonces la tasa de inflación es simplemente la diferencia entre la tasa de crecimiento de los salarios y el crecimiento de la productividad de la fuerza de trabajo.

Ariel Buira hace la siguiente aclaración en relación a la responsabilidad en el crecimiento inflacionario: "es difícil determinar la importancia de los aumentos en los precios atribuibles al poder monopólico de los empresarios, debido al hecho de que los márgenes de utilidad están sujetos a muchas otras influencias. El comportamiento de los precios de numerosos productos industriales en períodos de presiones inflacionarias y las demoras en la entrega de pedidos a los compradores, sugieren que la mayor parte de los productores operan con base en márgenes fijos de utilidad y que los aumentos de precios de manufacturas generalmente reflejan aumentos en los costos de los insumos"<sup>1/</sup>.

---

<sup>1/</sup> Buira Selra, Ariel ( 9 ) Op. cit. Pág. 335

Tal vez el mayor problema que plantea el poder monopólico - de algunas empresas respecto a los precios, es la asimetría en su política de precios. Es decir, sus precios muestran - considerable flexibilidad al alza en respuesta a aumentos en los costos y en la demanda, pero responden con rigidez a la - baja. El efecto de esta asimetría es que los aumentos en los precios de los bienes y servicios cuyo costo o demanda aumen - ta, no son compensados por bajas en los precios de los bie - nes o servicios cuyo costo o demanda disminuye. De este modo se da una tendencia generalizada de crecimiento de los pre - cios.

Desde otro punto de vista se señalan los esfuerzos de los - empresarios por elevar sus márgenes de utilidad en el corto - plazo, aprovechando su posición monopólica, lo que redund - en contribuciones al alza del nivel de precios.

Ahora, cuando las negociaciones salariales o disposiciones - gubernamentales dan por resultado aumentos en el salario -- real superiores al incremento en la productividad del traba - jo, si no son reflejo de expectativas inflacionarias, estos au - mentos, pueden considerarse como elementos inflacionarios au - tónomos. Tales aumentos producen un alza en los costos unita - rios que, de no ser absorbida por una reducción en las utili - dades de los empresarios o en los costos de otros insumos, - se traduce en un aumento general de precios.



Frecuentemente se menciona entre las causas de la inflación el gran número de intermediarios o sus márgenes de utilidad, pero cabe señalar el respecto, que, si bien la intermediación excesiva puede dar lugar a la prevalencia de precios mayores en los sectores donde eso ocurra, para que pueda considerarse como una causa de la inflación, es necesario suponer que el número de intermediarios o sus márgenes de utilidad están en aumento, aunque es obvio que los intermediarios contribuyen al proceso inflacionario al actuar como transmisores, pero sobre todo como amplificadores de los aumentos en los precios. Desde luego que la cualidad de los intermediarios de ser amplificadores del crecimiento de los precios no los exime en absoluto de ser responsables directos del proceso inflacionario. Así por vía de ejemplo, consideramos dos bienes del mismo tipo y características:  $X_1$ ,  $X_2$ . Pero supongamos que el bien  $X_1$  es objeto de intermediarismo y que no lo es el bien  $X_2$ , de tal suerte que el precio  $P_1$  asociado a  $X_1$  es mayor que el precio  $P_2$  asociado al bien  $X_2$ . En el contexto de un proceso inflacionario el crecimiento del precio  $P_1$  es mayor que el de  $P_2$ , debido a que siempre que  $P_2$  se incrementa en una unidad absoluta del precio respectivo,  $P_1$  crece en más de una unidad absoluta, aunque ambos precios de hecho crezcan en los mismos montos porcentuales. De este modo,  $P_1$  llega más rápido que  $P_2$  a duplicar o triplicar su valor absoluto. Así que, una economía con mayor grado de intermediarismo

mo es mucho más sensible a crecimientos absolutos mayores - que una economía en que existe un menor grado, o simplemente no existe intermediarismo comercial.

El papel de los impuestos indirectos que se repercuten en el precio es análogo al intermediarismo. Sean dos economías:  $E_1$ ,  $E_2$ , tales que en  $E_1$  son mayores los impuestos que se reflejan en el precio que lo que ocurre en la economía  $E_2$ . Un incremento relativo del precio de un bien o del nivel agregado general idéntico en ambas economías se expresa en mayores - crecimientos absolutos en  $E_1$ , que en  $E_2$ . Así que en forma absoluta la economía  $E_1$  crecerá más rápido que  $E_2$ , suponiendo aumentos relativos idénticos en el tiempo en ambas economías  $E_1$  y  $E_2$ .

En un marco de costos crecientes, se supone que las curvas de oferta del producto cambian hacia la izquierda, independientemente de la presión de la demanda. O dicho de otra manera, el nivel de ingreso real que se relaciona con precios estables, disminuye continuamente en virtud de que los aumentos - en los costos fijan el precio de los factores productivos - fuera del mercado. Esto se puede apreciar en la figura 2.

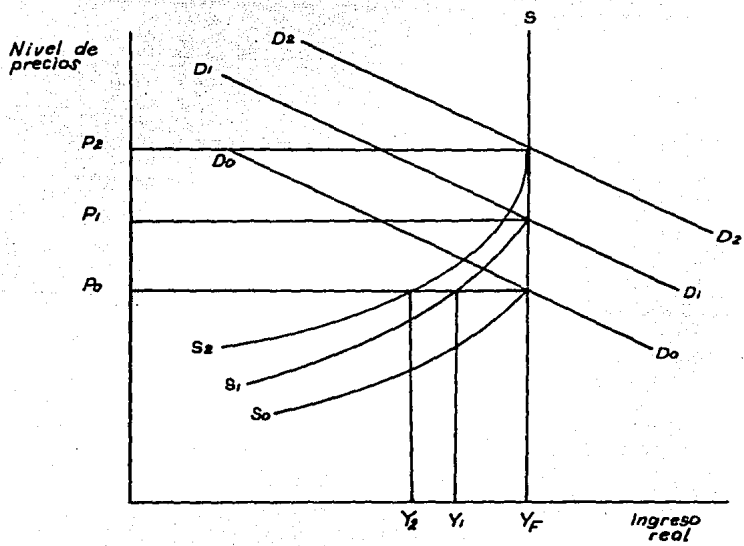


Figura 2

En la figura 2 las curvas de oferta sucesivas  $S_0$ ,  $S_1$  y  $S_2$  - cortan la línea de precio estable,  $P_0$ , en  $Y_f$ ,  $Y_1$  y  $Y_2$  donde  $Y_f > Y_1 > Y_2$ . El ingreso real de empleo pleno,  $Y_f$ , sólo puede mantenerse a nivel de precios crecientes,  $P_0$ ,  $P_1$ ,  $P_2$ , donde  $P_0 < P_1 < P_2$ . El costo inherente a mantener los precios al nivel  $P_0$ , en el caso de un cambio en la curva de oferta de  $S_0$  a  $S_1$ , sería un volumen de desempleo equivalente a una pérdida de ingreso real, disminuir de  $Y_f$  hasta  $Y_1$ . Si un gobierno está empeñado en mantener el empleo pleno debe expandir la demanda —en este caso de  $D_0$  a  $D_1$ — para mantener el nivel de ingreso de pleno empleo,  $Y_f$ , dada la nueva curva de oferta  $S_1$ .

En la práctica es raro encontrar casos de inflación en los que las variables explicativas sean exclusivamente variables de costos o exclusivamente variables de demanda, más bien es plausible la hipótesis según la cual, tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados, la inflación es resultado de una combinación de fuerzas originadas en los costos y en la demanda, en condiciones tales que el grado de influencia de los costos está relacionado con la presión de la demanda en los mercados de productos y de trabajo.

### 4.3 ENFOQUE ESTRUCTURALISTA DE LA INFLACION

La inflación, vista desde un punto de vista estructuralista, es el resultado de desequilibrios de carácter real y no monetario que se manifiestan en forma de aumento del nivel general de precios <sup>1/</sup>.

Bajo la perspectiva que se menciona, un proceso inflacionario específico, en general, no obedece a una sola causa, sino al concurso de múltiples influencias de variables económicas o institucionales. Además, la generación de un proceso inflacionario se origina en aquel o aquellos sectores que eventualmente llegan a presentar situaciones de rigideces de tal suerte que se provocan "cuellos de botella" con el consecuente impacto en el crecimiento del nivel de precios del sector correspondiente, situación que progresivamente se propaga y generaliza a la economía en su conjunto. Desde este punto de vista, se deben distinguir en forma clara las situaciones o fenómenos que dan origen al proceso, de aquellos que funcionan como elementos de simple transmisión.

Conforme a la corriente estructuralista, para la comprensión de los fenómenos inflacionarios, sobre todo en países subdesarrollados como los latinoamericanos, se requiere introducir elementos concernientes a la estructura y al funcio

---

<sup>1/</sup> Noyola Vázquez, Juan F. "El desarrollo económico y la inflación en México y otros países latinoamericanos". En: Solís, Leopoldo. La economía mexicana: Lecturas: N.º. 4, volumen 2, FCE México, 1973, Pág. 69.

namiento de la economía en cuestión. En este sentido, dado que la estructura económica es, en general, diferente en cada país, también será diferente el tipo de inflación que -- afecte a un país determinado.

Por elementos estructurales se entiende aspectos tales como la distribución de la población por ocupaciones, las diferencias de productividad en las diversas clases de actividad económica; o elementos de carácter dinámico como las diferencias en el ritmo de crecimiento que pueden existir en los diversos sectores económicos. Se pueden encontrar situaciones de rigideces de oferta en algún sector de la economía que impacte en forma notable su nivel de precios asociado y se propague a otros sectores económicos y a la economía en su conjunto. El enfoque estructuralista de la inflación distingue las presiones inflacionarias básicas y los mecanismos de propagación.

De acuerdo a Noyola <sup>1/</sup>, las presiones inflacionarias básicas se originan comúnmente en desequilibrios de crecimiento-balanceados casi siempre en dos sectores: el comercio exterior y la agricultura. Los mecanismos de propagación pueden ser muy variados, pero normalmente se pueden agrupar en tres categorías: el mecanismo fiscal (en el cual se incluye el sistema de previsión social y el sistema cambiario), el mecanis-

---

1/ Noyola Vázquez, Juan F. Op. cit.

mo de crédito y el de ajuste de precios e ingresos.

La intensidad de una inflación, en este contexto, depende primordialmente de la magnitud de las presiones inflacionarias básicas y secundariamente de la existencia de mecanismos de propagación y de la acción que éstos desempeñan.

Siguiendo el enfoque de Jaime Ros, la vieja tradición estructuralista debe complementarse con la idea según la cual las economías de los países subdesarrollados están expuestas a que sus mismas relaciones económicas con los países externos se convierten en mecanismos de propagación y transmisión de presiones inflacionarias procedentes del exterior.

Los teóricos de la corriente estructuralista latinoamericana sostienen que la inflación ha sido especialmente aguda en países de América Latina como resultado de la falta de preparación para la industrialización.

#### 4.4 MODELO INFLACIONARIO DE EXPECTATIVAS

El nombre de este modelo obedece al hecho de que en un sistema de determinación del nivel general de precios se incluyen variables o proposiciones completas que especifican la formación de las expectativas inflacionarias de los agentes como determinantes centrales en el crecimiento de los precios.

Desde luego que las expectativas, de hecho, juegan un papel importante en las decisiones de los agentes económicos. Por ejemplo, si los agentes esperan que los precios de los bienes se incrementen en el futuro inmediato, entonces dichos agentes se dirigirán al mercado de bienes para comprar artículos que aunque en el período en que los compran no los consumen, sin embargo los demandan debido a que esperan que el precio aumente en el período siguiente. De este modo las expectativas de los consumidores pueden hacer variar sustancialmente la demanda agregada. Así que la demanda de determinado bien en el período  $t$  será diferente dependiendo de que: a) los agentes esperan que el precio del bien aumente en el período  $t+1$ ; b) los agentes esperan que el precio disminuya en el período  $t+1$ ; c) los agentes esperan que el precio se mantenga constante. Las expectativas que los agentes económicos se forman acerca del comportamiento de las variables económicas tienen una influencia importante en el curso que sigue la economía en general.



Ya desde Keynes se interesaron los economistas por la idea de considerar la formación de expectativas como un aspecto importante en la determinación de las variables económicas. A través del desarrollo de la historia del pensamiento económico se han propuesto diversas maneras de formación de las expectativas en los agentes económicos.

La primera propuesta de formación de expectativas se debe a Ezekiel en su famoso artículo del "Teorema de la Telaraña" 1/. La teoría de la telaraña se desarrolló como un intento de explicar posibles relaciones dinámicas en economía. La idea central de esta teoría es que la oferta de un producto (generalmente un producto agrícola) es una función de su precio pasado, mientras que la demanda del mismo bien es función del precio corriente 2/.

Conforme esta teoría, las expectativas se forman del modo siguiente:

$$P_t^e = P_{t-1}$$

Es decir, el precio esperado en el período  $t-1$ , para el período  $t$ ,  $P_t^e$ , está dado por el precio observado en el período  $t-1$ .

---

1/ Escrito en 1938, en la revista: Quarterly Journal of Economics 52: 255-280

2/ Nerlove, Marc (31) Op. cit. Pág. 295.

Posteriormente Goodwin <sup>1/</sup> propone las expectativas extrapolativas. Bajo la teoría de la expectativa extrapolativa el precio esperado se define como

$$P_t^e = P_{t-1} + \eta (P_{t-1} - P_{t-2})$$

donde  $P_t^e$  es el precio esperado en el período t-1 para el período t;  $P_{t-1}$ ,  $P_{t-2}$  son los precios observados en los períodos t-1 y t-2 respectivamente;  $\eta$  es el coeficiente de expectativa. La intención del modelo de expectativas es modificar la teoría de la telaraña, tomando en cuenta la tendencia más reciente de los precios <sup>2/</sup>. Notemos que si  $\eta=0$ , entonces la hipótesis de expectativas extrapolativas se reduce a la postura de la teoría de la telaraña.

Otro modelo referente a formación de expectativas es el denominado de expectativas adaptativas. Este modelo se le adjudica a Marc Nerlove de acuerdo con Jonh F. Muth <sup>3/</sup>, aunque el propio Nerlove refiere que antes que él, ya lo había utilizado Cagan. Bajo la hipótesis de expectativas adaptativas, se supone que los individuos revisan sus expectativas de acuerdo a su experiencia más reciente, y proponen

---

<sup>1/</sup> En su artículo "Dynamical coupling with special reference to markets having production lag". *Econometrica* 25: 181-204, 1941.

<sup>2/</sup> Nerlove, Marc. ( 31 ) *Opc. Cit.* Pág. 296.

<sup>3/</sup> Muth, Jonh F. ( 30 ) Pág. 19.

$$P_t^e - P_{t-1}^e = \gamma (P_{t-1} - P_{t-1}^e) \text{ para } |\gamma| < 1$$

donde  $P_t^e$  es el precio esperado para el período  $t$  en el período  $t-1$ ;  $P_{t-1}^e$  es el precio esperado para el período  $t-1$  en el período  $t-2$ ;  $P_{t-1}$  es el precio observado en el período  $t-1$ , y  $\gamma$  es el coeficiente de expectación. Aquí también hagamos notar que si  $\gamma = 1$ , entonces las expectativas adaptativas se reducen al modelo simple de la telaraña.

