

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRIA EN ECONOMIA
EL COLEGIO DE MEXICO
CENTRO DE ESTUDIOS ECONOMICOS

Un modelo macroeconómico para
analizar algunos aspectos
de la política económica mexicana.

JORGE ANDRES RAYGOZA ECHEAGARAY

PROMOCION 1989-91

Marzo, 1992

ASESOR: Dr. Carlos Manuel Urzúa Macías

REVISOR: Dr. José Antonio Romero Tellaèche

Dedico esta tesis a Amalia, por su apoyo y comprensión durante el desarrollo de la Maestría.

A G R A D E C I N I E N T O S

Deseo expresar mi gratitud hacia todas aquellas personas que, en mayor o menor medida, hicieron posible la realización de este trabajo.

En primer lugar, agradezco al Doctor Carlos Manuel Urzúa —asesor y director de esta tesis— por sus sugerencias durante la elaboración de este trabajo, las cuales enriquecieron la investigación y me aportaron valiosos elementos de juicio crítico. Asimismo, le agradezco las múltiples enseñanzas que solidificaron mi formación profesional como economista. En ambos casos, los frutos que han representado para mí han sido de una utilidad invaluable.

Igualmente, doy las gracias a las personas que me apoyaron en mi trabajo y me brindaron siempre su amistad:

- A Gerardo Esquivel, con quien compartí innumerables momentos de estudio y a quien agradezco las facilidades otorgadas para la impresión de este trabajo. Aprovecho la ocasión para reiterarle mi gratitud y mi amistad.
- A Raúl Rosillo, quien colaboró conmigo en la elaboración del programa computacional utilizado para la estimación del modelo econométrico.
- Al Profesor Oscar Fernández, quien me auxilió en la resolución de diversos procedimientos matemáticos incorporados en este trabajo. De igual manera, agradezco a mi compañero Albeduard Núñez por el apoyo otorgado en este mismo sentido.
- A César Castro, con quien acudí en diversas ocasiones para discutir la especificación y resultados de la estimación econométrica. Su ayuda fue de gran utilidad.
- La información estadística usada para estimar el modelo me fue facilitada en gran parte por mi amigo Jesús Hernández Morán, a quien también agradezco su apoyo en momentos difíciles para mí.

Naturalmente todos los errores son de mi absoluta responsabilidad.

R E S U M E N

El presente estudio pretende poner de manifiesto algunos de los *intercambios* (trade-offs) a los que las autoridades económicas mexicanas se han enfrentado en los últimos veinte años. El trabajo se basa en la especificación y construcción de un modelo econométrico de ecuaciones simultáneas que conjugue los aspectos teóricos relevantes con ciertas características empíricas de la economía nacional, no sin antes haber discutido la relevancia de la política económica y los problemas a que se enfrentan las autoridades en su manejo.

Tras la especificación y estimación del modelo econométrico, se realizan las pruebas clásicas para verificar la calidad de los parámetros obtenidos y confirmar que el modelo permite reproducir satisfactoriamente las trayectorias de las variables endógenas del mismo.

Se concluye que entre los *trade-offs* característicos de la economía mexicana se encuentran:

- 1) La decisión de usar el tipo de cambio como instrumento para la obtención de superávits en la cuenta corriente o su estabilidad para que funja como *ancla nominal* del sistema de precios.
- 2) El dilema entre el uso de las variables económicas para restringir la demanda interna y generar así excedentes comerciales o para aminorar los costos sociales del ajuste depresivo aunque no se logren metas sustanciales en el sector externo.
- 3) La decisión de usar las tasas internas de interés como instrumento de financiamiento del sector público o como mecanismo de promoción de la inversión productiva.
- 4) Determinar si la inversión pública o la privada es el mejor medio para dinamizar la economía y obtener los objetivos planteados en materia de bienestar social.

Sin embargo, se precisa que —dado el nivel de agregación del modelo— no es posible determinar con precisión la magnitud de los *trade-offs*, lo que impide realizar sugerencias precisas respecto a la efectividad de los diferentes instrumentos de política económica aquí contemplados.

I N D I C E

INTRODUCCION

Capítulo I

TEORIA DE LA POLITICA ECONOMICA

- 1.1 Efectividad de la política económica
- 1.2 Expectativas, incertidumbre y política económica
- 1.3 La política económica y los efectos de los retardos

Capítulo II

UN MODELO MACROECONOMETRICO PARA LA ECONOMIA MEXICANA

- 2.1 La inversión privada
- 2.2 El consumo privado
- 2.3 Las importaciones de bienes y servicios
- 2.4 Las exportaciones no petroleras
- 2.5 Las funciones de producción y el empleo industrial
- 2.6 La captación financiera y la inflación
- 2.7 Identidades de definición
- 2.8 El modelo completo

Capítulo III

LOS DATOS Y LAS ADAPTACIONES DEL MODELO

- 3.1 El producto interno bruto y la inversión privada
- 3.2 Los acervos de capital y su costo de uso
- 3.3 Las funciones de importaciones y exportaciones

Capítulo IV

ESTIMACION ECONOMETRICA DEL MODELO

- 4.1 El método de estimación
- 4.2 Discusión de resultados
- 4.3 Verificación de supuestos clásicos
- 4.4 Simulación dinámica del modelo

Capítulo V

CONCLUSION

NOTAS

APENDICE ESTADISTICO

BIBLIOGRAFIA

I N T R O D U C C I O N

Este estudio es un intento de avanzar en el entendimiento de los "intercambios" (*trade-offs*) a los que los diseñadores de la política económica se han enfrentado en nuestro país en las últimas dos décadas. El móvil principal del análisis es la especificación y estimación de un modelo econométrico que contemple no sólo argumentos teóricos sino también aspectos empíricos que expliquen el comportamiento de la economía mexicana, en el período de estudio.

Cabe aclarar antes que nada que debido al nivel de agregación que el modelo a construir presenta, no es nuestro objetivo establecer estrategias definidas de política económica. Se pretende más bien sentar algunas bases para modelos econométricos más desagregados que pudieran ser construídos para objetos de predicción de las trayectorias futuras de los componentes de demanda y oferta agregadas. Se considera que, para esos fines, es preciso conocer algunos de los efectos más importantes que en el mediano y corto plazos han tenido y pueden tener algunas de las medidas de política económica más socorridas (devaluaciones, mayor gasto público, etc).

En el capítulo I se explica entonces la razón de ser de la política económica, los principales instrumentos con que cuentan las autoridades en esta materia para afectar el comportamiento de la economía, al tiempo que se hace mención de las principales limitantes a su efectividad. En esta descripción, se incorporan en forma breve los puntos de discusión más relevantes en los que los economistas contemporáneos han puesto énfasis para justificar o no la intervención del Gobierno en la economía.

A partir del capítulo II se desarrolla un modelo teórico de oferta y demanda agregadas en el que se incorporan diversos canales de acción, directa e indirecta, a través de los cuales la política económica puede influir en los niveles de diversas variables relevantes --reales y financieras-- que han sido claves

en el comportamiento agregado de la economía en los últimos veinte años.

En el capítulo III se analizan y discuten las fuentes de información analizadas así como las adaptaciones a que tuvo que verse sujeto el modelo con el fin de poder estimarlo econométricamente.