La expresión de las expectativas adaptativas también se puede escribir como

$$P_t^e - (1-\gamma) P_{t-1}^e = \gamma P_{t-1}$$

Sustituyendo  $(1-\gamma)$  por  $\beta$  e introduciendo el operador de rezago  $U$ , según el cual

$$U^1 X_t = X_{t-1}$$

$$U^2 X_t = X_{t-2}$$

$$U^j X_t = X_{t-j}$$

tendremos

$$(1-\beta U) P_t^e = (1-\beta) P_{t-1}$$

entonces

$$p_t^e = \frac{(1-\beta)}{1-\beta U} p_{t-1}$$

Ahora, si se cumple que  $|\beta U| < 1$ , podemos expandir la expresión  $\frac{1}{1-\beta U}$  como  $1 + \beta U + \beta^2 U^2 + \beta^3 U^3 + \dots$

y entonces podemos expresar

$$p_t^e = (1-\beta) \sum_{k=0}^{\infty} \beta^k p_{t-1-k}$$

Esta última expresión nos es útil para entender que bajo la hipótesis de expectativas adaptativas, el precio esperado se puede expresar como un promedio ponderado infinito de los precios realizados en el pasado con ponderaciones que decaen geométricamente con el rezago. Las expectativas adaptativas han sido muy utilizadas en estudios empíricos.

Finalmente nos referiremos en forma breve al modelo de expectativas racionales. Esta hipótesis de formación de expectativas fue iniciada por Muth <sup>1/</sup>, posteriormente varios son los estudiosos que han desarrollado este modelo, entre otros podemos mencionar a R.J. Barro, S.J. Grossman, R.E. Lucas, B.T. McCallum y T.J. Sargent, Gregory Chow y David K.H. Begg. De acuerdo con el trabajo de Muth que hemos cita

---

<sup>1/</sup> Muth, John F. (30)

do, una teoría de las expectativas debía basarse en una conducta racional, optimizadora por parte de los agentes 1/. En una primera aproximación podemos definir las expectativas racionales como aquellas que se forman teniendo en cuenta toda la información relevante disponible en el momento de formularlas 2/.

Suponer que los agentes económicos forman sus expectativas racionalmente no significa suponer que conocen explícitamente las leyes de la Teoría Económica. Significa simplemente aceptar la existencia de dos principios que van a llevar a que los agentes, aún no sabiendo Teoría Económica, formen sus expectativas racionalmente. Los principios a que nos referimos son los siguientes:

Primero: el hombre como ser racional no tropieza dos veces el mismo obstáculo. A la vista de estos errores irá mejorando su regla de formación de expectativas paso a paso, hasta el punto en que lleguen a ser racionales, únicas expectativas que no implican un error sistemático según indica Muth.

Segundo: el principio de selectividad, es decir, los agentes cuyas expectativas sean imperfectas incurrirán en pérdidas y tenderán a desaparecer de la economía. Los agentes con mejores expectativas obtendrán beneficios y verán así -

---

1/ Muth, John F. (30) Op. Cit. Pág. 5.

2/ Lo de racional se refiere a que los agentes utilizan toda la información disponible para la formación de sus expectativas.

Incrementar su peso en la economía.

De acuerdo con Muth y demás autores que sostienen la hipótesis de las expectativas racionales, las expectativas que emplean los agentes económicos son predictores insesgados - que utilizan toda la Teoría Económica y toda la información disponible. Es decir

$$P_t^e = E (P_t | \Omega_{t-1}) = P_t + \varepsilon_t$$

donde

$\Omega_{t-1}$ : es el conjunto de información disponible en el momento  $t-1$ .

$E (P_t | \Omega_{t-1})$ : es la esperanza matemática de  $P_t$  condicionado a  $\Omega_{t-1}$

$P_t^e$ : es el precio esperado en  $t-1$  para el período  $t$ .

$\varepsilon_t$ : es un residuo aleatorio, tal que  $E (\varepsilon_t) = 0$ , para todo  $t$ .

$\text{Var} (\varepsilon_t) = \text{Var} (\varepsilon_{t+i})$ , para todo  $i$ ; es decir, varianzas - constante en el tiempo.

$E(\epsilon_t \epsilon_{t-i}) = 0$ , para todo  $i$  diferente de cero; es decir, - no existencia de autocorrelación <sup>1/</sup>.

De lo anterior se deriva que  $\epsilon_t$  es un residuo absolutamente imprevisible.

La formación de expectativas racionales por parte de los - agentes es el fruto de un proceso de aprendizaje por corrección de errores. Esto significa que inmediatamente des - pués de un cambio inesperado en alguna de las relaciones es - tructurales de la economía, las expectativas de los agentes no pueden ser racionales. Tras este cambio, los agentes co - meterán errores, mismos que irán corrigiendo progresivamen - te hasta que sus expectativas sean nuevamente racionales.

La hipótesis de las expectativas racionales supone que los - sujetos forman sus anticipaciones del futuro a la vista de - toda la información disponible para ellos en un momento de - terminado. Si esto es así, no es de extrañar que, ante un - aumento en la cantidad de dinero, los individuos prevean un - alza de precios —si suponemos tal correlación entre las - variables señaladas. Si los agentes no están impedidos, ac - tuarán en consecuencia, elevando a su vez sus propios pre - cios (salarios por ejemplo). El resultado es que la expecta

---

<sup>1/</sup> Ver Muth, John F. ( 29 ) Pág. 322.

tiva de un aumento en la cantidad de dinero dará lugar a un aumento efectivo de precios, aún antes de que haya aumentado realmente la masa monetaria. Esto crea un problema: el que, con expectativas racionales extremas y perfecto conocimiento, los cambios en los precios serán instantáneos y la tasa de inflación infinita en algunos momentos. De ahí que haya que postular siempre ciertos rezagos o insuficiencias en la transmisión de la información o en el proceso de ajuste.

En todo modelo econométrico que incluye variables de expectativas del tipo que sean, se requiere agregar una proposición referente a la formación de expectativas.

Al introducir expectativas racionales en un modelo ocasiona múltiples consecuencias. Mucha literatura sobre este tópico ha aparecido en las revistas especializadas, sobre todo al final de los sesenta y principios de los ochenta. Por ahora simplemente nos concretamos a decir que en un modelo econométrico con expectativas racionales usualmente se procede primero a obtener una forma reducida del modelo en el que las variables de expectativas se expresan en términos de exclusivamente variables exógenas contemporáneas y/o rezagadas. Una vez hecho esto, se sustituye esta expresión en el modelo original y de este modo obtenemos un modelo transformado en el que las variables endógenas se escriben en términos de variables exógenas contemporáneas y/o rezagadas.



**SEGUNDA PARTE**

## 5. SITUACION ECONOMICA INTERNACIONAL DURANTE

## LOS AÑOS SETENTA

Sin duda que el comportamiento y la trayectoria histórica de la economía mexicana obedece a influencias de variables de operancia internas, pero también, y de forma importante, de influencias de las economías externas y del comportamiento de los mercados internacionales. Mercados de bienes y servicios, incluyendo el de energéticos, mercados financieros, y hasta mercados de trabajo. México es exportador e importador de mercancías, cuyo precio no es determinado de manera simple, sino que obedece a múltiples efectos de políticas económicas de los países extranjeros, sobre todo de los industriales. Un incremento en el precio en algunos de los bienes que nuestro país importa redundan en incrementos fuertes en los costos. Es una forma de importar inflación de precios. Una disminución en el precio de alguno de los bienes que nuestro país exporta repercute notablemente en la disminución del ingreso nacional, lo que a su vez se refleja en una eventual baja de inversión doméstica o en decrementos en el uso de la fuerza de trabajo nacional.

Dado que nuestro país, durante el periodo que analizamos, registra una deuda creciente, un incremento, por pequeño que sea, en las tasas de interés internacionales —por ejemplo la tasa prime rate o la tasa libor— se refleja en el corto plazo en incrementos sustanciales en la deuda.

## 5. SITUACION ECONOMICA INTERNACIONAL DURANTE

## LOS AÑOS SETENTA

Sin duda que el comportamiento y la trayectoria histórica de la economía mexicana obedece a influencias de variables de - operancia internas, pero también, y de forma importante, de - influencias de las economías externas y del comportamiento - de los mercados internacionales. Mercados de bienes y servi - cios, incluyendo el de energéticos, mercados financieros, y - hasta mercados de trabajo. México es exportador e importador de mercancías, cuyo precio no es determinado de manera sim - ple, sino que obedece a múltiples efectos de políticas econó - micas de los países extranjeros, sobre todo de los industria - les. Un incremento en el precio en algunos de los bienes que nuestro país importa redundan en incrementos fuertes en los - costos. Es una forma de importar inflación de precios. Una - disminución en el precio de alguno de los bienes que nuestro país exporta repercute notablemente en la disminución del in - greso nacional, lo que a su vez se refleja en una eventual - baja de inversión doméstica o en decrementos en el uso de la fuerza de trabajo nacional.

Dado que nuestro país, durante el periodo que analizamos, re - gistra una deuda creciente, un incremento, por pequeño que - sea, en las tasas de interés internacionales —por ejemplo - la tasa prime rate o la tasa libor— se refleja en el corto plazo en incrementos sustanciales en la deuda.

Con la breve descripción anterior deseamos hacer patente que la economía mexicana al ser una economía abierta, está inmersa en un gran contexto internacional de tal forma que fenómenos económicos ocurridos en otros países, pueden eventualmente influir crucialmente la marcha y resultados ulteriores de la economía nacional. Por esto, creemos conveniente, aunque no es objetivo principal, echar una mirada retrospectiva hacia los setenta y subrayar algunas características y fenómenos acaecidos en la economía internacional, y que de algún modo, tuvieron relación con los hechos económicos ocurridos en nuestro país, ya sea en forma contemporánea o rezagada.

En esta sección referiremos pues, algunos de los acontecimientos del contexto internacional que a nuestro juicio fueron los más relevantes por su repercusión directa o indirecta en la marcha seguida por la economía mexicana.

El inicio de la década de los setenta en el ámbito internacional se caracterizó por la presencia de presiones inflacionarias, por la disminución de los precios de las materias primas básicas y por una crisis financiera internacional que se agudizó por el déficit de la balanza de pagos de los Estados Unidos.

No obstante que durante los años de 1972 y 1973 se inició un proceso de reactivación mundial, sin embargo ocurrieron paralelamente fuertes desequilibrios en los mercados internacio-

nales de dinero, de energéticos y de alimentos. Incidieron - actitudes especulativas tanto en el mercado monetario como en el de materias primas, situaciones que influyeron en el alza de los precios internacionales. A lo anterior hay que agregar el incremento sufrido por la demanda de materias primas en los mercados internacionales.

La situación descrita anteriormente en torno a las materias-primas motivó que éstas elevaran su precio en mayor proporción que los correspondientes a los productos manufacturados, por lo que la relación de intercambio mejoró para los países exportadores netos de productos básicos.

La permanencia del alza generalizada en los niveles de precios y la implantación de políticas monetarias restrictivas por parte de los países industrializados, influyeron en la elevación sin precedente de las tasas de interés en los mercados financieros internacionales. Por otra parte, la elevación excesiva de los precios del petróleo fijada por los países exportadores de este energético a fines de 1973 modificó la posición esperada de la balanza de pagos de la mayor parte de los países importadores.

Para el año de 1974, las economías industrializadas disminuyeron notablemente el ritmo de crecimiento, además de que -

continuaron las presiones inflacionarias y los déficits en la balanza de pagos de los países importadores de petróleo. Algunas estimaciones indican que en este año la producción global de los países industriales se estancó en términos reales, fenómeno que no ocurría desde fines de la Segunda Guerra Mundial.

Los países en desarrollo no exportadores de petróleo, por su parte, vieron aumentar el precio de los productos de importación, no sólo por el incremento en el costo del petróleo sino debido a la inflación mundial y a la continua revaluación de las monedas de algunos países exportadores de productos manufacturados. A esto hay que agregar que hacia la segunda mitad de 1974 éstos países fueron víctimas de la disminución del precio de sus principales materias primas de exportación, situación que vino a agudizar aún más los déficits de sus balanzas de pagos. Cabe aquí señalar que hasta el primer semestre del año mencionado nuestro país era importador de petróleo, pero a partir del segundo semestre pasó a ser exportador de este energético.

El año de 1975 significó una ligera recuperación para la economía mundial, situación que se revirtió hacia la segunda mitad de 1976. Desde esta fecha y hasta 1980 —período con el que cerramos nuestras consideraciones— las características predominantes de la economía mundial fueron de escasos —

crecimientos o de franca recesión, de presiones inflacionarias de incremento del desempleo, de desequilibrios externos, así como complejas situaciones financieras que repercutieron en un incremento notable en la deuda externa de los países en desarrollo.

## 6. LA ECONOMIA MEXICANA EN LOS SETENTA: ASPECTOS GENERALES

### Antecedentes.

La economía mexicana pasó por una etapa de precios "estables" durante el período que va de los últimos años de la década de los cincuenta hasta finales de los sesenta, período que se ha denominado de "desarrollo estabilizador", por el hecho de que la economía tuvo un crecimiento económico elevado y sostenido asociado con una "estabilidad" de los precios y del tipo de cambio. Durante el período a que nos referimos, la política económica se comportó del modo siguiente: al Estado le correspondía otorgar la creación de la infraestructura, los servicios sociales a la población, los estímulos a la inversión privada nacional y extranjera a través de medidas de protección y fiscales y, el manejo de las políticas monetaria fiscal y laboral, de manera que el proceso de crecimiento se desarrollara en un ambiente de estabilidad. Por su parte, al sector privado y paraestatal le correspondía el asegurar el crecimiento de las actividades agropecuarias, industriales y de servicios. Desde luego que para que el Estado cubriera su parte necesitaba recursos, por lo que recurría al endeudamiento externo.

A pesar del binomio de crecimiento y estabilidad, surgieron en este período algunos problemas tales como el desempleo, la



Injusta distribución del ingreso, la dependencia externa y la deuda externa. Mientras el sector industrial crecía notablemente —aunque no todos los sectores y ramas— el sector agrícola descendió su tasa de crecimiento, de tal suerte que la producción agrícola crecía menos que la demanda interna. Además se acentuó el carácter dual de la agricultura: se apoyó a la agricultura mecanizada e intensiva en capital y se descuidó la agricultura tradicional.

Desde luego que para la existencia de "estabilidad" de precios de la economía mexicana en los sesenta influyeron de manera importante los aspectos siguientes: estabilidad de precios en el ámbito internacional, el proceso de sustitución de importaciones —que alcanzó su apogeo para los bienes de consumo duradero con un efecto multiplicador— y el manejo de la política económica tendente a controlar la demanda y los precios de los principales insumos internos 1/.

Conforme a las prioridades vigentes durante los sesenta se favoreció al sector industrial, y el sistema de precios, en cierto sentido, actuó como el canal de transferencia de recursos del sector primario al resto de la economía. La autosuficiencia en lo referente a la producción de alimentos se hizo insostenible a causa del raquítico crecimiento de la producción agrícola. O sea, que la industria seguía un cre -

---

1/ Clavijo, Fernando (12) Pág. 1024.

cimiento sin una agricultura que le diera apoyo, con múltiples subsidios y protección desmedida.

Por otra parte, los ingresos del gobierno provenientes de recaudación fiscal apenas crecieron durante los sesenta, mientras que los gastos se incrementaron a un ritmo mucho más acelerado 1/, a la vez que se frenó el crecimiento de los precios de los bienes y servicios del sector público. El papel expansionista y regulador del Estado se fue reduciendo de manera notable. La política económica aplicada durante este período resultó insostenible en el largo plazo al menguar la capacidad financiera del Estado. Como se puede apreciar, en los sesenta se generó lo que se ha denominado como "Inflación sumergida", consistente en detener el alza de precios a toda costa, lo cual influyó en el mediano plazo en la formación de estrangulamientos en algunos sectores y ramas industriales donde no se estaba generando el excedente económico que hiciera posible la reinversión (por ejemplo siderurgia, industria azucarera). Así que el alza generalizada y persistente del nivel de precios acentuada desde principios de los setenta se generó en los años precedentes.

Período de los setenta.

En relación al ámbito interno, la economía nacional experimentó durante la década de los setenta una evolución sujeta-

---

1/ Córdoba, José y Ortíz, Guillermo (1979) (14) Pág. 6.

a mayores fluctuaciones que en el decenio precedente, que se vieron magnificadas por las condiciones de inestabilidad imperantes en el contexto internacional y por la mayor vinculación de la economía a dicho contexto.

Durante el período de 1970 a 1980 el producto interno bruto acusó una tasa media de crecimiento anual del orden del 6.6%. La inflación por su parte registró una tasa media anual del 16.6%. Cabe destacar que a partir de 1973 el proceso inflacionario se agudizó. La tasa media anual del incremento en el nivel general de precios durante el período 1973-1980 fue de casi 20%.

Durante el período que comprende los primeros años de la década de los setenta, la economía mexicana enfrentó situaciones difíciles: la demanda externa de productos mexicanos se redujo; el precio del petróleo en el mercado internacional sufrió fuertes incrementos <sup>1/</sup>; la agricultura nacional se presentó con serias adversidades, hecho que repercutió en un efecto negativo por el lado de las importaciones; tanto el déficit comercial como el nivel de la deuda externa acusaron notables incrementos.

Casi a la mitad de la década, la economía hizo frente a una crisis que en el año de 1976 llevó a una devaluación de la moneda por primera vez en 22 años, a la que siguió una con -

---

<sup>1/</sup> Cabe recordar que hasta 1974 nuestro país era importador de petróleo.

tracción de duración limitada, para retornar en 1978 a las -  
tasas históricas de crecimiento.

La lógica de los hechos económicos que antecedieron a la devaluación de 1976 es descrita por Córdoba y Ortíz del modo -  
siguiente: "después de la recesión de 1971, el gobierno si -  
guió una política simultánea de gasto público y expansión -  
crediticia. El déficit gubernamental se monetizó rápidamente,  
y conforme se agotaba la capacidad excedente, los precios co  
menzaron a subir con rapidez. Las tasas de interés negativas  
desalentaron el crecimiento de los ahorros financieros y se  
redujo la fuente de fondos más importantes tanto para el sec  
tor público como para el privado. El impacto de los aumentos  
en la demanda global y la inflación sobre la balanza comer -  
cial, forzaron al gobierno a incrementar el endeudamiento ex  
terno para evitar una disminución en las reservas; pero todo  
esto se añadió al temor creciente de una devaluación y se -  
aceleraron las salidas de capital" 1/.

Pero ¿qué consecuencias trajo consigo la devaluación de la -  
moneda nacional ocurrida en los años 76-77? Como era de espe  
rarse, la balanza de pagos mostró una marcada mejora des -  
pués de la devaluación. El déficit en cuenta corriente en -  
1977 fué de 1 700 millones de dólares, 41.5% más bajo que el  
que se registró en el año anterior. Sin embargo, la mejora-

---

1/ Córdoba, José y Ortíz, Guillermo (12) Pág. 13.

fue más a consecuencia de una reducción de las importaciones que por el aumento de las exportaciones, reflejando la contracción de la actividad económica: la caída de las importaciones de bienes de capital representó el 98% de la reducción total de las importaciones respecto a 1976. Las exportaciones totales aumentaron únicamente en 15%, excluyendo las petroleras.

Los indicadores macroeconómicos manifiestan que la crisis que sufrió la economía nacional en 1976 incidió en una notable disminución de su crecimiento en ese año y en el siguiente.

A fin de enfrentar la situación crítica, la nueva Administración Pública se propuso poner en operación un programa económico de estabilización.

A partir de 1978 la demanda agregada comenzó a recuperarse como consecuencia del incremento del gasto público y privado. La inversión privada también comenzó a acelerarse. Las expectativas de los inversionistas acusaron una importante mejora ante la presencia del crecimiento de la industria petrolera. Otro elemento que alentó favorablemente las expectativas de inversión fue el hecho de que el crecimiento inflacionario se contrajo significativamente en 1978 respecto al año inmediato anterior.

Hacia fines de 1978 se advirtió la aparición de cuellos de botella sectoriales que indicaban claramente el agotamiento de las posibilidades de expansión de la oferta sin incurrir en costos crecientes. Las fuertes inversiones que se venían realizando presionaban cada vez más sobre la demanda, sin que las ampliaciones en la capacidad instalada pudieran mantener igual ritmo, debido al tiempo natural de maduración de los proyectos. El ejemplo más claro de cuello de botella estuvo constituido por el transporte ferroviario.

En el año de 1979 se intensificó la fuerte presión de la demanda agregada, la cual creció con rapidez en prácticamente todos sus componentes internos y externos. La oferta agregada respondió a este impulso con una alta tasa de incremento en el producto y en el empleo, pero también con signos de creciente rigidez, lo que se tradujo en una elevación considerable en el ritmo de aumento de los precios.

El alza que la velocidad de la inflación mundial experimentó en el período elevó el precio del petróleo y repercutió en mayores ingresos por concepto de las exportaciones de dicho producto, así como en aumentos de los precios de las importaciones del país. Esto último, por supuesto, repercutió en el alza interna de los precios.

Al igual que en los dos años anteriores, durante 1980 la economía del país se movió bajo la presión de un fuerte impulso

de la demanda agregada. La expansión simultánea del gasto público y del gasto de inversión privada, fue a su vez el elemento más importante que estimuló el crecimiento de la demanda global. Al enfrentarse a una capacidad productiva interna relativamente inelástica, la presión de la demanda causó además de un incremento importante de la producción, un aumento de las importaciones y un alza en el ritmo inflacionario de los precios.

En resumen el período transcurrido entre 1978 y 1980, —e inclusive el año de 1981— durante el cual tuvo lugar el auge asociado a los crecientes ingresos del petróleo, propiciaron una aceleración del crecimiento económico a tasas que —constrataban con la recesión de la economía a nivel mundial. Existen indicaciones de que la activación de la demanda sucedida en el período mencionado impactó en forma importante el crecimiento del nivel general de precios.

**TERCERA PARTE**



## 7. LOS MODELOS ECONOMETRICOS EXPLICATIVOS DE LA INFLACION MEXICANA DE LOS SETENTA

Los modelos econométricos representan un poderoso y útil - instrumento dentro de las labores orientadas al análisis - económico. La econometría justifica su presencia en la producción de conocimientos científicos en la rama de la economía en la medida en que hace factible la verificación empírica de las relaciones funcionales que propone la teoría económica. De este modo, un modelo econométrico determinado sirve, en principio, para validar —probar o disprobar— la relación de dos o más variables que en el plano estrictamente cualitativo establece —con carácter de hipótesis— la teoría económica. Así, el aspecto cualitativo del conocimiento se complementa con el aspecto cuantitativo, y de este modo se obtienen resultados más consistentes y mejor fundados.

Los modelos econométricos han ido adquiriendo mayor importancia a través del desarrollo de la ciencia económica. Tanto el diagnóstico, como la evaluación de medidas de política económica —por ejemplo— exigen el uso de este útil y fructífero instrumental. Además, es preciso destacar que la propia teoría econométrica se ha desarrollado notablemente —sobre todo en los últimos tres lustros— de tal modo que cada vez más, esta disciplina se erige en poderosa e indispensable compañera de la producción de conocimientos de la ciencia económica.

Se han hecho varios estudios en torno de la inflación de precios para el caso de México desde aspectos diversos y con diferentes conclusiones. Esto ocurre porque suele resaltarse algún aspecto del problema, o bien porque la coyuntura del momento puede conducir a conclusiones que no son necesariamente válidas en otro contexto temporal. Desde luego que las referidas investigaciones comprenden diferentes periodos temporales y, además, se han emprendido desde diversas perspectivas de pensamiento económico. Aquí mencionaremos brevemente algunos trabajos que, a nuestro juicio, estimamos relevantes; y cerramos esta parte de la investigación con nuestro punto de vista explicativo respecto del proceso inflacionario considerado en el intervalo temporal que va de 1970 a 1980.

- i. Gómez Oliver <sup>1/</sup> propone un modelo de perspectiva monetarista. Abarcando el periodo temporal que va de 1955 a 1973 propone la siguiente especificación

$$P_t = b_0 + b_1 (M-m)_t + b_2 (M-m)_{t-1} + b_3 (M-m)_{t-2} + b_4 (M-m)_{t-3} + b_5 PW_t + u_t$$

---

<sup>1/</sup> Gómez Oliver, Antonio (36).

donde  $P_t$  es la tasa de inflación interna.

$M$  es la tasa de crecimiento de la oferta monetaria (en la definición de M1).

$m$  es la tasa de crecimiento de la demanda de dinero a largo plazo, que a su vez se expresa como

$$m_t = C_1 Y_t + C_2 (I_t - I_{t-1}) + u_t$$

donde

$Y_t$  es el ingreso real per cápita

$I_t$  es la tasa de inflación

$PW_t$  es la tasa de inflación mundial

Los resultados del modelo anterior son

CONSTANTE	$(M-m)_t$	$(M-m)_{t-1}$	$(M-m)_{t-2}$	$(M-m)_{t-3}$	PW	$R^2$	DW
-0.62 (-0.74)	0.372 (2.87)	0.516 (3.16)	-0.084 (-0.57)	0.265 (2.64)	0.321 (2.64)	0.929	2.60
-1.40 (-1.52)	0.553 (4.30)	0.581 (3.07)	-0.039 (-0.23)	0.318 (1.84)		0.89	2.40

1/ Aquí y en lo posterior se especifican entre paréntesis los valores  $t$ .

Los resultados empíricos del modelo estimado por Gómez Oliver indican valores significativos al 5% de significancia para las variables de oferta excedente con uno y con tres periodos de rezago, y la tasa de inflación mundial. El estimador del parámetro asociado a la variable oferta monetaria excedente rezagada dos periodos resulta no significativa al nivel del 5% de significancia además de aparecer con signo contrario al esperado. Otra regresión que prueba este autor es con las mismas variables de la regresión anterior pero omitiendo la tasa de inflación mundial. En este caso aparece un estimador con signo contrario al esperado para el caso de la variable oferta monetaria excedente expresada con dos periodos de rezago, además de resultar un estimador no significativo al 5% de significancia para esta misma variable que se menciona.

En base a los resultados que hemos mencionado, el autor que estamos analizando concluye que no se rechaza la hipótesis de que la inflación sea un fenómeno esencialmente monetario.

Desde nuestro punto de vista habría que hacer las pruebas estadísticas de rigor para probar la hipótesis de no existencia de multicolinealidad en el modelo, dado que se está utilizando como explicativa una variable en forma contemporánea y la misma hasta con tres periodos de rezago. Como hemos de saber,

esto puede, con mucha probabilidad, originar problemas de multicolinealidad con sus consecuencias conocidas. Otro detalle del modelo anterior, que requiere de un análisis más minucioso, es el hecho de que en la primera regresión el multiplicador del largo plazo, esto es, la suma de los coeficientes asociados a la oferta monetaria contemporánea y a los rezagos, sea mayor que uno, lo cual lo hace aparecer algo sospechoso. Esto, desde luego, sin entrar a consideraciones estrictamente económicas.

II. Por su parte, Fernando Clavijo ha desarrollado varios trabajos de diversas características y con diferentes propósitos. En su investigación de 1977 <sup>1/</sup> presenta un macromodelo trimestral con 31 ecuaciones simultáneas y no lineales, cuyos coeficientes fueron estimados por mínimos cuadrados ordinarios o aplicando rezagos con polinomios de Almon para algunas variables; el período que analiza va del primer trimestre de 1965 al último trimestre de 1975. Aquí sólo resaltaremos las ecuaciones referentes al comportamiento explicativo del nivel general de precios.

Introduce dos ecuaciones lineales explicativas de los precios que son:

---

<sup>1/</sup> Clavijo, Fernando (34)

Primera ecuación:

$$FDDEF = b_0 + b_1 LFDULC + b_2 LGAP + b_3 FDPEXPUS + b_4 LFDDEF + u_t$$

donde

**FDDEF:** es el deflactor implícito del PIB expresado en primeras diferencias

**LFDULC:** es un indicador del costo laboral unitario expresado en primeras diferencias y con un rezago.

**LGAP:** es un indicador de demanda con un periodo de rezago. Dicho indicador se expresa como:

$$GAP = \left( \frac{RGDPPO - RGDP}{RGDPPO} \right) \times 100 \quad \text{donde}$$

**RGDPPO:** es el PIB potencial

**RGDP:** es el PIB real observado

**FDPEXPUS:** es el índice de precios de exportación de los Estados Unidos, expresado en primeras diferencias.

**LFDDEF:** variable endógena rezagada un periodo y expresada en primeras diferencias (parece ser una variable - indicativa de formación de expectativas inflacionarias).

Segunda ecuación:

$$FDPCT = b_0 + b_1 FDDEF + b_2 LFDPCT + u_t \quad \text{donde}$$

FDPCT: es el índice de precios al consumidor

FDDEF: es el deflactor implícito del PIB, expresado en primeras diferencias.

LFDPCT: es la variable endógena rezagada un período y expresada en primeras diferencias.

#### Resultados de la primera ecuación

Constante	LFDULC	LGAP	FDPEXPUS	LFDEF	R <sup>2</sup>	DW
2.398	0.170	-0.187	0.339	0.529	0.968	1.49
	(1.86)	(-1.10)	(4.76)	(4.28)		

#### Resultados de la segunda ecuación

Constante	FDDEF	LFDPCT	R <sup>2</sup>	DW
0.059	0.393	0.488	0.988	2.23
	(9.29)	(6.82)		

En este modelo de Clavijo y en otro, que referiremos en líneas adelante, utiliza de manera intensiva los operadores de diferencias hacia atrás y de rezago que, al ser aplicados a las variables, obviamente transforma a éstas de su expresión original. En virtud del uso insistente de estos operadores en diferentes modelos econométricos describimos en forma breve -

la definición de estos operadores.

Consideremos una serie temporal arbitraria  $X$ , cuyo elemento general es  $X_t$ , para  $t=1,2,\dots,n$ ; donde  $n$  es el número de observaciones de la serie en los diferentes períodos de tiempo. Aplicando el operador lineal en diferencias hacia atrás, simbolizado por  $D$ , tenemos:

$$DX_t = X_t - X_{t-1}$$

Ahora, el operador de rezago o también llamado de transferencia hacia atrás, simbolizado por  $L$ , aplicado a  $X_t$  resulta.

$$LX_t = X_{t-1}$$

$$L^2 X_t = X_{t-2}$$

$$L^m X_t = X_{t-m}$$

Así que

$$\begin{aligned} DX_t &= X_t - X_{t-1} = X_t - LX_t \\ &= (1-L) X_t \end{aligned}$$

---

1/ Véase Box, George E.P. and Jenkins, Gwilym M. (7) págs. 8-9.



Los estadísticos que se reportan indican, para el caso de la primera ecuación, parámetros significativos para todas las variables explicativas excepto para el caso de la variable sucedánea de la demanda de bienes y servicios. En el caso de la segunda ecuación se expresan parámetros significativamente diferentes de cero para ambas variables explicativas.

Dos observaciones importantes desde el punto de vista económico que juzgamos pertinentes resaltar son:

- a) Por una parte el uso del D W para el caso de modelos donde intervienen variables endógenas rezagadas.
- b) El estadístico  $R^2$ , esto es, el coeficiente de determinación tiene sentido solamente en el caso en que la variable explicada se descompone en dos componentes ortogonales entre sí que son las variables exógenas explicativas y los errores. Así,  $Y_t = X_t \beta + u_t$ . La ortogonalidad entre variables explicativas  $X_t$  y los errores  $u_t$  implica que  $X_t u_t = 0$ , y por tanto, no debe existir correlación entre variables explicativas y errores.

Ahora, si en una ecuación de comportamiento, cuyos parámetros se van a estimar, se introduce una variable endógena como explicativa, como es el caso de la variable explicada rezagada,

ya no existe la seguridad de que la variable explicada se descomponga en dos componentes ortogonales, y por tanto, ya no tiene ningún significado el coeficiente de determinación.