El método de estimación a emplear se comentará en el capítulo IV, donde también se presentan y discuten los resultados obtenidos. Asimismo, se verifica el cumplimiento de los supuestos clásicos y se presenta la simulación dinámica del modelo en el período de estudio.

Finalmente, en el capítulo V se ofrecen a manera de conclusión algunos resultados relevantes y las posibles líneas de investigación que se desprenden del presente trabajo.

Capítulo I

TEORIA DE LA POLITICA ECONOMICA

Todo sistema económico tiene como tarea fundamental el satisfacer las necesidades de la población que en él participa. El medio para lograr este objetivo es la producción, la cual puede ser destinada ya sea al consumo interno o bien a la exportación que permita obtener divisas con las que se puedan adquirir del exterior los satisfactores y bienes de capital necesarios para el consumo y la inversión en el país cuando estos no se producen internamente en los niveles requeridos.

La participación de los diversos agentes en la economía, sin embargo, no debe tener como meta única el obtener la producción máxima posible. La garantía de un nivel de ingreso suficiente al menos para la adquisición de los satisfactores que las necesidades básicas de estos agentes demandan es de vital importancia.

El marco microeconómico tradicional señala que la regla básica de fijación de precios, i.e. fijar precios en base a su costo marginal, garantiza la asignación eficiente de los recursos de la economía además de una distribución justa del ingreso (ya que el mercado competitivo asegura que cada quien reciba un pago igual al valor de su productividad marginal).

La acción del Estado, en este contexto, queda relegada a cuestiones tales como

" . . . salvaguardar la soberanía y garantizar la provisión de seguridad social, la administración de justicia y la creación de ciertas obras e instituciones públicas que no interesen a los individuos como medio de obtener beneficios".¹

Pero en el mundo real, las condiciones efectivas del mercado divergen casi siempre del ideal competitivo. Por esta razón, la acción del estado se hace necesaria. Debe tenerse presente, sin embargo, que tal intervención estatal debe ser planeada de modo que utilice las fuerzas del mercado en vez de suplantarias.

La política económica consiste, precisamente, en las acciones que aplica sistemáticamente el Estado para dar cauce y alcance a los objetivos de producción, distribución y consumo de la sociedad. Y para encausarse eficientemente hacia tal objetivo, se deben tomar en cuenta todos los aspectos del funcionamiento de la actividad productiva.

En términos generales, puede decirse que la asignación óptima de recursos y la equidad en la distribución de la riqueza se logra mediante el mecanismo de formación de precios; las correcciones en el estado de la distribución son llevadas a cabo a partir del sistema de impuestos y transferencias; el mantenimiento de los niveles de empleo puede obtenerse con la inversión pública y los apoyos e incentivos a la inversión privada; el valor estable de la moneda estriba en un adecuado manejo de la política monetaria, la cual es también un mecanismo que puede corregir la distribución de los bienes producidos entre los mercados interno y externo.

Si bien los mecanismos descritos con anterioridad nos dan una idea acerca de la finalidad con que se usan algunas de las medidas más comunes de política económica debe tenerse en cuenta que el marco de la misma afecta a todos los aspectos del comportamiento de la economía -- incluyendo la asignación de recursos, la acumulación de capital, el equilibrio de la balanza de pagos y, en definitiva, la marcha del crecimiento económico.

Es decir, no hay un conjunto de políticas (ni una disposición institucional específica para administrarlas) que sean apropiadas para todos los países y en todas las circunstancias; lo apropiado es diseñar esas políticas de acuerdo a los recursos naturales y humanos con que se cuenta y en coordinación con la estrategia y los objetivos políticos y económicos del desarrollo del país.

Y aunque existe una gran cantidad de instrumentos de política económica, la mayoría de los economistas agrupa en dos grandes categorías a este conjunto de medidas con que las autoridades de esta materia cuentan para influir en la economía:

- a) La política monetaria, que en nuestro país es controlada por el Banco de México y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, tiene como instrumentos principales a las tasas de interés, el encaje legal, el tipo de cambio y el nivel de liquidez de la economía, entre otros.
- b) La política fiscal, controlada conjuntamente por las Secretarías de Hacienda y de Programación y Presupuesto, centra su atención en las tasas impositivas y en el nivel y destino del gasto público.

Es así que mientras la política monetaria se encarga de regular las variables que afectan el nivel deseado de acervos monetarios por parte de los agentes económicos, la política fiscal busca (entre otras cosas) adecuar los impuestos y el gasto público de tal forma que el crecimiento del acervo de capital sea acorde al que tiene la fuerza de trabajo así como buscar medidas complementarias de política monetaria que aseguren que la demanda bienes, servicios y factores será consecuente con la oferta de los mismos.

Ambas políticas, en consecuencia, inciden en la economía mediante los efectos que producen en la demanda agregada². Pero es necesario tener en cuenta que los efectos de las medidas tomadas en cada caso no pueden ser previstas completamente ni en el tiempo ni en el alcance con que pueden afectar a la demanda, al menos en el corto plazo³. Tales tipos de incertidumbre se sitúan en el núcleo mismo de los problemas que conlleva el diseño de una política económica y es el tema de discusión del siguiente apartado.

1.1 EFECTIVIDAD DE LA POLITICA ECONOMICA

La teoría macroeconómica moderna se encuentra estrechamente ligada a los problemas económicos actuales. Sin embargo, existen diversas tradiciones intelectuales cuyo punto de vista acerca de la efectividad de la política económica difiere ampliamente.

Por un lado, algunas escuelas de pensamiento postulan que los mercados funcionan mejor si no se interviene en ellos. Entre ellas podemos citar a la Escuela de los *Nuevos Macroeconomistas Clásicos*, los cuales mantienen amplia influencia en la teoría macroeconómica actual.

En esta visión, se concibe al mundo como un lugar donde los individuos actúan *racionalmente* buscando su propio interés en mercados que se ajustan rápidamente a condiciones cambiantes. Las expectativas sobre el futuro son determinantes fundamentales del comportamiento de los individuos, los cuales incorporan toda la información disponible y relevante para sus decisiones⁴.

Dado el rápido aprendizaje de los agentes, la intervención del Gobierno en la economía no afecta el comportamiento de la misma en el largo plazo. Mas aún, se argumenta la posibilidad de que tal intervención sólo consiga empeorar las cosas si es que afecta sensiblemente las decisiones de inversión de las empresas y/o las decisiones intertemporales de los consumidores.

Tal concepción de la economía constituye una crítica a la macroeconomía tradicional que postula que la intervención del Gobierno juega un papel útil en un mundo dominado por ajustes lentos, con rigideces, faltas de información y hábitos sociales que impiden el rápido equilibrio de los mercados⁵.

Si aceptamos que ambas posiciones contienen elementos razonables para juzgar las consecuencias de la política económica sobre la actividad productiva, el nivel de empleo y el comportamiento de los precios, podemos decir que, a pesar de las desavenencias entre ellos, los economistas en general se preocupan por tres aspectos que merman la efectividad de toda política económica:

- a) el papel desempeñado por las expectativas en la determinación de las respuestas del sector privado;

- b) incertidumbre, si existe, respecto a los efectos potenciales de las medidas de política económica en el corto y en el largo plazos;
- c) magnitud e influencia de los retrasos inherentes a toda medida de política económica.

1.2 EXPECTATIVAS, INCERTIDUMBRE Y POLITICA ECONOMICA

En cualquier país, es natural que las autoridades económicas pretendan conocer con cierta precisión cual será la respuesta del sector privado (consumidores y/o empresas) ante las posibles medidas de política económica .

Con tal fin, los Gobiernos (así como muchas empresas y consultores privados) construyen modelos econométricos para analizar el impacto de las medidas de política económica sobre la economía en general o sobre algunas variables de interés particular. Independientemente de la forma en que se construyan, estos modelos conllevan el supuesto implícito de que las expectativas no varían a lo largo del período de análisis. De hecho, es muy difícil poder incorporar en un modelo la forma en que reaccionarán todos los agentes así como el momento en que lo harán.

En consecuencia, como afirma Robert Lucas, estos modelos generarán con seguridad errores en los pronósticos sobre los efectos de las medidas concretas de política económica⁶.

Mas aún, es muy probable que las propias medidas adoptadas afecten a las expectativas que sobre el comportamiento de las variables económicas se tiene. ¿Cómo reaccionar entonces ante esta incertidumbre?

El enfoque de las llamadas *expectativas racionales* ha tratado

de dar una respuesta que para muchos es clara y contundente: dado que los agentes económicos son racionales, lo que significa que estos forman sus expectativas tomando en cuenta toda la información relevante de la mejor manera posible, resulta que (en promedio) las expectativas coinciden con lo que en realidad sucede.

Es decir, dado que los agentes económicos pueden predecir con un buen grado de acierto, se establece que *las medidas de política económica no afectan los niveles reales de las variables en cuestión*⁷.

Tales ideas surgieron del hecho de que la política económica seguida por los Estados Unidos en la década de los setenta fracasó en su tarea de reducir los niveles de inflación durante esos años⁸. Esto pone énfasis en la limitada esfera de acción de las políticas estabilizadoras discrecionales así como en la importancia de la credibilidad, por parte del público, en las intenciones de los gestores de la política económica.

No obstante lo anterior, es claro que cualquier medida de política económica (anunciada o no) siempre ha tenido y tendrá un efecto sobre las variables nominales y reales de la economía. Esto se debe, entre otras causas, a los siguientes hechos:

- a) aunque los agentes económicos prevean de la mejor manera posible, no significa que siempre acierten⁹
- b) aunque toda la información relevante esté disponible, no siempre se usará si sucede que tal información tiene un costo mayor a los beneficios que se esperan obtener en caso de usarla
- c) si bien puede afirmarse que en el largo plazo el público no comete errores sistemáticos, existe siempre un tiempo de aprendizaje durante el cual el Gobierno puede tomar ventaja de la situación

- d) no todos los agentes económicos tienen la misma capacidad de percepción ni todos piensan de igual manera respecto a las causas de los movimientos de las variables económicas
- e) debido a la multiplicidad de objetivos del Gobierno, la forma en que se diseña la política económica no siempre es la misma. Tampoco lo es la ponderación asignada a cada objetivo.

Por tanto, la gente debe aprender a cada momento. El pensar que no habrá errores en el largo plazo no ayuda mucho si tomamos en cuenta precisamente la afirmación de Lucas de que los parámetros de política económica cambian en el tiempo.

Sintetizando, es claro que *la política económica sí afectará las variables reales* (al menos en el corto plazo). Ello no significa, sin embargo, que la política económica pueda afectar sistemáticamente a la economía. El Gobierno no puede engañar continuamente al público a menos que tenga mejor información¹⁰ o bien que sus retardos de acción sean menores a los del mercado. La forma en que estos retardos afectan a las variables económicas se analiza con más detalle en el siguiente apartado.

1.3 LA POLITICA ECONOMICA Y LOS EFECTOS DE LOS RETARDOS

Una diferencia sustancial entre el enfoque de las expectativas racionales y otras escuelas de pensamiento (aun la Monetarista) es la velocidad con la que se piensa se ajustan los mercados. Mientras que para los Monetaristas y Keynesianos los mercados se ajustan lentamente (y la diferencia del enfoque estriba en la importancia relativa de las políticas Monetaria y Fiscal) ocasionando así las variaciones de la producción de su nivel de equilibrio y/o de pleno empleo, los defensores de las expectativas racionales afirman que el ciclo económico es originado por la *información imperfecta*.

De existir una perturbación en la economía, entonces, ¿ es posible la acción inmediata de las autoridades? En ese caso, ¿ tiene efectos inmediatos esta acción? ¿ Cuáles son? Preguntas como estas tratarán de contestarse en este apartado.

La evidencia empírica parece, en realidad, contradecir a la teoría de las expectativas racionales en este sentido puesto que -- salvo el mercado de valores -- el resto de la economía tiende a reaccionar lentamente ante cualquier medida gubernamental¹¹.

Algunos autores como Dornbush y Fischer (1988), hacen una exposición de la forma en que la efectividad de la política económica es mermada debido a los retrasos inherentes tanto al diagnóstico como a los efectos de las medidas tomadas en este sentido.

Se señala que existen dos tipos de retrasos: *el retraso interno* es el periodo de tiempo que se tarda en emprender una acción de política económica, debido a que se desconoce si la perturbación es transitoria o permanente; *el retraso externo*, que es un retraso distribuido en el tiempo, es el que se suscita entre el momento de aplicación de la medida de política económica y el instante en que ésta empieza a surtir efecto.

El retraso interno, a su vez, se subdivide en *retrasos de diagnóstico, decisión y acción*.

El retraso de diagnóstico es el tiempo que transcurre entre el momento en que se produce la perturbación y aquel en que tal perturbación es percibida por los responsables de la política económica cuya acción se requiere¹². El retraso de decisión es el desfase entre el reconocimiento de la necesidad de una acción y el momento en que se toma la decisión de llevarla a cabo. El retraso de acción es el desfase entre la decisión de aplicar la medida de política económica y el momento en que se ejecuta.

El *retraso externo*, por su parte, se debe a que una medida de política económica no surte todo su efecto en el momento de ponerla en práctica sino que sus efectos totales se extienden a lo largo del tiempo.

Cuando se trata de comparar la efectividad relativa de las políticas monetaria y fiscal es común que se recurra a discusiones de este tipo para inclinar la balanza hacia uno u otro lado.

En general, aunque la política fiscal ofrece un retraso externo menor nadie duda que padece un retraso interno potencialmente mayor.

Veamos el caso del retraso interno para la política fiscal. Tenemos que el presupuesto del Sector Central se plantea como un flujo de efectivo (ingresos y egresos corrientes) mediante una *Ley de Ingresos* para la que se asumen ciertos supuestos respecto al comportamiento esperado de algunas variables macroeconómicas relevantes. La visión general contenida en estos documentos se entrega aproximadamente a finales del año anterior al ejercicio al H. Congreso de la Unión en la forma de *Criterios Generales de Política Económica para la Iniciativa de Ley de Ingresos y el Presupuesto de Egresos de la Federación*, elaborados por la Presidencia de la República.

Una vez aprobado el presupuesto correspondiente (que requirió una compatibilización de los requerimientos de cada sector mediante una selección de prioridades acordes a las necesidades nacionales y a la capacidad de financiamiento del país) es remitido a las Entidades para su ejercicio. La aprobación y monto del presupuesto de cada sector se conoce antes de finalizar el año anterior al ejercicio pero el monto de dicho presupuesto no se remite en su totalidad a tales Entidades desde un principio.