Veamos operativamente la descomposición ortogonal. Sea el modelo

$$Y_t = X_t \beta + u_t$$

Podemos expresar a  $Y_t$  como:

$$Y_t = (N + M) Y_t$$

Donde la matriz  $N = X (X'X)^{-1} X'$

Y la matriz  $M = I - N$

$$= I - X (X'X)^{-1} X'$$

Entonces

$$N + M = X (X'X)^{-1} X' + I - X (X'X)^{-1} X'$$

$$= I$$

Así que

$$Y_t = (N+M) Y_t = I Y_t = Y_t$$

Por otra parte tenemos que

$$\hat{u} = Y - X \hat{\beta}$$

Pero el estimador mínimo cuadrático de  $\beta$  es

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1} X'Y$$

Así que

$$\begin{aligned} \hat{u} &= Y - X \hat{\beta} = Y - X (X'X)^{-1} X'Y \\ &= Y - NY = (I - N)Y = MY \end{aligned}$$

Entonces

$$\hat{u} = MY$$

$$\hat{u} = M(X\beta + u)$$

Pero la matriz  $N$  reproduce a la matriz  $X$  por la derecha o por la izquierda, puesto que

$$\begin{aligned} X'N &= X'X (X'X)^{-1} X' = X' \\ NX &= X (X'X)^{-1} X'X = X \end{aligned}$$

La matriz  $M$  anula a  $X$  por la izquierda o por la derecha, -  
pues

$$MX = (I - N)X = X - X (X'X)^{-1} X'X = X - X = 0$$

$$X'M = X'(I - N) = X' - X'X (X'X)^{-1} X' = X' - X' = 0$$

Por esto hemos afirmado en líneas anteriores que el método de mínimos cuadrados, y sólo este, descompone a la variable explicada en dos componentes que son ortogonales entre sí ya que

$$NM = X (X'X)^{-1} X' [I - X (X'X)^{-1} X']$$

$$= 0$$

$$MN = [I - X (X'X)^{-1} X'] X (X'X)^{-1} X'$$

$$= X (X'X)^{-1} X' - X (X'X)^{-1} X' X (X'X)^{-1} X'$$

$$= X (X'X)^{-1} X' - X (X'X)^{-1} X'$$

$$= 0$$

Volviendo al modelo  $Y = X\hat{\beta} + \hat{u}$ , tenemos que  $X'\hat{u} = X' MY$ , puesto que  $M$  anula a  $X$  por la izquierda o por la derecha. Por tanto se verifica que bajo el método de los mínimos cuadrados ordinarios se cumple que las variables son ortogonales a los errores. En este, y sólo en este método tiene sentido el estadístico coeficiente de determinación.

Hemos hecho esta aclaración operativamente y en detalle porque en los resultados de los estadísticos asociados a los estimadores, Clavijo reporta el valor del coeficiente de determinación. Hay que aclarar aquí que dicho coeficiente sólo tiene sentido en el caso en que una variable explicada (endógena -

na) se expresa en términos de dos componentes que son, por una parte las variables exógenas y por otra, los residuales; de tal suerte que ambos componentes sean ortogonales entre sí, lo cual no ocurre cuando dentro de las variables explicativas se introducen rezagos de la variable dependiente. Este es justamente el caso de las dos ecuaciones del modelo de Clavijo al que nos hemos referido en líneas anteriores. Es necesario tener muy claro que aun cuando el listado de la corrida en el caso de modelos con variables dependientes rezagadas explicativas, o mejor denominados como modelos autorregresivos, reporte un valor para la  $R^2$ , éste sin embargo no tiene el significado usual del modelo de mínimos cuadrados ordinarios.

Por otra parte, Clavijo reporta un valor para el estadístico Durbin-Watson (DW) para el caso de las dos ecuaciones explicativas de los precios que mencionamos anteriormente, ecuaciones que son modelos autorregresivos, puesto que ambas incluyen como explicativas a variables endógenas rezagadas. Ahora bien, los supuestos que han de cumplirse para que el estadístico DW tenga sentido son:

- 1.- Que el modelo de regresión incluya constante.
- 2.- Las variables explicativas sean no estocásticas.
- 3.- Las perturbaciones  $u_t$  se generen mediante un esquema autorregresivo de primer orden, es de

cir

$$u_t = u_{t-1} + e_t$$

- 4.- El modelo de regresión NO INCLUYA valores rezagados de la variable dependiente como una de las variables explicativas, por lo cual la prueba no es aplicable a modelos como:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \dots + \beta_k X_{kt} + \gamma Y_{t-1} + u_t$$

La razón por la que el estadístico DW no se puede utilizar para detectar autocorrelación serial (de primer orden) en los modelos autorregresivos es que el DW calculado en tales modelos, tiende a sesgarse al valor de 2, que es el valor de DW correspondiente a una secuencia completamente aleatoria <sup>1/</sup>, esto es, corresponde a una muestra en que los residuales no poseen la más mínima indicación de autocorrelación serial.

Para detectar autocorrelación serial de primer orden en los autorregresivos, Durbin <sup>2/</sup> ha propuesto una prueba, que se conoce como el estadístico h de Durbin, y se define como:-

$$h = \hat{\rho} \sqrt{\frac{N}{1-N} \frac{1}{\text{var}(\hat{\alpha}_2)}}$$

---

<sup>1/</sup> Gujarati, Damodar (22) Pág. 265  
<sup>2/</sup> Durbin, J. (19)

Donde

$N$ : es el tamaño de la muestra.

$\text{var } (\hat{\alpha}_2)$ : varianza del coeficiente de  $Y_{t-1}$

$\hat{\rho}$ : estimador del coeficiente de correlación serial de primer orden  $\rho$ , que está dado por

$$\hat{\rho} = \frac{\sum_{t=1}^T e_t e_{t-1}}{\sum_{t=1}^T e_t^2}$$

Durbin ha demostrado que en muestras grandes, si  $\rho=0$ , entonces el estadístico  $h$  sigue una distribución normal con mediano y varianza unitaria. Así que la significancia estadística de un  $h$  observado puede determinarse a partir de la tabla de la distribución normal estandarizada.

Aclaremos que el estadístico DW se puede expresar, en forma aproximada, en términos de  $\hat{\rho}$ , y en consecuencia el coeficiente de autocorrelación muestral  $\hat{\rho}$  se puede expresar aproximadamente en términos del DW, puesto que

$$DW = \frac{(\sum e_t - \sum e_{t-1})^2}{\sum e_t^2} \quad (1)$$

$$= \frac{\sum e_t^2 + \sum e_{t-1}^2 - 2\sum e_t \sum e_{t-1}}{\sum e_t^2} \quad (2)$$

Ahora en virtud que  $\sum e_t^2$  y  $\sum e_{t-1}^2$  difieren entre sí en una sola observación se pueden considerar como aproximadamente iguales. Así que haciendo  $\sum e_{t-1}^2 = \sum e_t^2$ , (2) se puede expresar como

$$DW \approx 2 \left( 1 - \frac{\sum e_t e_{t-1}}{\sum e_t^2} \right)$$

pero como  $\hat{\rho} = \frac{\sum e_t e_{t-1}}{\sum e_t^2}$

entonces  $DW \approx 2 (1 - \hat{\rho})$

y en consecuencia  $\hat{\rho} = 1 - \frac{1}{2} DW$

Pero dado que  $h = \hat{\rho} \sqrt{\frac{N}{1 - N (\text{var}(\hat{\alpha}_2))}}$

entonces  $h = \left( 1 - \frac{1}{2} DW \right) \sqrt{\frac{N}{1 - N (\text{var}(\hat{\alpha}_2))}}$

Así que en modelos autorregresivos el estadístico DW directamente nos puede indicar presencia de autocorrelación serial; nos puede servir como insumo para calcular el h-Durbin.

Por vía de ejemplo, supongamos que en alguna aplicación de un modelo autorregresivo contamos con 100 observaciones, y que se encontró que el DW asociado es igual a 1.9, y además se sabe que  $\text{var}(\hat{\alpha}_2) = 0.005$ . Por lo tanto

$$h = \left( 1 - \frac{1}{2} (1.9) \right) \sqrt{\frac{100}{1 - 100 (.005)}} \\ = 0.7071$$



Ahora, para un nivel de significancia del 5% el valor crítico de  $h$  tomado de la tabla de la distribución normal es -- 1.645. Como el  $h$ -Durbin calculado es menor que el  $h$  crítico; podemos no rechazar la hipótesis de que no hay autocorrelación serial de primer orden en los residuales.

III. En un trabajo más reciente de Clavijo <sup>1/</sup> dedicado especialmente al estudio de la inflación mexicana en el periodo temporal 1960-1979 planteó dos ecuaciones simultáneas de comportamiento explicativas de los precios a partir de series anuales.

Las ecuaciones explicativas del crecimiento del nivel general de precios son las siguientes:

Primera ecuación:

$$DIPMAY = b_0 + b_1 \cdot DIPULC + b_2 \cdot GAP + b_3 \cdot DRINPC + u_t$$

donde

DIPMAY: es el índice de precios al mayoreo de la ciudad de México, expresado en primeras diferencias.

DIPULC: es una media ponderada del índice de precios de las exportaciones de los Estados Unidos ajustado por el tipo de cambio peso/dólar, del costo laboral unitario y del deflactor implícito del producto del sector primario. Esta variable se expresa en primeras

---

<sup>1/</sup> Clavijo, Fernando (12)

diferencias.

**GAP:** Es un indicador de la demanda agregada de bienes y servicios, expresado como en el modelo planteado anteriormente.

**DRINPC:** Es el índice nacional de precios al consumidor, expresado en primeras diferencias y con un rezago.

Segunda ecuación:

$$DINPC = b_0 + b_1 DPSP + b_2 MAY + b_3 DEMO + u_t$$

donde

**DINPC:** Es el índice nacional de precios al consumidor expresado en primeras diferencias.

**DPSP:** Índice ponderado de los precios de las empresas públicas, en primeras diferencias.

**MAY:** Índice de precios al mayoreo de la Ciudad de México.

**DEMO:** Diferencia entre la oferta y demanda de dinero a precios constantes, ajustada por el índice de precios - de las exportaciones de los Estados Unidos y por el tipo de cambio peso/dólar.

## Resultados

### 1a Ecuación

Constante	DIPULC	GAP	DRINPC	R <sup>2</sup>	DW
66.5263	0.7002 (9.70)	65.20 (2.07)	0.32926 (3.71)	0.9944	1.59

## Segunda ecuación

Constante	DPSP	MAY	DEMO	R <sup>2</sup>	DW
0.5364	0.035 (1.104)	0.604 (15.64)	0.00028 (7.11)	0.9960	1.66

Los resultados reportados por el autor indican estimadores -  
significativos, excepción hecha de las variables del índice -  
ponderado de precios de los bienes producidos por el sector -  
público en que a pesar de obtener el signo esperado, sin embar -  
go el estimador no es significativo al nivel del 5%.

Al utilizar variables endógenas como explicativas en ambas -  
ecuaciones no podemos garantizar la ortogonalidad de los com -  
ponentes (variables explicativas y residuales) por lo que el -  
valor asociado del coeficiente de determinación reportado por -  
Clavijo no tiene sentido. Tampoco se puede garantizar la no -  
estocasticidad de las variables explicativas por el mismo he -  
cho de utilizar variables endógenas como explicativas; así que  
tampoco tiene sentido el valor del estadístico DW para probar -  
autocorrelación serial de primer orden.

IV. Otro trabajo digno de mencionar por el rigor con que espe -  
cifica las ecuaciones explicativas del comportamiento del ni -  
vel general de precios de la economía mexicana es el de Mario-

Bléjer <sup>1/</sup>. La investigación de este autor se ubica en el enfoque monetarista de la balanza de pagos.

El modelo explicativo de la inflación que Bléjer <sup>2/</sup> propone para el período muestral de 1950 a 1973 es el siguiente:

$$P_t = b_0 + b_1 P_{t-1} + b_2 M_t + b_3 P_{t-1} + u_t$$

donde

$P_t$  : es la tasa de inflación interna.

$P_{t-1}$  : es la tasa mundial de inflación; aquí utiliza el índice general de precios de los Estados Unidos.

$M_t$  : es la tasa de cambio del excedente en el flujo de la oferta monetaria.

En virtud de que en el modelo que hemos descrito aparece una variable endógena rezagada como explicativa, introduciendo problemas econométricos de no ortogonalidad en los componentes de la variable explicada, así como problemas por utilizar

---

<sup>1/</sup> Bléjer, Mario I. (6)

<sup>2/</sup> Bléjer corre regresiones tanto con el índice de precios al consumidor como con el índice de precios al mayoreo de la ciudad de México.

variables estocásticas como explicativas, Blójer mediante transformaciones algebraicas convierte su modelo que inicialmente es de tipo autorregresivo <sup>1/</sup> a un modelo equivalente que es de rezagos distribuidos <sup>2/</sup> donde ya se resuelven los problemas econométricos de ortogonalidad y de estocasticidad ya mencionados.

Los resultados del modelo de Blójer son:

Constante	PT	M	R <sup>2</sup>	DW	Observaciones
-0.1009 (-0.061)	0.617 (2.57)	0.224 (3.61)	0.69	1.88	Utilizando M1 y el índice de precios al consumidor (IPC).
- 0.749 (-0.44)	0.719 2.99	0.239 (3.33)	0.67	1.78	Utilizando M2 y el IPC
-0.577 (-0.33)	0.706 (2.87)	0.213 (3.69)	0.693	1.79	Utilizando M3 y el IPC
-0.629 (-0.472)	0.375 (2.80)	0.225 (3.61)	0.653	1.93	Utilizando M1 y el índice de precios al mayoreo (IPM)
-1.046 (0.069)	0.435 (2.95)	0.201 (2.58)	0.564	1.84	Utilizando M2 y el IPM
-0.773 (-0.53)	0.414 (2.91)	0.182 (2.83)	0.588	1.78	Utilizando M3 y el IPM

<sup>1/</sup> Modelos que incluyen variables endógenas rezagadas como explicativas.

<sup>2/</sup> Un modelo es de rezagos distribuidos cuando no sólo incluye los valores corrientes de las variables explicativas sino también sus valores rezagados. Reciben el nombre de modelos de rezagos distribuidos en razón de que el efecto de la causa se distribuye en un número determinado de periodos de tiempo.

En todos los resultados presentados relativos al trabajo de Bléjer, los coeficientes de la inflación de los Estados Unidos y las variables monetarias son altamente significativos, con estadísticos t que permiten no rechazar la hipótesis de estimadores significativamente diferentes de cero al nivel de confianza de 99%.

Por otra parte, el nivel total de explicación de las regresiones es generalmente mejor cuando se introduce la tasa de cambio del índice de precios al consumidor, que en el caso en que se utiliza el índice de precios al mayoreo como variable explicada.

V. Un trabajo que por su calidad no podemos dejar de mencionar es el que realizó Alain Ize <sup>1/</sup> acerca de la formación de precios en la economía mexicana para el período 1950-1976 utilizando series temporales anuales.

Propone el siguiente modelo

$$P_t = a_0 PE_t + a_1 PE_{t-1} + a_2 W_t + a_3 W_{t-1} + a_4 D_t + u_t$$

donde

$P_t$ : es la tasa de inflación interna, medida por el deflactor implícito del PIB

---

<sup>1/</sup> Ize, Alain (25)

$PE_t$ : es la tasa de inflación externa, medida por el índice de precios de exportación de los Estados Unidos.

$W_t$ : salario

$D_t$ : variable de la demanda agregada; aquí utiliza un indicador de uso de la capacidad utilizada construido a partir de la relación producto/capital.

Los resultados que obtiene son:

$PE_t$	$PE_{t-1}$	$W_t$	$W_{t-1}$	$D_t$	$R^2$	DW
0.530 (5.2)	0.234 (3.77)	0.275 (2.33)	0.111 (1.47)	2.21 (3.04)	0.908	1.82

De acuerdo a los resultados del análisis empírico que el autor mencionado realiza aparecen estimadores significativamente diferentes de cero al 95% de nivel de confianza para todas las variables mencionadas, excepto para la variable de tasa de crecimiento de los salarios con un período de rezago. Esto último indica suficiente evidencia empírica en el sentido de que un incremento sufrido por los salarios se repercute totalmente y en el mismo período en incrementos correspondientes en los precios. Por otra parte, la evidencia empírica también se orienta en el sentido de que incrementos en los precios externos tanto del período presente como del período anterior, e incrementos contemporáneos en la demanda medida por el indicador de producto/capital están asociados con crecimientos en el nivel general

de precios.

Un análisis paralelo al que hemos mencionado realizado por --  
Alain Ize le permite plantear la hipótesis de que los salarios--  
son en gran parte endógenos, lo que significa que funcionan co--  
mo transmisores de la inflación a través del tiempo pero no pa--  
recen constituir en general una causa original del proceso. Noso--  
tros compartimos este punto de vista en relación a la economí--  
a mexicana. En el proceso de crecimiento de precios y salarios en  
la economía mexicana existe suficiente evidencia en el sentido--  
de que en general los salarios van a la zaga y lo único que ha--  
cen es tratar de acercarse o de dar alcance a los precios.



**CUARTA PARTE**

## 8. EXPLICACION ALTERNATIVA; CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS PLANTEADA

Nuestra intención central en este trabajo se orienta a someter a prueba la hipótesis planteada en la parte inicial de esta investigación; según la cual, las variaciones sufridas por el nivel general de precios en la economía mexicana durante los años setenta estuvieron determinadamente influenciadas por variaciones correspondientes en la demanda agregada en el mercado de bienes y servicios.

En otra parte de este trabajo ya hicimos mención del hecho de que bajo el estado actual de la ciencia económica no se cuenta con indicadores "adecuados" que representen la demanda de bienes y servicios, ni —menos aún— de la demanda --excesiva. Esta limitante nos restringe a hacer uso de indicadores sucedáneos.

En este sentido, son dos los momentos en que se sacrifica el rigor metodológico. Por una parte, utilizamos el método de los picos para obtener un indicador de la demanda agregada en el mercado de bienes y servicios; por otra parte, dado el breve período que analizamos, —(1970-1980)— nos vemos en la imposibilidad de utilizar las cifras históricas del producto interno bruto, ya que de hacerlo, habríamos de hacer uso de sólo 11 observaciones para calcular nuestros estimadores, lo cual lesionaría directamente la teoría econométrica clásica, pues varias de las cualidades de los estimadores de

una regresión determinada dependen crucialmente de que se cuente con una muestra grande de observaciones.

Por ejemplo, se dice que un estimador  $\hat{\theta}$  es un estimador asintóticamente insesgado de  $\theta$  si

$$\lim_{T \rightarrow \infty} E(\hat{\theta}) = \theta$$

Donde  $\lim$  significa límite y donde  $T$  denota el tamaño de la muestra. Expresando verbalmente lo anterior diríamos que,  $\hat{\theta}$  es un estimador asintóticamente insesgado de  $\theta$  si su valor - esperado se aproxima al verdadero valor a medida que el tamaño de la muestra crece.

La propiedad de consistencia de un estimador también depende de que se cuente con una muestra grande. Se dice que  $\hat{\theta}$  es un estimador consistente de  $\theta$  si a medida que la muestra crece, se aproxima al verdadero valor. Más formalmente diríamos que  $\hat{\theta}$  es un estimador consistente de  $\theta$  si la probabilidad de que el valor absoluto de la diferencia entre  $\hat{\theta}$  y  $\theta$ , sea menor - que  $\delta$  (un número arbitrariamente pequeño), se aproxima a una 0 sea

$$\lim_{T \rightarrow \infty} P(|\hat{\theta} - \theta| < \delta) = 1 ; \delta > 0$$

donde  $P$  es probabilidad. Lo anterior también se expresa como

$$\text{plim}_{T \rightarrow \infty} \hat{\theta} = \theta$$

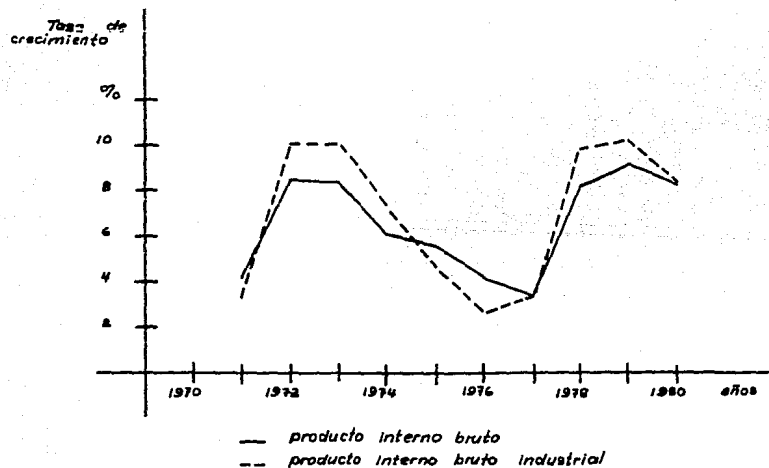
donde  $p_{lim}$  significa límite de probabilidad.

La propiedad de insesgamiento se puede cumplir para una muestra de cualquier tamaño, pero la de consistencia es estrictamente una propiedad de muestras grandes.

Así pues, dado que no es factible en este caso echar mano de la serie de producto interno bruto en orden a contruir nuestro indicador de la demanda agregada del mercado de bienes, y, por otra parte, puesto que requerimos una muestra que tenga un número suficiente de observaciones que eventualmente permita obtener estimadores con buenas propiedades, nosotros introducimos un supuesto adicional según el cual las variaciones —anuales y mensuales— del producto interno bruto se corresponden con las sufridas por el producto industrial. Esto es, suponemos que ambas variables siguen, en términos aproximados, la misma trayectoria.

En relación a las tasas anuales de crecimiento de las variables mencionadas, la siguiente grafica corrobora las afirmaciones anteriores.

TASA ANUAL DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO Y  
DEL PRODUCTO INDUSTRIAL: 1971 - 1980



FUENTE: SPP Sistema de Cuentas Nacionales de México. Varios años  
Banco de México, Indicadores Económicos. Octubre 1981.

GRAFICA 7

Muchas series económicas de tiempo basadas en información mensual, trimestral o cuatrimestral presentan movimientos -- oscilatorios regulares cada cierto período de tiempo. A estos movimientos se les llama patrones estacionales. Por ejemplo las ventas de los almacenes en época de navidad, el precio de los jitomates en épocas de helada, etc.

Cuando estamos interesados en un análisis estrictamente económico se requiere "limpiar" las series económicas del efecto estacional. En algunos países 1/ las variables económicas tales como el índice de precios al consumidor, el índice de precios al mayoreo, el índice de producción industrial y otras, se publican, en general, ajustadas estacionalmente, -- es decir, quitándoles el efecto de la estacionalidad.

Existen varias técnicas orientadas a ajustar estacionalmente o, dicho de otro modo, desestacionalizar las series temporales. Entre éstas podemos mencionar aquella que utiliza las variables dummies 2/, la de promedios móviles y la técnica espectral.

Generalmente, el objetivo del ajuste estacional es remover -- el componente de las series en orden a estudiar sus componentes restantes 3/ ya sin efecto estacional 4/.

1/ Sobre todo países desarrollados.

2/ También llamadas variables falsas, ficticias o dicotómicas

3/ Una serie temporal se puede descomponer en: tendencia, -- variación estacional, ciclos y variaciones irregulares.

4/ Gurmu, Shiferaw. (23).

De acuerdo con Wallis, se supone que los movimientos estacionales son exógenos al sistema económico, por lo que han de ser removidos previamente a un análisis económico.

Dado que nosotros buscamos un análisis estrictamente económico, hemos optado por desestacionalizar las series económicas de tiempo representativas de las variables económicas que incluimos en nuestro análisis.

La técnica que elegimos para ajustar estacionalmente nuestras series económicas de tiempo es la de los promedios móviles, ya que ésta presenta ciertas ventajas sobre otras como por ejemplo la que utiliza las variables dummies. Cabe hacer notar que la técnica más robusta para ajustar estacionalmente una serie económica de tiempo es aquella que, una vez estimado el espectro asociado a la serie e identificado los "picos" que reflejan las variaciones estacionales, aplica filtros adecuados en orden a remover los movimientos estacionales. Un inconveniente que hasta la fecha ha habido es la carencia en nuestro medio de "software" apropiado que permita estimar el espectro de la serie temporal. Existe la idea, sin embargo, de que estos programas de computador se generalicen en su uso de tal suerte que progresivamente se facilite el acceso a los programas mencionados. La técnica de los promedios móviles es muy sencilla de aplicar, mas no por esto deja de ser un procedimiento efectivo para el ajuste estacional de series económicas.

cas de tiempo.

Uno de los aspectos, muy importantes a nuestro parecer, que hemos tenido en cuenta en el momento de contrastar nuestra hipótesis central de este trabajo en el sentido de que durante los años setenta las variaciones en el nivel general de precios recibió impacto determinante por parte de las variaciones ocurridas en los niveles de demanda agregada, se refiere a la hipótesis fuertemente fundada en el análisis económico según la cual la dependencia de la variable  $Y$  —es decir la variable dependiente de un modelo econométrico— con respecto a otra u otras variables —las explicativas— suele no ser instantánea o, al menos, no exclusivamente instantánea. Con frecuencia  $Y$  responde a comportamientos contemporáneos o rezagados de las variables explicativas.

Numerosos son las aplicaciones en trabajos empíricos que se encuentran en la literatura económica de estructuras de rezagos en las variables explicativas. Por vía de ejemplo mencionemos a Marc Nerlove, Koyck, Almon y Jorgenson <sup>1/</sup>.

---

<sup>1/</sup> Cada uno de estos autores posee trabajos que se han -- convertido en clásicos de la literatura económica. Mencionemos a Almon con su trabajo: "The Distributed Lag-between Capital Appropriations and Expenditures" *Econometrica* 33, 1965; o el trabajo de Jorgenson: "Anticipations and Investment Behavior", artículo incluido en - *The Brookings Quarterly Econometric Model of the United States*. J.S. Duesenberry, et al. Chicago, 1965.



Así pues, un modelo de rezagos distribuidos es del tipo

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_k X_{t-k} + u_t$$

donde  $k$  es el número máximo de rezagos en la variable explicativa del modelo, y, obviamente,  $\alpha$ ,  $\beta_i$ ,  $i=0,1,2,\dots, k$  son parámetros desconocidos;  $u_t$  es una variable aleatoria independiente de  $X$ , con media igual a cero y varianza constante.

De hecho, el modelo más general de los modelos de rezagos distribuidos es, expresando en forma compacta, del tipo

$$Y_t = \sum_{i=0}^{\infty} \beta_i X_{t-i} + u_t$$

modelo en el que se han incluido un número infinito de rezagos y, por supuesto, con infinitos parámetros asociados a los distintos valores de la variable explicativa <sup>1/</sup>.

Un detalle importante es pertinente aclarar. En un modelo econométrico dado, en que contamos con  $T$  observaciones y en el que incluimos un número  $K$  de rezagos en las variables explicativas, realmente perdemos  $K$  observaciones, por lo que estimaremos nuestros parámetros del modelo con solamente  $T-K$  observaciones. Obviamente el número de grados de libertad asocia -

---

<sup>1/</sup> Para un tratamiento serio y amplio de los modelos de rezagos distribuidos ver: Dhrymes, Phoebus J. Distributed-Lags; Problems of Estimation and Formulation. Holden Day, Inc. San Francisco, California, 1971.

do a nuestro modelo será aún más reducido, ya que tendremos sólo  $T-K-H$  grados de libertad; donde suponemos que  $H$  es el número de parámetros estimados en el modelo. Así pues, mientras más grande sea el número de rezagos de variables explicativas que deseamos incluir en nuestro modelo, mucho mayor deberá ser el número asociado al tamaño de la muestra. Teóricamente, un modelo de infinitos rezagos, deberá también basarse en una muestra de infinitas observaciones.

En la práctica, el número de rezagos en las variables explicativas en un modelo de rezagos distribuidos viene determinado por la significancia de los estimadores asociados a los valores de las variables explicativas rezagadas.

No es recomendable estimar tal cual se plantean los modelos de rezagos distribuidos debido, entre otras razones, a que en las series de tiempo ocurre con mucha frecuencia que los valores sucesivos —rezagos en este caso— tienden a estar altamente correlacionados, lo cual quiere decir que la matriz  $X$  de variables explicativas posea, con mucha probabilidad, problemas de multicolinealidad, si no estricta, sí de carácter débil, lo que repercute en que los errores estándar tiendan a ser muy grandes en relación a los coeficientes estimados. Por tanto, puede caerse en el error de declarar que los coeficientes estimados de los valores rezagados de las variables explicativas no sean estadísticamente significati-

vos, pero esto, más bien, puede obedecer a los problemas de multicolinealidad.

Diversas alternativas se han propuesto a través de la historia de la econometría aplicada en orden a superar los problemas a los que brevemente nos hemos referido en líneas anteriores.

Koyck, por ejemplo, bajo los supuestos de que todos los estimadores  $\beta$ 's asociados a la variable explicativa (exógena) rezagada son positivos y que dichos estimadores decaen geométricamente —lo que quiere decir que a medida que se retrocede hacia el pasado el efecto del rezago se torna cada vez menor—, aplica una transformación al modelo de tal suerte que de tener originalmente un modelo de rezagos distribuidos lo convierte en uno de carácter autorregresivo.

DeLeew —por su parte— ha propuesto una estructura para las  $\beta$ 's con la forma de una  $\sqrt{}$  invertida. De acuerdo a la presente configuración, el valor de  $\beta$  asociado a  $X_t$  —período contemporáneo— es igual a cero. A partir del primer rezago las  $\beta$ 's de la variable rezagada se comportaría en forma linealmente creciente hasta un cierto número de rezago —la mitad del número de rezagos incluidos, por lo que se pide que este número sea par— a partir del cual decrecen en forma lineal hasta hacerse igual a cero en el rezago número  $K$ .

Shirley Almon <sup>1/</sup> aplicando el teorema matemático de Weierstrass según el cual sobre un intervalo cerrado  $I = [a, b]$  una función continua  $f: I \rightarrow \mathbb{R}$ , puede ser uniformemente aproximada por una función polinomial de grado apropiado, supone que los  $\beta_i$  se pueden también aproximar por un polinomio de grado conveniente en  $\lambda$ , que es la longitud del rezago. Por ejemplo,  $\beta_i = a_0 + a_1 i + a_2 i^2$  polinomio de segundo grado, o bien  $\beta_i = a_0 + a_1 i + a_2 i^2 + \dots + a_m i^m$  polinomio de grado  $m$  en  $i$ . Almon impone que el grado del polinomio sea menor que el número máximo de rezagos.

Como se puede apreciar en líneas anteriores, en la perspectiva de Almon es posible aplicar una gran variedad de estructuras de rezago. Esta característica hace a esta técnica más ventajosa y robusta en relación a los tratamientos mucho más rígidos y limitados que Koyck y DeLeew dan a los modelos de rezagos distribuidos.

En el ejercicio empírico que emprendimos orientado a la contrastación de nuestra hipótesis hemos hecho uso de la técnica de Shirley Almon, ya que el modelo que planteamos es del tipo de rezagos distribuidos.

El modelo que probamos empíricamente incluye como variable explicada el crecimiento en el nivel general de precios, medido

---

<sup>1/</sup> Almon, Shirley (1)

por el índice nacional de precios al consumidor y como variables explicativas un indicador de la presión de la demanda - en el mercado de bienes y el crecimiento en el nivel de precios externos, medido por el índice de precios al consumidor de los Estados Unidos de América ajustado por el tipo de cambio peso/dólar. Con la inclusión de esta última variable, - pretendemos reflejar el efecto de la inflación importada en el nivel de precios internos. Las series temporales representativas de las variables económicas que aquí mencionamos las hemos ajustado estacionalmente a fin de depurarlas previamente de los efectos extraeconómicos que pudieran alterar nuestros resultados.