La verdadera dificultad estriba en que el establecimiento del presupuesto con tal anticipación pierde eficacia debido a que la vigencia de algunos de los supuestos realizados es a veces efímera

(precios internacionales del petróleo y nivel de las tasas de interés, por ejemplo). Es así que en caso de requerirse una modificación al nivel de gasto público, el proceso requerido para tal acción (que va desde el planteamiento de la necesidad de adecuar el gasto público hasta el análisis de la congruencia sectorial, la justificación de la petición y la determinación del impacto sectorial y sobre la deuda pública) es muy largo y afecta notablemente los resultados que se espera ejerza sobre la economía.

Es decir, independientemente de que se obtenga o no la autorización de modificar el flujo de gasto público, el retraso interno que ello implica ocasiona no sólo dificultades al interior del sector público sino también para el sector privado toda vez que éste no conoce con certeza el impacto que sobre las variables como deuda pública y tasas de interés pueden ejercerse.

El resultado es casi siempre el mismo: existen demoras físicas en ejecuciones de proyectos públicos y/o privados así como variaciones en el alcance de la política económica global.

La política monetaria, por su parte, tiene un retraso externo mayor puesto que los cambios en las variables monetarias afectan sólo indirectamente las demandas de los agentes vía costos de oportunidad o de mantenimiento deseado de saldos reales.

Es decir, sólo si los cambios en variables como tasa de interés, tipo de cambio y oferta monetaria por ejemplo son de magnitud suficiente como para afectar las decisiones actuales de consumo, ahorro o inversión es que se tendrá un impacto en la demanda agregada. No debe olvidarse también que la modificación de tales decisiones dependerá de si los cambios de esas variables descritas son percibidos como permanentes o transitorios. De esta forma, el tiempo requerido para que cambien las expectativas o para que se decida mantener las decisiones anteriores es lo que determinará la magnitud del retraso externo de la política monetaria.

En el caso del retraso interno de la política monetaria, puede afirmarse que es menor al de la política fiscal puesto que los cambios en las tasas de interés líderes (como la de los CETES) son determinados semanalmente por el nivel de transacciones de dinero así como por la necesidad de financiamiento del sector público y no como una decisión unilateral de las autoridades monetarias.

En consecuencia, los cambios requeridos en las variables monetarias pueden determinarse casi inmediatamente si es evidente que existen presiones de demanda (o de oferta) de algún tipo de activos en los mercados, sea por parte del Gobierno o de los agentes privados. Como las transacciones en estos mercados son casi diarias, es muy factible que el propio mercado ajuste de manera muy rápida estas variables de acuerdo a como cambien las demandas de activos de cada tipo de agentes.

Cualquiera que sea el caso, debe recalcar que las medidas de política fiscal o monetaria no tienen impactos aislados en la economía. Si el Gobierno pretende cambiar el nivel del gasto público (para continuar con el ejemplo) es casi seguro que requerirá realizar operaciones de mercado abierto que le permitan financiar el mayor flujo de gasto que pretende, lo que puede afectar tanto las tasas de interés como la oferta monetaria.

Esta complementariedad de las políticas monetaria y fiscal hace más importante la magnitud y efectos de los retrasos de política económica. La idea es que, cuando sea posible, se deben evaluar no sólo multiplicadores de impacto sino también multiplicadores de corto y largo plazo, ya que las expectativas pueden cambiar (y afectar los flujos de ahorro e inversión) antes de que las medidas de política económica hayan surtido su efecto total en la economía¹⁹.

De cualquier forma, la dificultad para medir empíricamente la magnitud de los retrasos propicia que se deba ser más cauteloso no sólo en cuanto a las decisiones económicas a tomar sino también en cuanto a los resultados que se esperan de tales decisiones.

Capítulo II

UN MODELO MACROECONOMETRICO PARA LA ECONOMIA MEXICANA

En este capítulo se presentará el modelo teórico en que se basa la presente investigación; el modelo consiste de relaciones funcionales para los componentes más importantes de la demanda agregada --consumo e inversión privados así como exportaciones no petroleras e importaciones totales--, para el empleo del sector industrial y la oferta de bienes y servicios sectoriales y, finalmente, para la captación financiera y la inflación. Este modelo se completa con identidades de definición que permitan analizar al conjunto de la economía mediante el efecto que sobre los movimientos y tendencias de las variables endógenas tienen algunos de los instrumentos de política económica más importantes.

Las ecuaciones de comportamiento son derivadas por separado tomando en cuenta algunas características particulares de la economía mexicana. El modelo completo se presenta al final del capítulo.

2.1 LA INVERSION PRIVADA

El acto de invertir involucra la adquisición de un bien que no es destinado al consumo o, en su defecto, a no ser usado totalmente en el período presente. Es un medio por el cual un individuo, o grupo de ellos, intenta influir en su nivel futuro de bienestar sacrificando consumo actual. La inversión de los individuos puede tomar la forma de una compra directa de activos de capital intangibles --como educación-- o tangibles --como casas--.

Alternativamente, los individuos pueden comprar activos financieros que son esencialmente obligaciones financieras de empresas que se comprometen a pagar un flujo futuro de dividendos, o bien bonos gubernamentales que tienen un cierto valor nominal a su vencimiento y que son vendidos con una cierta *tasa de descuento*.

En el caso de las empresas, sin embargo, la inversión puede tomar diversas formas. Puede ser que inviertan en cierto tipo de entrenamiento para sus empleados, pueden destinar ciertos recursos a la publicidad o invertir en actividades de *investigación y desarrollo*, pueden decidir comprar bienes de capital, materias primas, etc. o bien pueden adquirir acervos de capital fijos como plantas industriales, maquinaria, vehículos, edificios, etc.

Es precisamente la decisión de las empresas en invertir en esta última categoría de bienes la que nos interesa toda vez que este tipo de inversión es crucial no sólo para las empresas sino también para el desempeño de corto y largo plazo del país donde operan dichas empresas¹⁴. En otras palabras, la inversión fija bruta es una de las fuerzas móviles que explican las fluctuaciones de corto plazo en economías capitalistas puesto que es el componente más volátil del gasto nacional¹⁵.

En una economía mixta como la mexicana --donde la participación del Estado ha sido relevante para el comportamiento de la actividad económica global-- es aún más importante entender ese tipo de fluctuaciones en la inversión fija bruta del sector privado que en la del sector público (ya que las decisiones de inversión pública se ven influenciadas por factores distintos a la privada y no tienen como criterio primordial a la maximización de ganancias). Y es por esa razón que se pretende derivar una función de inversión privada lo mejor especificada posible con el fin de utilizarla posteriormente como objeto principal de las simulaciones del modelo completo.

La función de inversión que aquí se propone se derivada de la propuesta por Jorgenson (1963) la cual combina las decisiones de invertir basadas en el *costo de uso del capital* con la asignación de los factores de la producción de acuerdo a sus precios relativos.

Se considera que el monto de inversión se cuenta influido por el nivel actual del acervo de capital así como por el nivel

de producción planeado por el sector privado. Asimismo, se hace explícita la forma en que se deriva el acervo deseado de capital y su ajuste en el tiempo.