En los dos casos de variables explicativas que incluímos en nuestro modelo hemos probado diversas estructuras de rezagos, resultando mayormente significativa la que incluye hasta - cuatro atrasos en cada variable, por lo que nuestro modelo - definido es el siguiente:

$$\begin{aligned}
 IPCS_t = & \beta_0 + \beta_1 DS2_t + \beta_2 DS2_{t-1} + \beta_3 DS2_{t-2} + \beta_4 DS2_{t-3} + \\
 & \beta_5 DS2_{t-4} + \beta_6 IPUTC_t + \beta_7 IPUTC_{t-1} + \beta_8 IPUTC_{t-2} + \\
 & \beta_9 IPUTC_{t-3} + \beta_{10} IPUTC_{t-4} + u_t
 \end{aligned}$$

Obviamente por tratarse de un modelo lineal, a nuestro modelo planteado anteriormente subyacen los supuestos siguientes:-

a) Supuestos acerca de las variables explicativas.

1) La matriz X de nuestro modelo escrito en forma matricial

$$Y_t = X\beta + u_t$$

es no estocástica (equivale a decir que cada una de las variables explicativas de nuestro modelo es no estocástica, es decir, las variables explicativas no son aleatorias sino dadas).

2) La matriz X de dimensión (TxK) posee rango igual a K, --

$\rho(X) = K$ ; donde T es el número de observaciones de cada una de las variables explicativas, y K es el número de parámetros ( $\beta$ 's) a estimar. Este supuesto significa que las columnas de la matriz X sean linealmente independientes, lo que garantiza la no existencia de multicolinealidad en la matriz mencionada.

b) Supuestos acerca de los residuos:

3)  $E(u) = 0$ , donde u, 0 son vectores columna de (Tx1)

$$4) E(u_t u_s) = \begin{cases} \sigma^2 & \text{si } t=s \\ 0 & \text{si } t \neq s \end{cases}$$

Así que

$$E(uu') = \sigma^2 I, \text{ donde } I \text{ es la matriz identidad de (TxT)}$$

El cumplimiento de este supuesto garantiza el que los errores sean homoscedásticos, esto es, que posean una varianza constante en el tiempo; y que entre ellos no exista dependencia serial o, lo que es igual, que no exista autocorrelación en los errores.

Si se cumple (3) y (4), entonces se entiende que -----  
 $u \sim N(0, \sigma^2 I)$ , es decir que el vector de los errores se distribuye normalmente con media cero y matriz de varianza y convarianza igual a  $\sigma^2 I$ .

El software que utilizamos para correr nuestras regresiones fue el paquete econométrico PEXCIDE <sup>1/</sup>.

En la regresión inicial en que obtuvimos los primeros estimadores de los parámetros, los estadísticos de prueba dieron claras indicaciones de rechazo de la hipótesis de ausencia de independencia serial de los residuos. Incluso la evidencia empírica mostraba existencia de autocorrelación de los errores en más de un grado.

Para superar lo anterior procedimos a estimar una función de autocorrelación. Esto es, una función lineal en donde los errores contemporáneos se explican por el comportamiento de los errores pasados.

---

<sup>1/</sup> Este paquete es especializado para modelos econométricos y se constituye por tres módulos: archivo, estimación y simulación. El conjunto de programas que conforman el paquete fue elaborado por el M. en C. Hernán Sabau del Departamento de Matemáticas del Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.

Así que la función estimada fue el tipo siguiente:

$$u_t = \rho_1 u_{t-1} + \rho_2 u_{t-2} + \dots + \rho_k u_{t-k} + e_t$$

De acuerdo a la significatividad de los estimadores de autocorrelación, es decir  $\hat{\rho}_1, \hat{\rho}_2$ , etc. haciendo las pruebas de hipótesis convenientes, llegamos a determinar que los residuos contemporáneos se explican por los residuos pasados hasta con cuatro grados de rezagos. Puesto que las observaciones que utilizamos tienen periodicidad trimestral, la conclusión que podemos derivar a partir de la función de autocorrelación estimada es en el sentido de que los residuos poseen una dependencia serial hasta con un año de atraso. La función de autocorrelación estimada —modelo autorregresivo de cuarto grado— que se utilizó para corregir la correlación serial de los errores y de este modo reestimar los parámetros fue

$$u_t = +1.077u_{t-1} - 0.208u_{t-2} - 0.395u_{t-3} + 0.183u_{t-4} + e_t$$

En base a los estimadores de las  $\rho$ 's encontrados se procedió a recalcular las  $\beta$ 's.

De acuerdo a las pruebas de Glejser<sup>1/</sup>, la evidencia empírica

---

<sup>1/</sup> El paquete econométrico PEMCIDE reporta dos estadísticos de Glejser. Para una revisión en detalle de estos estadísticos, ver Glejser H, "A New Test for Heteroscedasticity", Journal of the American Statistical Association, Vol 64, 1969.



se orienta a no rechazar la hipótesis de existencia de varianza constante de los residuos a través del tiempo, lo que es equivalente a decir que los residuos son homoscedásticos.

Las pruebas de Glejser para probar la hipótesis de homoscedasticidad se basa fundamentalmente en el supuesto de que la heteroscedasticidad de los errores —en caso de existir— está asociada a las variables explicativas o a la variable tiempo. Los estadísticos de Glejser, por esta razón, se calculan a partir de los siguientes modelos

$$1) |u_t| = \theta_0 + \theta_1 X_1 + \theta_2 X_2 + \dots + \theta_k X_k + \epsilon_t$$

$$2) |u_t| = \theta_0 + \theta_1 t + \epsilon_t$$

donde las  $X_i$ ; en el primer modelo, son las variables explicativas del modelo original. En el segundo modelo,  $t$  se refiere a la variable tiempo. Las barras indican valor absoluto.

Los estadísticos Glejser se basan en la significatividad o no significatividad de las  $X_i$  —en el primer modelo— o de la variable  $t$  —en el segundo.

Por otra parte, es preciso aclarar que en un modelo de regresión distribuidos suelen con mucha frecuencia —como indicamos líneas atrás— presentarse problemas relacionados con la mul-

colinealidad, puesto que se están utilizando series de tiempo, en su expresión de variables rezagadas, como variables explicativas.

Nosotros adoptamos la técnica de Almon para superar estos obstáculos en la estimación econométrica. En este contexto, ajustamos dos polinomios de segundo grado a los estimadores. Uno, para las  $\beta_i$ ,  $i=1,2,\dots,5$ ; y otro para las  $\beta_j$ ,  $j=6,7,\dots,10$ .

Los resultados de nuestras estimaciones definitivas se presentan a continuación <sup>1/</sup>:

$$\begin{array}{r}
 \text{IPCS} \\
 t
 \end{array}
 = -427.6580 + 0.59336 \text{ DS2} + 1.04096 \text{ DS2} + \dots$$

$$\begin{array}{r}
 (-10.96930) \quad (5.34283) \quad (8.67713)
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1.22211 \text{ DS2} + 1.12005 \text{ DS2} + 0.62464 \text{ DS2} + \dots \\
 t-2 \qquad \qquad \qquad t-3 \qquad \qquad \qquad t-4
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 (9.67205) \quad (9.29697) \quad (5.54573)
 \end{array}$$

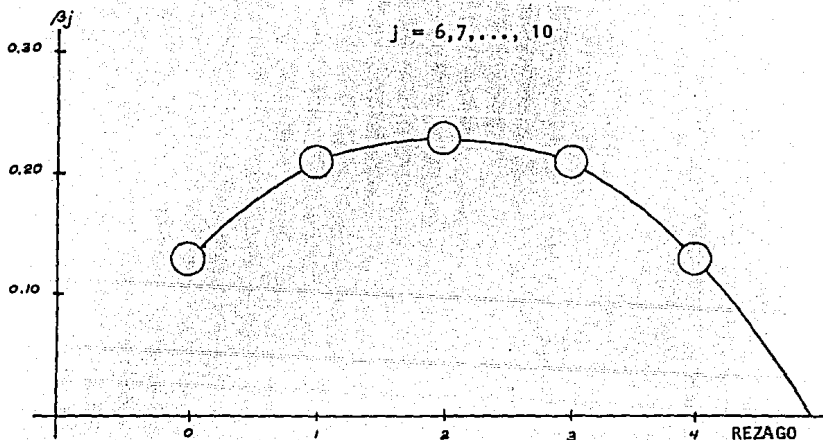
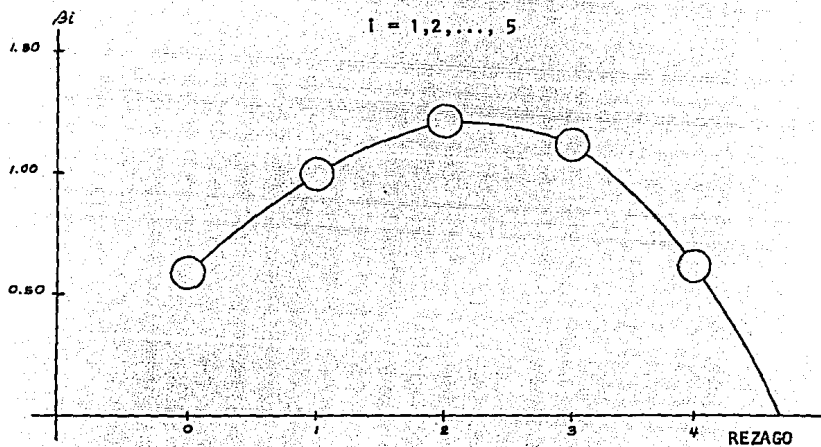
$$\begin{array}{r}
 0.13003 \text{ IPUTC} + 0.2085 \text{ IPUTC} + 0.23408 \text{ IPUTC} + \dots \\
 t \qquad \qquad \qquad t-1 \qquad \qquad \qquad t-2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 (50.65870) \quad (50.74840) \quad (51.36050)
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0.20817 \text{ IPUTC} + 0.13043 \text{ IPUTC} \\
 t-3 \qquad \qquad \qquad t-4
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 (52.66200) \quad (33.65070)
 \end{array}$$

<sup>1/</sup> Se presentan entre paréntesis los valores t asociados a la significatividad de cada uno de los estimadores.

POLINOMIOS DE ALMON AJUSTADOS A LAS  $\beta^i$ 's

Observaciones: 40

Grados de libertad: T-K = 29

T: Número de observaciones

K: Número de parámetros estimados

$$R^2 = 0.99208$$

$$\bar{R}^2 = 0.99044$$

ANOVAR = 453.814. Este estadístico corresponde al F de la regresión para evaluar la significatividad de los estimadores de la regresión en su conjunto.

DW = 1.24758

ANOVAR DE RESIDUOS = 1.84203

GLEJSER (estimado en base a los regresores) = 0.89909 -----

GLEJSER (estimado en función del tiempo) = 1.4666.

Como puede apreciarse, todos los estadísticos se orientan a indicar la significatividad de cada uno de los estimadores. El ANOVAR indica también que todos los estimadores son significativos. Los valores encontrados para la  $R^2$  como la  $\bar{R}^2$  corregida por grados de libertad indican que una muy alta proporción de las variaciones totales del nivel general de precios se explica por las variaciones sufridas por las variables explicativas incluidas.

De acuerdo a los cálculos de las pruebas de Glejser, no se rechaza la hipótesis de que los errores posean varianzas constantes a través del tiempo, esto es, de que sean homoscedásticos.

El DW sirve sólo para probar la hipótesis de existencia o no de autocorrelación de primer grado. El valor calculado es  $DW = 1.24758$ , valor que se ubica en la región de indecisión, - ya que para el caso de 40 observaciones y 10 variables explicativas (excluyendo la constante) las tablas respectivas reportan las cotas siguientes  $d_L / d_U$ :  $d_L = 1.008$ ,  $d_U = 2.072$ . En el caso particular de 40 observaciones y 10 regresores, la prueba de existencia de autocorrelación en los errores DW es extremadamente débil, puesto que el intervalo de no rechazo de la hipótesis de independencia serial en los residuales es extremadamente pequeño. En este caso particular la hipótesis mencionada no se rechazaría si  $1.928 < DW \text{ (calculado)} < 2.072$  - lo que nos da idea inmediata de la debilidad de la prueba. Sin embargo, el paquete econométrico que hemos utilizado reporta el valor del estadístico ANOVAR DE RESIDUOS que en el caso que estamos considerando fue igual a 1.84203. Este estadístico se orienta a probar la hipótesis de significatividad de los estimadores  $\hat{\beta}$  de un modelo autorregresivo en el que se expresan los residuales presentes -en este caso los residuales del modelo ya reestimado- en términos de los valores pasados hasta con cuatro grados de rezagos. Tomando en cuenta el

valor calculado del estadístico mencionado llegamos a concluir que no se rechaza la hipótesis de la independencia serial en los residuos de nuestro modelo reestimado de rezagos distribuidos.

En resumen, los valores calculados de los diversos estadísticos que hemos mencionado en líneas anteriores están a favor de no rechazar las hipótesis de que los residuales del modelo estimado de rezagos distribuidos son homoscedásticos e independientes serialmente. Estos dos resultados fundamentan, a su vez, la validación del supuesto de normalidad en los propios residuales. A esto es preciso agregar que los valores encontrados tanto de  $R^2$  como de  $\bar{R}^2$  son altos, y que todos los valores calculados que se asocian al estadístico t de Student indican que todos los estimadores asociados a las diversas variables explicativas son significativamente diferentes de cero; este mismo aspecto resulta confirmado para todos los estimadores en su conjunto al considerar el valor del estadístico ANOVA igual a 453.814. Todo esto que venimos acotando son diversas perspectivas de la bondad del ajuste del modelo econométrico que en este trabajo hemos planteado y estimado.

Caben aquí algunas observaciones lógicas y epistemológicas acerca del tipo de conclusiones que han de derivarse de una contrastación empírica de hipótesis, como es el caso de la estimación de los modelos econométricos.

En una fase de la Investigación se proponen relaciones entre variables, relaciones que eventualmente pueden adoptar la modalidad de funciones (relaciones funcionales). Estas relaciones teóricas, en principio pueden someterse a verificación - en la realidad empírica en el caso de las ciencias fácticas, esto es, aquellas disciplinas científicas cuyo objeto de estudio son los hechos —económicos por ejemplo. El resultado que se espera de la verificación o contrastación empírica de alguna relación teórica (hipótesis) es incierto en algún sentido; ya que antes de realizar la contrastación no se tiene aún la certidumbre de si el resultado estará de acuerdo o en desacuerdo con la hipótesis teórica planteada.

En el caso de que el resultado de la contrastación empírica esté en contra de la hipótesis planteada; entonces ésta se rechaza; pero cuando el resultado mencionado está acorde a la hipótesis, la conclusión que procede derivar no debe ser en el sentido de aceptación de la hipótesis propuesta, sino simplemente de un no rechazo de la misma. En este contexto - y, en general, en todos los casos en que se hace una comprobación de hipótesis mediante el recurso de la información estadística, el desenlace que es pertinente esperar es o rechazar o no rechazar la hipótesis planteada; no cabe la posibilidad de aceptación.

El hecho que brevemente hemos descrito en líneas anteriores podría parecer desalentador, pero a fin de rescatar la confianza, bástenos recordar que los autores contemporáneos más calificados de la teoría del conocimiento y de la lógica de las ciencias definen y afirman categóricamente que las ciencias empíricas —es decir las naturales y las sociales— no son sino un conjunto de hipótesis que no han sido rechazadas. Así pues, aquí se incluyen ciencias tan formalizadas como la física y la química y menos formalizadas como la economía o la sociología.