En general, es difícil construir una función completa y bien especificada de inversión fija bruta por los siguientes aspectos:

- a) Existen diversos errores de medida en los datos estadísticos debido a la no homogeneidad de las industrias y de los bienes de capital.
- b) Las decisiones de inversión en los diferentes sectores productivos están basadas no sólo en ciertos parámetros generales como la tasa de interés o los precios relativos sino también en diversas características particulares de los procesos de producción de cada sector y en las facilidades que puedan otorgar las autoridades económicas con el fin de incentivar el crecimiento de algunas ramas específicas.
- c) Las fluctuaciones cíclicas pueden ser anticipadas de forma incorrecta.
- d) Existen errores de predicción con diferentes características y de diferentes magnitudes entre los inversionistas.

Aunque estos factores no agotan la lista de las explicaciones potenciales, sí son algunos de los más significativos y que necesariamente influyen en toda decisión de invertir con sentido productivo.

Ahora bien, un rasgo esencial de los modelos simples con una acumulación de capital óptima es el supuesto de un participante activo o bien de un grupo activo de participantes con un objetivo único y bien definido.

Un criterio muy aceptado es aquel que busca maximizar el valor presente neto de la empresa¹⁶. Esto es, el valor presente de un flujo de ganancias netas sobre un horizonte temporal más el valor de la empresa al final de dicho período.

Con el fin de evitar complicaciones asociadas con el valor terminal de la empresa es conveniente asumir un horizonte infinito para los planes de inversión¹⁷.

En esta caracterización, los insumos variables se distinguen de los insumos de capital¹⁸ a pesar de que las trayectorias seleccionadas para ambos tipos de insumos son determinadas por el empresario en un mismo momento con el fin de lograr sus objetivos de maximización de ganancias¹⁹.

Se supondrá también que la depreciación es de doble balance decreciente y que las decisiones de inversión se toman al margen de tasas impositivas especiales o restricciones en la adquisición de bienes de capital.

Una representación continua que nos permite evaluar el costo de adquirir un monto determinado de capital por una empresa está dada por la siguiente ecuación:

$$(1) \quad \phi(s) = \int_{t=0}^{\infty} \mu(t,s) \left[P(t) * Q(t) - \sum_{i=1}^n w_i(t) * L_i(t) - \sum_{j=1}^m q_j(t) * I_j(t) \right] dt$$

$$(2) \quad Q(t) = F [L_1(t), \dots, L_n(t), K_1(t), \dots, K_m(t); t] ; \quad \forall t$$

$$(3) \quad \dot{K}_j(t) = I_j(t) - \delta_j * K_j(t) \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, m ; \quad \forall t$$

<

En esta especificación p , w_i , q_j , son los precios del producto, el i -ésimo insumo variable y el j -ésimo insumo de capital, respectivamente; las magnitudes físicas asociadas a cada uno de ellos son Q , L_i , e I_j , respectivamente. A su vez, K_j es el acervo neto del j -ésimo insumo de capital siendo δ_j su tasa física de depreciación correspondiente; el punto sobre una variable denota su primera derivada con respecto al tiempo, por lo que K_j es la inversión neta y $I_j(t) - \delta_j K_j(t)$ es la inversión fija bruta de la empresa.

Las decisiones de inversión, en un punto dado del tiempo s , se hacen con el fin de maximizar $\phi(s)$ sujeta a las restricciones impuestas por la función de producción (2) y la forma de depreciación del capital (3).

La función $\mu(t,s)$ es el factor de descuento en un punto determinado s que se aplica al ingreso neto de un período t específico. Como un valor de cero para s no causa pérdida de generalidad alguna, $\mu(t,0)$ puede ser reemplazada por $\mu(t)$ y tratar la función objetivo como $\phi(0)$.

Por conveniencia, asumiremos que el tomador de decisiones toma los precios como dados en todos los mercados.

La caracterización que hacemos aquí de $\phi(s)$ es *reversible* en los términos señalados por Arrow (1964). Es decir, se asume que la inversión bruta será *no negativa*.

La principal ventaja de asumir perfecta reversibilidad, señala Arrow, es que permite usar el método clásico de cálculo de variaciones²⁰. Además, al suponer reversibilidad se simplifican los cálculos necesarios para la solución del problema de la adquisición del capital.

Así pues, una vez hecho el supuesto de reversibilidad el método de cálculo de variaciones nos lleva a la *Condición de*

Euler como condición necesaria de optimalidad²¹. Esta condición se basa en el lagrangeano aumentado funcional siguiente:

$$\phi^*(\omega) = \int_{t=0}^{\infty} \{ \mu(\omega) [p(\omega) - Q(\omega) - \sum_{i=1}^n w_i(\omega) [L_i(\omega) - \sum_{j=1}^m q_j(\omega) [I_j(\omega)]] + \lambda_0(\omega) \{ Q(\omega) - F [L(\omega), \dots, L(\omega), K(\omega), \dots, K(\omega)] \} + \sum_{j=1}^m \lambda_j(\omega) [K(\omega) - I_j(\omega) + \delta_j K_j(\omega)] \} dt \equiv \int_{t=0}^{\infty} f(\omega) dt$$

La ecuación (4) nos permite encontrar la trayectoria de adquisición óptima de bienes de capital sujeta a las condiciones tecnológicas y a su forma de depreciación. Cada uno de los coeficientes $\lambda(\omega)$ es el multiplicador de Lagrange respectivo.

Para simplificar la notación omitiremos el subíndice t de la condición de Euler bajo el supuesto de que cada símbolo se refiere a un valor en el tiempo t y que cada ecuación se aplica en cada instante del futuro indefinido. Las condiciones de optimalidad son las ecuaciones (2) y (3) así como las cuatro siguientes:

$$(5) \quad \frac{\partial F}{\partial Q} = \mu p + \lambda_0 = 0 ;$$

$$(6) \quad \frac{\partial F}{\partial L_i} = -\mu w_i - \lambda_0 \frac{\partial F}{\partial L_i} = 0, \forall i ;$$

$$(7) \quad \frac{\partial F}{\partial I_j} = -\mu q_j + \lambda_j = 0, \forall j ;$$

$$(8) \quad \frac{d(\partial F / \partial K_j)}{dt} - \frac{\partial F}{\partial K_j} = \lambda_j + \lambda_0 \frac{\partial F}{\partial K_j} - \lambda_j \delta_j = 0, \quad \forall j;$$

Por tanto, para programas óptimos de insumos se deduce de (5) y (6) que:

$$(9) \quad \frac{\partial F}{\partial L_i} = \frac{w_i}{p}, \quad \forall i;$$

y de (5), (7) y (8) que:

$$(10) \quad \frac{\partial F}{\partial K_j} = \frac{q_j (\delta_j - \dot{\mu}/\mu - \dot{q}_j/q_j)}{p}, \quad \forall j;$$

Estas condiciones son también suficientes para optimizar la función bajo restricciones apropiadas de la función de producción²².

Jorgenson describe a $q_j (\delta_j - \dot{\mu}/\mu - \dot{q}_j/q_j)$, a la cual denota por C_j , como el *costo de uso del j-ésimo insumo de capital*. Señala que si tratamos al coeficiente C_j como un precio sombra del insumo de capital, las ecuaciones (9) y (10) asemejan condiciones familiares para modelos neoclásicos estáticos con la salvedad de que estas ecuaciones se cumplen para cada instante.

Asimismo, dice que $(-\mu/\dot{\mu})$ es la tasa instantánea de descuento $(-q_j/q_j)$ son las ganancias de capital y δ_j es una depreciación de la forma exponencial. Cada una de ellas ejerce influencia ponderada sobre C_j .

Puesto que, en equilibrio, los precios relativos de los factores deben igualar el valor de su productividad marginal de (9) y (10) se obtiene:

$$(11) \quad \frac{\partial F/\partial K_j}{\partial F/\partial L_i} = \frac{q_j (\delta_j - \dot{\mu}/\mu - \dot{q}_j/q_j)}{w_i} = \frac{C_{JK}}{w_i}$$

que muestra que la relación entre el costo de uso del bien de capital j y el pago al insumo i es determinante fundamental de la inversión privada.

En consecuencia, la decisión sobre la cantidad de bienes de capital y/o de insumos (trabajo y/o materias primas) a utilizar depende del costo relativo de los factores así como del valor de sus productividades marginales respectivas. Si tomamos en consideración que las reglas de maximización de beneficios nos llevan a la misma solución óptima que aquellas que pretenden minimizar costos²³ podemos decir que los bienes de capital deben ser adquiridos en el periodo presente hasta que la reducción en costos, presentes y futuros -debida a una unidad adicional de capital- iguale a su costo de uso corriente.

$$(12) \quad \frac{\partial C_t}{\partial K^t} = C_{UK}^t$$

De la condición de primer orden para minimizar el costo total, puede ser obtenida una expresión para el acervo de capital del sector privado, K^t , usando una función de costos específica.

Si suponemos que la función de producción es del tipo Cobb-Douglas y que QP es el valor de la producción del sector privado, entonces tenemos que:

$$(13) \quad QP_t = A_t K P_t I T_t K G_t$$

donde IT representa el total de los insumos diferentes de los bienes de capital (es decir, el trabajo y las materias primas), A_t representa los efectos en la función de producción debidos al cambio tecnológico y KP es el acervo de capital deseado por el sector privado y KG es el acervo esperado de capital del sector privado²⁴.

La idea de esta función es que el producto del sector privado es función del acervo de capital que es propiedad del sector privado así como de la infraestructura de la economía representada por el acervo de capital del sector público (ya que afecta principalmente al producto generado por el sector servicios) y de los insumos totales (trabajo y materias primas) usados por el sector privado para ese nivel de producción.

Si suponemos que el aumento en los costos fijos de producción propiciado por un aumento en el nivel del acervo de capital son mínimos en comparación con los costos fijos de operación del capital existente, entonces los costos variables pueden expresarse de la forma siguiente:

$$(14) \quad CV = W * IT = W * QP^{1/\beta_2} * A_t^{-1/\beta_2} K P^{-\beta_1/\beta_2} K G^{-\beta_1 + \beta_2/\beta_2}$$

donde W representa un precio ponderado de los insumos diferentes a los bienes de capital.

Diferenciando (14) respecto a KP y sustituyendo en (12) se obtiene:

$$(15) \quad \frac{CUK_t}{W_t} = \frac{-\beta_1}{\beta_2} \frac{-\gamma\beta_2}{A_1 * QP_t} \frac{\gamma\beta_2}{* KP_t} \frac{-\beta_1 + \beta_2 / \beta_2}{* KG_t} \frac{-\beta_3 / \beta_2}{}$$

Esta última ecuación puede ser reescrita para obtener el nivel deseado de capital KP^* en periodo t que corresponde al nivel de producto planeado QP^* , bajo las condiciones tecnológicas existentes, de la siguiente forma:

$$(16) \quad KP_t^* = B \left[\frac{CUK}{W} \right]^{\frac{-\beta_2}{\beta_1 + \beta_2}} * QP_t^* \frac{1}{\beta_1 + \beta_2} * KG \frac{-\beta_3}{\beta_1 + \beta_2}$$

donde B es una constante que agrupa al parámetro de tecnología y a una relación de elasticidades producto del acervo de capital (β_1) y los insumos productivos (β_2).

Entre las implicaciones que tiene la ecuación (16) podemos señalar que todo aumento del acervo público de capital reduce los requerimientos de inversión del sector privado puesto que, en caso contrario, este último tendría que proveerse asimismo de dicha infraestructura, *ceteris paribus*. Es decir, la inversión pública facilita la producción del sector privado reduciendo sus costos de producción para cada nivel planeado de producto privado.

Además, esta ecuación nos indica que un incremento en el costo de uso del capital relativo al precio de otros insumos (como de obra y/o materias primas) disminuye el acervo deseado de capital del sector privado debido a la sustitución de capital por estos insumos que se buscaría con el fin de minimizar los costos²⁵. Y si bien es la razón esperada entre costo de uso del capital y salario la que es más factible de tomar en cuenta para las decisiones de inversión, veremos más adelante que el hecho de que los datos usados para la estimación sean promedios anuales no ocasiona sesgos importantes en la estimación ya que las expectativas empresariales cambian durante el año de acuerdo al

movimiento de todas las variables relevantes del modelo en ese período y no son inamovibles cómo se tendría que suponer en otro caso²⁶.

Con el fin de obtener una función lineal para KP_t^* se procedió a obtener logaritmos de la función original:

$$(17) \log KP_t^* = \log B + a_1 \log \frac{CUK_t}{W} + a_2 \log QP_t^* + a_3 \log KG_t$$

donde

$$a_1 = \frac{-\beta_2}{\beta_1}, \quad a_2 = \frac{1}{\beta_1 + \beta_2}, \quad a_3 = \frac{-\beta_3}{\beta_1 + \beta_2}$$

Si suponemos que la Inversión Fija Bruta del sector privado se refleja como una función de la relación existente entre el acervo de capital deseado KP_t^* y el acervo de capital existente en el período anterior KP_{t-1} —siendo esta relación una especie de mecanismo del acelerador flexible— podemos escribir la función de inversión como:

$$(18) \quad KP_t - KP_{t-1} = IFF = \left[\frac{KP_t^*}{KP_{t-1}} \right]^b ; b > 0$$

donde b es un parámetro que muestra la velocidad de ajuste del acervo de capital privado existente hacia el acervo deseado por el sector privado.

Obteniendo logaritmos de (18) y sustituyendo en ella la ecuación (17) se obtiene finalmente:

$$(19) \log IFP_t = \alpha_0 + \alpha_1 \log \frac{COK_t}{W_t} + \alpha_2 \log DP_t^* + \alpha_3 \log KB_t + \alpha_4 KP_{t-1}$$

donde:

$$\alpha_0 = b \cdot \log B < 0$$

$$\alpha_1 = b \cdot a_1 < 0$$

$$\alpha_2 = b \cdot a_2 > 0$$

$$\alpha_3 = b \cdot a_3 < 0$$

$$\alpha_4 = -b < 0$$

2.2 EL CONSUMO PRIVADO

La función de consumo que aquí se presenta es una adaptación de la derivada por Corbo y Schmidt-Hebbel (1990) en su estudio sobre políticas públicas en América Latina.

Asumiendo la existencia de dos tipos de consumidores. El primero de ellos está compuesto por individuos que son optimizadores racionales intertemporales cuyos niveles de consumo siguen una senda aleatoria de Hail, la cual es consistente con la Hipótesis del Ingreso Permanente²⁷. El segundo grupo hace sus decisiones de consumo influenciado por su ingreso actual y sus tenencias de activos líquidos (que son una variable proxy de la riqueza), ya sea porque enfrentan restricciones de liquidez o porque no conocen con certeza los niveles de consumo permanente que maximizan la utilidad a lo largo de su vida²⁸.