Volviendo a las estimaciones empíricas relacionadas con nuestro modelo econométrico, la evidencia empírica se orienta en el sentido de que no se rechaza la hipótesis de que las variaciones en el crecimiento generalizado de los precios de la economía mexicana estuvieron influenciados por las variaciones de la demanda agregada durante los años setenta. El hecho de que hayamos encontrado una fuerte correlación entre el nivel general de precios por una parte, y un indicador de la demanda agregada expresado en forma contemporánea y rezagada, así como un indicador de la inflación externa también contemporánea y rezagada por la otra, no nos autoriza —aún cuando se cumplan los supuestos que en su oportunidad explicamos— a asertar que la inflación de precios en la economía mexicana fue causada por jalones de la demanda agregada.



de bienes y servicios, ya que la existencia de una simple - relación funcional no es condición suficiente —aunque sí ne cesaria— para la existencia de una relación de causalidad, - para cuya detección habría que utilizar técnicas mucho más - sofisticadas del análisis espectral de series de tiempo como - las que propone Granger <sup>1/</sup> en los textos y diversos artícu- - los que sobre este tema ha desarrollado. Una relación de cau- - salidad implica existencia de correlación funcional; a la - inversa no se da implicación.

La misma correlación mencionada tampoco nos proporciona sufi- - ciencia lógica para afirmar que la inflación mexicana de los - setenta estuvo determinada por presiones de la demanda agre- - gada en el mercado de bienes y servicios. Lo único que con - toda certidumbre podemos afirmar con base en los resultados - obtenidos de nuestras estimaciones del modelo econométrico - es que no encontramos elementos para rechazar la hipótesis - según la cual la inflación del nivel general de precios ocu- - rrida en la economía mexicana durante los años setenta estu- - vo determinada en proporción significativa por presiones en - la demanda agregada en el mercado de bienes y servicios.

En cuanto a contenido y significado de nuestros resultados - —aunque no en la forma de llegar a ellos— éstos coinciden

---

<sup>1/</sup> Ver por ejemplo: Granger, C.W.J. Investigating Causal- - Relations by Econometric Models and Cross Spectral Me- - thods. *Econometrica* 37. N°3, Julio de 1969. Págs. --- - 424-438.

con los que encontró Alain Ize 1/ en su trabajo que realizó sobre el análisis de la inflación en México. Las conclusiones que este autor obtuvo fueron: a) la inflación externa ha sido una fuente importante de la inflación doméstica; b) las presiones de la demanda también han tenido una significativa participación, especialmente durante algunas etapas como la ocurrida durante el primer quinquenio de los setenta 2/.

Por otra parte, Guillermo Ortiz y Leopoldo Solís 3/ coinciden en afirmar que tanto las presiones de demanda como la inflación externa han jugado un papel importante en el proceso inflacionario del período de posguerra, en el que incluyen la década de los setenta, no sin señalar que el año de 1976 significó un año de excepción en este sentido, ya que en ese corto período la demanda se contrajo por breve tiempo para recuperarse a partir de 1977 y volver a presionar en los años subsiguientes.

Una idea que deseamos quede suficientemente explícita, es en el sentido de que no obstante que los resultados obtenidos de nuestro análisis empírico estén a favor de la hipótesis según la cual el crecimiento generalizado de los precios de la economía mexicana durante los años setenta estuvo influen

---

1/ Ize, Alain (25)

2/ La Investigación de Alain Ize a que estamos haciendo referencia abarca desde 1950 hasta 1976.

3/ Ortiz, Guillermo y Solís Leopoldo (32)

ciada por presiones de la demanda agregada, esto no implica, sin embargo, que sostengamos que la demanda haya sido la única variable interviniente en forma significativa en las presiones inflacionarias sufridas por la economía mexicana durante el período señalado.

## 9. CONSIDERACIONES EN TORNO A LA INFLACION DEL PERIODO

1981 - 1986

## Aspectos generales de la economía:

La economía del país que hasta 1980 y 1981 mantuvo tasas de crecimiento elevadas, entró en una etapa recesiva a partir de 1982. En este año, y en el siguiente, el Producto Interno Bruto (PIB) acusó tasas negativas de crecimiento del orden del 0.5% y -5.3% en forma respectiva. A pesar de que durante 1984 y 1985 el PIB recobró tasas de crecimiento positivas de 3.7 y 2.7% respectivamente, aun persisten las causas principales de la crisis económica; de acuerdo a las expectativas oficiales se estima una contracción de la economía en 1986 de entre el 2% y el 3%.

Otros de los aspectos importantes que han ocurrido durante el período 1981-1986 son:

- La creciente deuda externa ha representado una carga cada vez más onerosa para la economía nacional, ya que tanto la amortización como el pago por concepto de intereses han absorbido una proporción importante de recursos.
- El deterioro tanto en los volúmenes como en el precio del petróleo crudo mexicano de exportación ha impactado negativa

mente el nivel interno de actividad económica.

- Algunas de las principales variables macroeconómicas que inciden en la activación de la demanda agregada, tales como el gasto del gobierno —particularmente la inversión pública— y los niveles salariales de la economía en su conjunto han sufrido una notable contracción.
- Las necesidades crecientes de recursos financieros por parte del sector público han incidido por una parte en escasez de crédito disponible para los particulares y, por la otra, en incrementos de precios de los bienes y servicios producidos por el Gobierno.
- La inflación, sobre todo a partir de 1982, ha adoptado tasas de crecimiento muy altas. Sobre este punto se hacen aquí algunas consideraciones para el período de referencia.

#### Evolución de la inflación durante 1981-86:

A partir de la inflación de 1982 la inflación entró a una etapa de crecimiento significativo. De un 30.8% —medida por la variación porcentual observada en el mes respecto a igual período del año anterior— que registró en enero, llegó a un 98.9% en diciembre de ese mismo año y hasta 122.8% a mediados de 1983, período a partir del cual comenzó a descender en forma ligera y progresi

va hasta junio de 1985, en que observó una tasa de crecimiento anual del 53.4% y volver a acusar a partir de entonces un nuevo repunte (Ver gráfica 9).

Diversos factores han incidido en el crecimiento generalizado de los precios ocurrido durante los últimos años, particularmente a partir de 1982. Aquí se mencionan algunos:

- Uno de los aspectos de especial importancia en este sentido es el relativo al ajuste sufrido por los precios de los bienes y servicios sujetos a control oficial, y en particular los producidos por empresas públicas. Durante el período de 1977 a 1981 los precios de los bienes producidos por el sector paraestatal creció en una proporción significativamente menor que el nivel de precios de toda la economía. Esta situación condujo a un incremento importante de los subsidios, con el propósito de contrarrestar las presiones inflacionarias. Así, los subsidios totales pasaron de representar el 7% del producto en 1977 al 15% en 1981 magnitud equivalente al déficit público como proporción del PIB (14.2%) en ese último año. Por otra parte, al presentarse en 1982 una suspensión en proporciones considerables de los flujos de recursos externos, y al incrementarse el déficit público como porcentaje del PIB (17.4%), el Gobierno Federal enfrentó estas situaciones incrementando los precios de los bienes sujetos a

control y, en consecuencia, de los producidos por el mismo. Es significativo, en este sentido que al mes de diciembre - de ese año, los precios de los bienes controlados hayan registrado una tasa de crecimiento anual del orden del --- 126.5%, mientras que los precios de los bienes no sujetos - a control sólo lo hicieron en 88.9%, conforme las cifras que reporta el Informe del Banco de México. Una situación similar ---aunque menos marcada--- se ha observado en otros perío dos posteriores a 1982, como es el caso del segundo semes - tre de 1984, primer semestre de 1985 y primer semestre de - 1986 (Ver gráfica 10).

- Los precios de los bienes y servicios producidos por el sec tor público, al igual que los precios de los artículos con- trolados en general, han acusado tasas de crecimiento mayo- res que las observadas por los precios de los bienes y ser- vicios producidos por el sector privado durante el período 1982-1986. Buscando aumentar los ingresos del sector públi- co y compensar las mermas en los flujos monetarios proceden- tes del exterior ---por concepto de préstamos o por venta de mercancías--- el Gobierno Federal ha optado por implantar un sistema de ajustes frecuentes a los precios de los bienes - y servicios que produce, incluso en proporciones mayores a- los observados por los bienes producidos por particulares.- Utilizando las cifras de promedios anuales, los precios de- los bienes producidos por empresas públicas se incrementa -

ron durante 1982 en 72.4%, mientras que los correspondientes al sector privado hicieron lo propio en sólo 53.3%. A partir de entonces, esta tónica ha venido persistiendo hasta 1986:

A continuación se anotan los registros de promedios anuales de diversos índices de precios, a partir de los cuales se pueden establecer comparaciones inmediatas y que tienen relación con los que aquí se ha venido tratando.

#### INDICES DIVERSOS

1980 = 100

AÑO	INDICE DE PRECIOS				
	AL CONSUMIDOR	BIENES SECTOR PRIVADO	BIENES SECTOR PUBLICO	BIENES CONTROLADOS	BIENES NO CONTROLADOS
1980	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1981	128.0	127.2	124.7	123.2	128.8
1982	203.3	195.0	215.0	194.1	198.2
1983	410.5	384.6	525.3	415.5	404.5
1984	679.2	640.1	920.3	735.2	648.4
1985	1071.5	989.9	1389.2	1138.7	997.9

FUENTE: Banco de México, Indicadores Económicos.



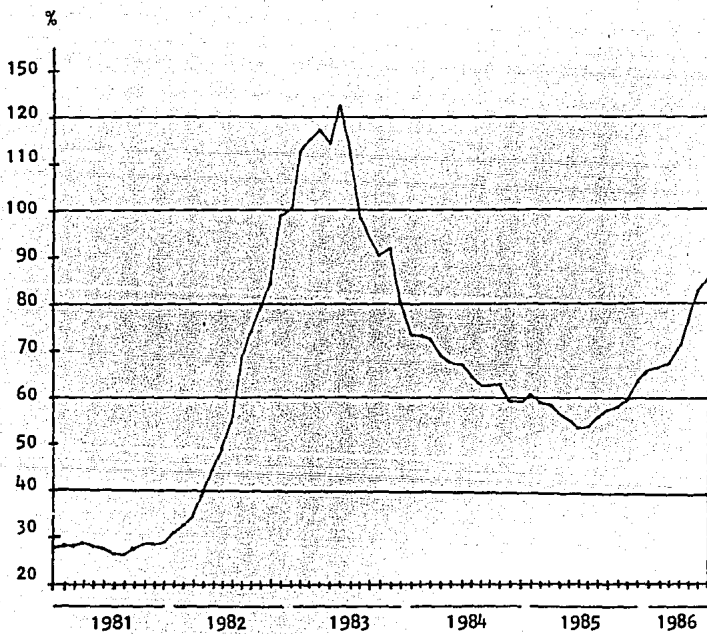
- Otro de los aspectos que se deben tener en cuenta en la explicación de la inflación ocurrida en los últimos años es el relativo a la inercia misma del proceso provocada por los rezagos en los ajustes de los precios que se efectúan a través del tiempo y por las expectativas sobre la inflación futura. Así por ejemplo, un incremento ocurrido en el período presente en el precio de bienes como la gasolina, gas licuado o energía eléctrica, impacta el precio de casi todos los bienes también en el período presente, pero eventualmente puede continuar ese impacto en los períodos futuros al modo de un proceso cuya influencia se distribuye en las etapas ulteriores (modelo de rezagos distribuidos). El conjunto de comportamientos como el que aquí se describe es al que se denomina inercia inflacionaria. En un sentido similar influyen las expectativas que los agentes económicos se forman en el período presente acerca de la inflación futura. En este contexto, una inflación creciente alienta en la misma dirección las expectativas. Además, las propias expectativas son muy sensibles al crecimiento en los precios de determinadas mercancías como, por ejemplo, la gasolina, la fuerza de trabajo con precio de salario mínimo, y los artículos básicos. Esta última circunstancia pudiera ocurrir posiblemente por la especulación que se desata con motivo del incremento en el precio de este tipo de bienes.

— Finalmente, se pueden señalar otros factores que al parecer no han tenido una influencia central en la aceleración de la inflación mexicana de los últimos años, pero que han participado en forma colateral, tal es el caso las devaluaciones sufridas en el período de referencia por la moneda nacional, ya que ha sido necesario cubrir más unidades monetarias nacionales por la misma cantidad de productos de importación; o del déficit público que eventualmente se ha cubierto parcialmente con recursos inflacionarios o que ha empujado al incremento de los precios que produce el Sector Público; o bien, el descenso sufrido tanto por los precios como por los volúmenes de exportación de petróleo crudo que ha influido de algún modo en incrementos de los precios internos de los derivados petrolíferos a fin de absorber internamente la pérdida de los ingresos externos por este concepto.

GRAFICA 9

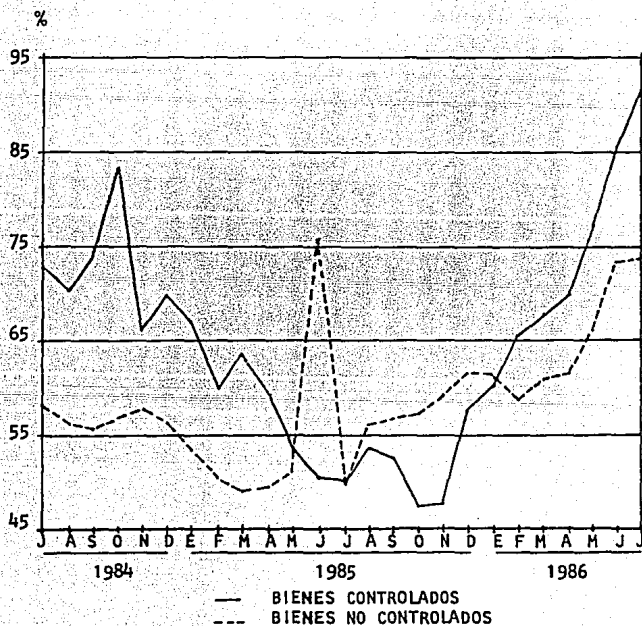
## INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Variaciones respecto al mismo mes del año anterior



FUENTE: Banco de México. Indicadores Económicos.

GRAFICA 10  
 INDICE NACIONAL DE PRECIOS DE LOS BIENES CONTROLADOS  
 Y NO CONTROLADOS  
 Variaciones respecto al mismo mes del año anterior

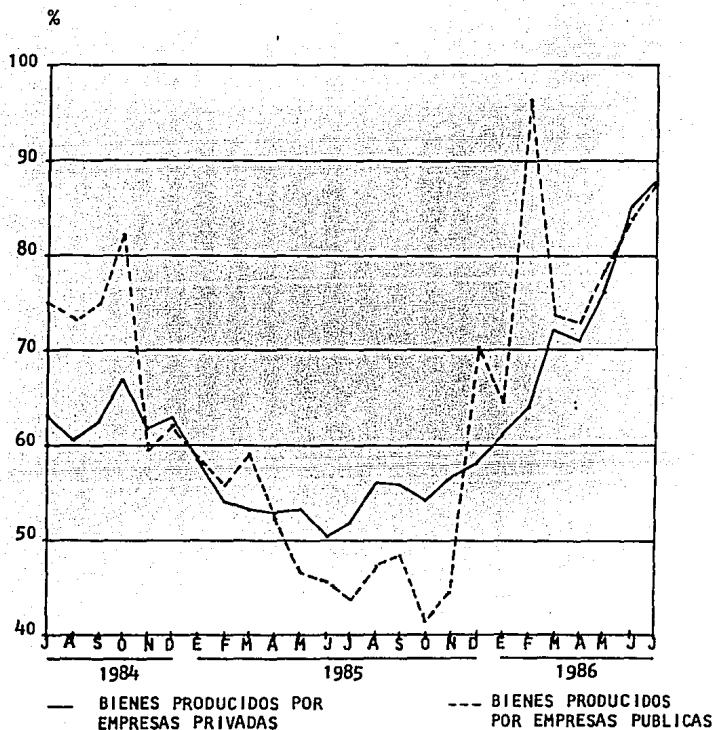


FUENTE: Banco de México. Indicadores Económicos.