El consumo agregado para cada grupo de consumidores está dado por:

$$(20) \quad CE_t^{nr} = d_1 CE_t^{nr}$$

$$(21) \quad CE_t^r = d_2 + d_3 FM1R_t^r + d_4 YPD_t^r$$

donde CE es el gasto privado de consumo, YPD es el ingreso personal disponible y FM1R es el saldo de monedas, billetes y cuentas de cheques (agregado M1) de final de período. Los superíndices r y nr indican si el grupo en cuestión enfrenta o no restricciones o no restricciones de liquidez, respectivamente.

Para obtener el gasto total de consumo es preciso agregar los dos componentes anteriores, ponderándolos de acuerdo al porcentaje con que el grupo en cuestión participa en cada una de las variables que afectan este tipo de gasto.

Se supone que el grupo que enfrenta restricciones de liquidez obtiene un porcentaje λ_1 del ingreso disponible nacional a la vez que cuenta con una proporción λ_2 de los saldos monetarios reales totales de la economía, en todo momento t. Igualmente, se asume que el grupo no-restringido participa, en promedio, con una proporción λ_3 de los gastos totales de consumo de la economía. De esta forma, al usar estas ponderaciones para incorporarlas en (20) y (21) y sumando los gastos de consumo de ambos grupos se obtiene:

$$(22) \quad CE_t = \gamma_0 + \gamma_1 CE_{t-1} + \gamma_2 FM1R_t + \gamma_3 YPD_t$$

donde

$$\begin{aligned} \gamma_0 &= d_2 & \gamma_2 &= d_3 * \lambda_1 \\ \gamma_1 &= d_1 * \lambda_3 & \gamma_3 &= d_4 * \lambda_2 \end{aligned}$$

2.3 LAS IMPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS

Dentro de los componentes de la demanda agregada, uno de los que están más ligadas al comportamiento del producto interno es el referente a las importaciones totales. Es bien sabido que en pasado México experimentó una política activa de sustitución de importaciones que tuvo como resultado la disminución del porcentaje que representaban las importaciones de bienes de consumo dentro de las importaciones totales. Sin embargo, esta misma política propició que las importaciones de bienes intermedios se incrementara enormemente al grado que entre 1960 y 1975 la proporción de este tipo de bienes dentro de las importaciones totales pasara de 32 al 64% y aumentaron su volumen en casi 140%, en el mismo lapso. En consecuencia, es posible postular que el volumen de importaciones responde a los cambios observados en el nivel del ingreso.

Para cuestiones de estimación y dado que como se dijo anteriormente la inversión privada es de los componentes más volátiles de la demanda agregada (y por tanto un determinante fundamental de las variaciones en el ingreso) se postula que las importaciones tienen a la inversión del sector privado como uno de sus principales determinantes.

Por otra parte, se hace el supuesto de que los productores y consumidores nacionales toman los precios internacionales como un dato. Es decir, los precios de los bienes e insumos importados no son afectados por la demanda de los mexicanos. Este supuesto es muy común en la construcción de modelos econométricos²⁹.

La forma de incorporar el nivel de precios es mediante el uso del tipo de cambio real, REXFP, el cual se define como:

$$(23) \quad \text{REXFP} = \frac{\text{REXC} * \text{USPCU}}{\text{PC}}$$

donde USPCU es el índice de precios al consumidor en los Estados Unidos³⁰, PC es el índice nacional de precios al consumidor y REXC es el tipo de cambio controlado.

La ecuación de importaciones queda entonces de la forma siguiente:

$$(24) \quad \text{MTBYSR}_t = \omega_0 + \omega_1 \text{IFF}_t + \omega_2 \text{REXFF}_t$$

2.4 LAS EXPORTACIONES NO PETROLERAS

El comportamiento observado por las exportaciones en los últimos veinte años no es fácil de modelar. Uno de los principales problemas a los que se encuentra sujeto el investigador es el cambio radical que ha observado la política exportadora en las dos últimas décadas.

Se puede decir que al inicio de la década de los setenta no existía una política exportadora como tal. De hecho, como las exportaciones mexicanas eran fundamentalmente bienes cuyo precio se fijaba en el mercado internacional (en dólares) no había mucha preocupación por seguir una política cambiaria que fomentara la competitividad de los bienes nacionales en el exterior.

Puede afirmarse inclusive que el objetivo de la política cambiaria en los 70's era más bien mantener un tipo de cambio nominal fijo con la idea de que era un signo de estabilidad. De esta forma, la paridad fija se convirtió en un objetivo más que en un instrumento de política económica.

En la década de los ochenta, y sobre todo a partir del choque petrolero de mediados de 1981, se tomó conciencia que más que la sustitución de importaciones era la promoción de las exportaciones en lo que había de ponerse énfasis. Fue hasta

entonces que ya se siguió una política cambiaria definida que consistió primeramente en subvaluar al tipo de cambio para fomentar las exportaciones y después deslizarlo mínimamente para no generar presiones inflacionarias, aunque ello genera problemas en la cuenta corriente.

De esta forma, no es posible modelar el total de las exportaciones puesto que sus componentes han seguido ciertas pautas que minimizan la varibilidad de las exportaciones totales. Se consideró que las exportaciones petroleras respondían más a variaciones en el precio internacional del barril de petróleo que a decisiones de política económica, razón por la que se optó por modelar únicamente las exportaciones no petroleras se postula entonces que las exportaciones no petroleras, XBYSNPR deben responder positivamente a variaciones en el tipo de cambio real, REXFP. El resto de las exportaciones se toman como exógenas.

Tomamos como un hecho que la economía mexicana es dependiente en buena medida de la estadounidense en el sentido de que (al menos en el periodo que aquí analizamos) casi las dos terceras partes del comercio exterior de México es realizado con el vecino del norte, motivo por el cual se considera que el comportamiento de la economía norteamericana es vital para explicar la variación en las exportaciones mexicanas. Se considera entonces que las exportaciones deben responder también a variaciones en el ingreso de la economía estadounidense, YUSA, lo que sugiere la siguiente función:

$$(25) \quad \text{XBYSNPR}_t = \phi_0 + \phi_1 \text{REXFP}_t + \phi_2 \text{YUSA}_t$$

2.5 LAS FUNCIONES DE PRODUCCION Y EL EMPLEO INDUSTRIAL

De acuerdo a las ecuaciones derivadas hasta ahora, es posible obtener el PIB total como la suma de la ecuación (13) y alguna aproximación para el producto del sector público, sin embargo, la

especificación de una ecuación para el producto del sector privado debe incorporar no sólo el producto del sector parastatal (que es más del tipo empresarial-sino también alguna aproximación sobre la forma en que se determina el total de servicios proporcionados a la sociedad (lo cual no se puede determinar con mucha certeza debido a que muchos de estos servicios se prestan con cierto nivel de subsidios, razón que hace casi imposible determinar el total del valor agregado).

En adición a lo anterior, se consideró que sería más relevante para cuestiones de este estudio el obtener ecuaciones que explicaran la producción por tipo de actividad económica. Bajo este entendido, se procedió a dividir a la economía en tres sectores: el sector primario (que incorpora las actividades agropecuarias, silvícolas y pesqueras), el sector secundario (que agrega la producción de toda la industria manufacturera, minera, eléctrica y de la construcción) y el sector servicios (comercio, transportes, comunicaciones, bancos, etc.). Esta agregación es consistente con la información estadística existente y permite apreciar cuáles son las actividades que son más afectadas por factores inherentes al ciclo económico³¹.