## GRAFICA 11

INDICE NACIONAL DE PRECIOS DE LOS BIENES PRODUCIDOS POR  
EMPRESAS PUBLICAS Y PRIVADAS

Variaciones respecto al mismo mes del año anterior



FUENTE: Banco de México. Indicadores Económicos.

## 10. RESUMEN Y CONSIDERACIONES FINALES

El estudio de la inflación se justifica por sí mismo en el tiempo presente. Este fenómeno ha afectado en las últimas décadas tanto a las economías industrializadas como a las subdesarrolladas. A estas últimas de manera más aguda y persistente. Nuestra economía no ha sido la excepción respecto a esta problemática. Hoy más que nunca se requiere de un acertado diagnóstico acerca de cuáles han sido las causas generadoras del proceso y de los elementos que influyen en la persistencia del mismo a fin de que se puedan definir las medidas correctivas que hagan posible ejercer un control total sobre esta situación de desequilibrio.

Al principio de nuestro trabajo presentamos breves lineamientos sobre la teoría general de la inflación; haciendo breves indicaciones sobre el concepto mismo de la inflación y sobre los modelos más representativos que se han expuesto a través de la literatura económica para explicar un proceso inflacionario; asimismo, se presenta una somera descripción de los aspectos más importantes de la economía nacional e internacional durante los años setenta. Con lo anterior, pretendimos establecer un panorama de referencia en el que pudiésemos ubicar de algún modo tanto el contenido teórico de los diversos modelos econométricos explicativos de la inflación mexicana, cuyo análisis —tanto de contenido como metodológico

co— presentamos en la tercera parte, como el relativo al - modelo econométrico que propusimos como explicación alternativa de la inflación mexicana, y que presentamos en la cuarta parte de este mismo trabajo. Conforme a los resultados obtenidos del análisis empírico sobre la determinación del nivel general de precios, nos inclinamos a favor de la hipótesis sostenida según la cual la inflación sufrida por la economía mexicana durante los años setenta estuvo determinada - en forma importante por la demanda en el mercado de bienes - y servicios.

Cabe hacer notar en este punto que la hipótesis relativa a - que la inflación de los años setenta estuvo determinada en - forma significativa por jalones de la demanda en el mercado - de bienes es sostenida —conforme a los resultados de los estudios empíricos que se presentan en la tercera parte— por - Fernando Clavijo y por Alain Ize. Asimismo, otros connotados - estudiosos y analistas de la inflación mexicana sostienen la - misma hipótesis, tales son los casos de Guillermo Ortiz y Leopoldo Solís <sup>1/</sup>.

Así pues, el resultado al que hemos llegado en la contrastación de nuestra hipótesis respecto a la determinación de la infla-

---

<sup>1/</sup> Ver Ortiz, Guillermo y Leopoldo Solís (32).

ción ocurrida en los años setenta es congruente con la que sostienen los investigadores a que se ha hecho referencia en líneas anteriores.

En relación a las modalidades que ha adoptado la inflación durante los años ochenta —particularmente en el período 1982-1986— otras variables, diferentes de jalones de demanda, tendrían relevancia en la explicación del proceso inflacionario. En este contexto se podría hablar del proceso de reducción de subsidios con el consecuente ajuste en los precios de los bienes producidos —por el sector público y, en general, de los que están bajo control oficial; del déficit público que ha tenido que cubrirse en parte con recursos inflacionarios; del deterioro que han sufrido los precios y volúmenes del petróleo crudo en el mercado internacional, situación que el Gobierno ha enfrentado incrementando los precios internos de los derivados del petróleo y de todos los bienes y servicios producidos por este organismo; del peso que significa cumplir las obligaciones financieras de la deuda tanto en lo que se refiere a la amortización como a los intereses de la misma, situación que coloca al Gobierno en actitud de buscar un incremento constante en sus ingresos; y de la inercia del propio proceso inflacionario alentada por situaciones de especulación y por efectos retardados de los ajustes en los precios de los diversos bienes. Bajo la perspectiva que aquí se describe, la inflación que viene ocurriendo a partir de 1982 adquiere ma -



tices muy diferentes a la de los años setenta por lo que, en -  
tal virtud, la lógica indica, para el presente, medidas correctivas -  
en diferente sentido que las que se antojaba aplicar para -  
abatir la de aquel período.

**11. A N E X O**

C U A D R O 1  
 INDICE NACIONAL GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR  
 MEXICO  
 1975 = 100

A Ñ O S	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
1970	55.9	56.2	57.1	57.7
1971	58.9	59.5	60.2	60.7
1972	61.4	62.3	63.2	64.0
1973	65.8	68.2	71.8	75.8
1974	82.4	85.2	88.2	92.9
1975	95.0	98.9	102.0	104.1
1976	108.6	111.7	114.9	127.6
1977	140.5	146.8	153.0	159.0
1978	166.7	172.6	179.5	185.5
1979	196.4	203.6	211.2	221.0
1980	240.9	254.5	271.3	284.9

FUENTE: Elaborado con base en información reportada en Indicadores Económicos del Banco de México. Varios Años.

C U A D R O 2  
 INDICE NACIONAL GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR  
 SERIE AJUSTADA ESTACIONALMENTE  
 1975 = 100

A Ñ O S	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
1970	55.6	56.1	57.2	58.0
1971	58.5	59.4	60.3	61.0
1972	61.0	62.2	63.3	64.1
1973	65.4	68.1	71.9	76.2
1974	81.9	85.1	88.4	93.4
1975	94.4	98.8	102.2	104.6
1976	108.0	111.6	115.1	128.2
1977	139.7	145.9	153.3	159.8
1978	165.7	172.4	179.9	186.4
1979	195.2	203.4	211.6	222.1
1980	239.5	254.2	271.8	286.3

FUENTE: Elaboración propia aplicando el método de los promedios móviles, con base en el cuadro 1.

C U A D R O 3  
INDICADOR DEL VOLUMEN DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL  
1975 = 100

A Ñ O S	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
1970	67.7	75.5	71.8	72.5
1971	74.1	73.9	73.9	75.0
1972	77.8	83.2	81.9	83.1
1973	84.7	86.9	89.1	92.2
1974	95.0	96.0	94.5	96.5
1975	94.6	103.4	100.9	101.1
1976	103.7	104.8	103.5	99.0
1977	100.1	107.7	108.8	108.2
1978	108.7	119.7	120.4	118.6
1979	123.6	128.1	130.8	133.0
1980	134.6	139.5	141.8	143.0

FUENTE: Elaborado con base en información reportada en los Indicadores Económicos del Banco de México. Varios Años.

C U A D R O 4  
INDICADOR DEL VOLUMEN DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL  
SERIE AJUSTADA ESTACIONALMENTE

1975 = 100

AÑOS	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
1970	67.1	76.9	71.8	71.8
1971	73.4	75.2	73.9	74.3
1972	77.1	84.7	81.9	82.3
1973	83.9	88.5	89.1	91.3
1974	94.1	97.7	94.5	95.5
1975	93.7	105.3	100.9	100.1
1976	102.8	106.7	103.5	98.0
1977	99.2	109.6	108.8	107.1
1978	107.7	121.9	120.4	117.4
1979	122.5	130.4	130.8	131.7
1980	133.4	142.0	141.8	141.6

FUENTE: Elaboración propia aplicando el método de los promedios - móviles, con base en el cuadro 3.

## C U A D R O 5

INDICADOR DEL VOLUMEN DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL POTENCIAL

A Ñ O S	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
1970	76.0	76.9	78.8	80.0
1971	81.5	83.0	84.2	85.5
1972	87.0	88.2	89.8	91.0
1973	92.5	94.0	95.0	96.6
1974	98.0	99.5	101.0	102.2
1975	103.8	105.3	107.0	109.0
1976	110.5	112.5	114.2	116.0
1977	118.0	120.0	121.8	123.6
1978	125.4	127.1	129.0	130.8
1979	132.8	134.4	136.1	138.0
1980	140.0	142.0	143.8	145.8

FUENTE: Cifras estimadas con base en el cuadro 4.

C U A D R O 6  
INDICADOR DE LA DEMANDA AGREGADA

A Ñ O S	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
1970	88.3	100.0	91.1	89.8
1971	90.1	90.6	87.8	86.9
1972	88.6	96.0	91.2	90.4
1973	90.7	94.1	93.8	94.5
1974	96.0	98.2	93.6	93.4
1975	90.3	100.0	94.3	91.8
1976	93.0	94.8	90.6	84.5
1977	84.1	91.3	89.3	86.7
1978	85.9	95.9	93.3	89.8
1979	92.2	97.0	96.1	95.4
1980	95.3	100.0	98.6	97.1

FUENTE: Cifras estimadas a partir de los cuadros 4 y 5.



## C U A D R O 7

INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

AJUSTADO POR EL TIPO DE CAMBIO PESO/DOLAR

1975 = 100

A Ñ O S	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
1970	70.7	71.8	72.6	73.6
1971	74.1	74.9	75.7	76.1
1972	76.7	77.4	78.0	78.7
1973	79.8	81.6	83.4	85.4
1974	87.7	90.2	93.0	95.7
1975	97.4	98.9	101.1	102.7
1976	165.5	167.6	170.1	172.0
1977	199.5	203.9	206.8	210.6
1978	212.5	218.2	223.3	227.6
1979	234.2	242.2	250.3	257.5
1980	272.9	282.7	287.9	295.6

FUENTE: Elaboración propia con base en información de los Indicadores Económicos del Banco de México y de International Monetary Fund, International Financial Statistics, Supplement on price statistics, Supplement Series N°2, 1981.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Almon, Shirley. The distributed lag between capital appropriations and expenditures. *Econometrica*, Vol. 33, N<sup>o</sup> 1 January, 1965.
- (2) Banco de México. *Indicadores Económicos. Varios Años.*
- (3) ----- . *Informe Anual. Varios Años.*
- (4) Beltran del Rfo, A., (1973). "A macroeconomic forecasting model for México: specification and simulations", Unpublished. Ph. D. Dissertation. University of Pennsylvania.
- (5) Benassy, J.P. La teoría del desequilibrio y los fundamentos microeconómicos de la macroeconomía. En *Desequilibrio, inflación y desempleo*. Edición de E. - Aguiló y J. Fernández de Castro. Ed. Vicens-Vives. Barcelona, 1979.
- (6) Bléjer, Mario I. *Dinero, precios y balanza de pagos: la experiencia de México: 1950-1973*. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. México, 1977.
- (7) Box, George E.P. and Jenkins Gwilym M. *Time series-analysis: forecasting and control*. Revised edition-San Francisco, California. Holden-Day 1969.
- (8) Branson, William H. *Teoría y política macroeconómica F.C.E. México 1977.*

- (9) Bulra Seira, Ariel. "Causas principales y efectos internos de la inflación". Este artículo aparece en el libro Cincuenta Años de Banca Central. F.C.E. México, 1981.
- (10) Casar, José I. "Ciclos económicos en la industria y sustitución de importaciones: 1950-1980". Revista: - Economía Mexicana, Núm. 4. Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C. México, 1982.
- (11) Clavijo, F., Gómez, O. (1979). "Parámetros e Interdependencias en la economía mexicana. Un análisis - econométrico". El Trimestre Económico. Vol. XLVI. - Núm. 182.
- (12) Clavijo, Fernando. Reflexiones entorno a la inflación mexicana: 1960-1980. El Trimestre Económico. - Vol. XLVII N°188. Oct-Dic. de 1980. F.C.E.; México, - 1980.
- (13) Consuegra, José. Un nuevo enfoque de la teoría de la inflación. Edición Universidad de Simón Bolívar. Medellín y Córdoba. Bogotá, Colombia, 1976.
- (14) Córdoba, José y Ortíz, Guillermo. Aspectos ----- deflacionarios de la devaluación del peso mexicano de 1976. Banco de México, S.A. Subdirección de Investigación Económica. Serie: Documentos de Investigación. Documento N°9. México, 1979.
- (15) Chou, Ya-Lun. Análisis estadístico. Editorial Interamericana. México, 1972.
- (16) Dagum, Camilo. "Un modelo econométrico sobre la inflación estructural". En El Trimestre Económico. México, 1970. Vol. 37 (1) N°145.

- (17) Dhrymes, Phoebus J. Distributed lags; problems of estimation and formulation. Holden-Day, Inc. San Francisco, California, 1971.
- (18) ----- . Econometrics: statistical foundations and applications. Harper and Row, New York, 1970.
- (19) Durbin, J. "Testing for serial correlation in least squares regression when some of the regressors are lagged dependent variables". *Econometrica*. Vol. 38 1970.
- (20) Glejser, H. "A new test for heteroscedasticity". -- *Journal of the American Statistical Association*. -- Vol. 64, pp. 316-323, 1969.
- (21) Goldstein, Morris. Relación de correspondencia entre la inflación y el desempleo: estudio de las pruebas econométricas para países seleccionados. CEMLA-México, 1979.
- (22) Gujarati, Damodar. *Econometría básica*. Ed. McGraw-Hill. Bogotá, Colombia, 1981.
- (23) Gurmu, Shiferaw. An analysis of some of the effects of seasonal adjustments. A dissertation for the degree of M.A (Econ). University of Manchester, England. 1979.
- (24) Hans H. Helbling y James E. Turley. Elementos para el análisis de la inflación: concepto, costos, consecuencias. CEMLA. Boletín Mensual. Vol. XXI Núm. 4 Abril 1975.

- (25) Ize, Alain. Un análisis de la inflación en México.- Serie: Documentos de Investigación. Doc. No. 15. - Banco de México. Subdirección de Investigación Económica. México, 1979.
- (26) Johnson, Harry. Una reseña de las teorías de la inflación. Documento de trabajo. Instituto de Investigaciones Económicas. 1a Edición. Junio 1965. Traducción Alba Venturini.
- (27) Judge, George; R. Carter Hill; William E. Griffiths; Helmut Lutkepohl; Tsoung-Chao Lee. Introduction to the theory and practice of econometrics. John Wiley and Sons. New York, 1982.
- (28) Lurié, Samuel. Estabilidad, inflación y desarrollo. CEMLA. México, 1964.
- (29) Muth, John F. (1960). Estimation of economic relationships containing latent expectations variables. En: Lucas, R.E. Jr. And Sargent T.J. (EDS). Rational Expectations And Econometric Practice. Ed. --- Allen Unwin. 1981.
- (30) -----, (1961). Rational expectations and the theory of price movements. *Econometrica* 29. pp-315-335. En: Lucas, R.E. Jr. And Sargent, T.J. --- (EDS) (1981) Rational expectations and econometric practice. Ed. Allen Unwin, 1981.
- (31) Nerlove, Marc.; Grether, David M.; Carvalho, José L.- Analysis of time series. Academic Press. New York, - 1979.

- (32) Ortíz, Guillermo y Solís, Leopoldo. Crecimiento e - inflación: alternativas cambiarias para México. Banco de México, S.A. Subdirección de Investigación - Económica. Serie: Documentos de Investigación. Documento N°9. México, 1980.
- (33) Thirlwall, A.P. Inflación, ahorro y crecimiento en las economías en desarrollo. Ed. El Manual Moderno-México, 1978.
- (34) Clavijo, Fernando. "Desarrollo y perspectivas de la economía mexicana en el corto plazo. Un modelo econométrico trimestral". El Trimestre Económico. --- Vol. XLIII. Núm. 172. México, 1977.
- (35) Wallis, Kenneth F. (1977). Econometric implications of the rational expectations hypothesis. En: Lucas, R.E. Jr. And Sargent T.J. (EDS) Rational Expectations and Econometric practice. Ed. Allen Unwin 1981.
- (36) Gómez Oliver, Antonio. Dinero, inflación y comercio exterior en México, CEMLA. México, 1978.