De esta forma, se supuso que el sector industrial usaba como factores principales de su producción $XV632_t$, al total del acervo de capital, KIA_t (ya que incluiría tanto actividades económicas del sector público como del sector privado) y al total de mano de obra empleada en este sector $EMIND_t$. Se usó, al igual que para el producto del sector privado una función de producción Cobb-Douglas expresada de la siguiente manera:

$$(26) \quad XV632_t = A2 KIA_t^{\theta_1} EMIND_t^{\theta_2} INS_t^{\theta_3}$$

Esta función se linealiza obteniendo logaritmos de ambos lados, por lo que la función de producción del sector industrial queda finalmente como:

$$(27) \log XV632_t = \eta_0 + \eta_1 \log KIA_t + \eta_2 \log EMIND_t + \eta_3 \log INST_t$$

donde los parámetros η_1 , η_2 y η_3 miden las elasticidades de la producción respecto a cada tipo de factor, esperando que todas ellas sean positivas, y η_0 es el logaritmo del parámetro de tecnología, A_2 .

Al mismo tiempo, se consideró necesario endogenizar el empleo de este sector industrial con el fin de que este variara de acuerdo al nivel de actividad económica. La forma de hacerlo fue mediante la construcción de una función logarítmica que considerara el salario mínimo real "WALDM1R" y a la demanda global de bienes internos "DEM1" (definida como el total de las demandas de consumo, inversión y exportación totales menos la suma de la variación de existencias y las importaciones totales), como variables relevantes para su comportamiento.

$$(28) \log EMIND_t = \tau_0 + \tau_1 \log WALDM1R_t + \tau_2 \log DEM1_t$$

La ecuación (28) permite captar los cambios en la demanda laboral al cambiar el salario pagado a la mano de obra, *ceteris paribus*, al tiempo que sugiere la determinación del producto y el empleo por el lado de la demanda. De esta forma, cualquier *choque* interno o externo que afecte la demanda por bienes producidos en el interior del país se reflejará inmediatamente en cambios del empleo y el producto totales.

La determinación del producto del sector servicios, XV633, se determina no por una función de producción específica sino a través del dinamismo que puede imprimirle el resto de la economía.

Es así que la ecuación que ajustamos es de la forma siguiente:

$$(29) \quad \log XV633_t = \nu_0 + \nu_1 \log XV631_t + \nu_2 \log XV632_t$$

donde XV631 es el producto del sector primario. El supuesto detrás de esta ecuación es que buena parte de los servicios proporcionados depende del volumen de producción de los otros sectores³² y del ingreso disponible (ya que es un determinante fundamental de la demanda por servicios tales como esparcimiento, salud, restaurantes, educación, vivienda, etc.). Pero como el producto interno y el ingreso personal disponible están muy correlacionados (y se determinan, además, simultáneamente), se supuso que toman en consideración únicamente al valor de la producción de los otros sectores sería una buena alternativa para medir simultáneamente los efectos de ambas variables³³.

Por último, suponemos como exógeno al producto del sector primario toda vez que la producción efectiva de este sector se encuentra afectada no sólo por variables de índole económica —precios de garantía, costo de semillas y fertilizantes, etc.— sino también por factores climatológicos o de localización de la producción —calidad de la tierra, niveles de precipitación pluvial, etc.— que son muy difíciles de medir y ponderar adecuadamente.

2.6 LA CAPTACION FINANCIERA Y LA INFLACION

La forma en que se incorpora en el modelo al sector monetario es mediante la inclusión de las decisiones de ahorro y el comportamiento del nivel general de precios.

Definimos a la captación financiera FICLR, como el monto de recursos financiero que el público en general no desea tener en

su poder, razón que los motiva a invertir en valores gubernamentales, depósitos bancarios, etc. Esto nos lleva a expresar a la captación financiera como la diferencia entre el saldo total de instrumentos bancarios y no bancarios a corto y largo plazos (agregado monetario M4) y el moneto de billetes y monedas en poder del público (Agregado monetario M1). Es decir:

$$(30) \quad \text{FICLR}_t = M4_t - M1_t$$

Ahora bien, como la demanda de dinero para transacciones es obviamente dependiendo del ingreso disponible, YPD, mientras que la demanda especulativa disminuye al aumentar el costo de oportunidad del dinero (representado por la tasa de interés nominal TCOMBN) se obtiene la siguiente función de captación financiera:

$$(31) \quad \text{FICLR}_t = \psi_0 + \psi_1 \text{YPD}_t + \psi_2 \text{TCOMBN}_t$$

En la teoría económica, la tasa de interés que juega el papel relevante es la esperada más que la efectiva. El modelar una función con tasa de interés esperada requeriría, sin embargo, generar alguna serie de expectativas inflacionarias³⁴. Esto es muy difícil de realizar puesto que se necesitaría suponer ya sea la existencia de expectativas adaptativas (las cuales tienen serios problemas toda vez que generan errores sistemáticos por parte del público³⁵ o bien que la gente es racional y, en promedio, acierta a la verdadera tasa real de interés. El problema, como se dijo en el capítulo anterior, es que no siempre se acierta por lo que el incluir la tasa de interés efectiva no captará necesariamente las expectativas del público. Se consideró, sin embargo, que sería suficiente para el fin que perseguimos.

Finalmente, debemos considerar que la colocación de valores gubernamentales que son deuda interna no se da en un sólo período. Como los intereses a pagar aumentan esa deuda resulta

que si el déficit público no disminuye la deuda aumenta debido a la necesidad de financiar ese déficit. Por tanto, la captación financiera en un período tendrá mucha relación con la suscitada en el período anterior si existen déficits en forma persistente, como es el caso de México en este período³⁶.

La ecuación de captación financiera queda entonces como:

$$(32) \quad \text{FICLR}_t = \psi_0 + \psi_1 \text{YPD}'_t + \psi_2 \text{TCOMBN}'_t + \psi_3 \text{FICLR}'_t$$

Finalmente, en el modelo se introduce una ecuación para explicar el comportamiento de los precios. Las causas que motivan las variaciones en el nivel general de precios ha sido uno de los temas más controvertidos de la teoría económica.

Los primeros economistas, al observar que las variaciones de la oferta monetaria tendían a ir seguidas de aumentos en el nivel de precios se inclinaron a pensar en alguna relación entre ellos. El resultado es lo que conocemos como *teoría cuantitativa del dinero*³⁷. La idea principal es que las variaciones en la cantidad de dinero están relacionados directamente con cambios en el PIB nominal más que en el real.

El crecimiento de los saldos monetarios llevan a presiones de demanda que elevan los precios porque, se argumenta, el producto no cambia en el corto plazo. Pero puede argumentarse en sentido inverso que el incremento de los precios aumenta la demanda de dinero presionando así al aumento de la oferta monetaria mediante aumentos en el multiplicador monetario³⁸. El sentido de la relación, entonces, no es definido.

A mediados de este siglo hubo una idea que fue muy aceptada, y aún lo es hoy en día para el análisis de corto plazo, de que existía una relación inversa entre desempleo e inflación³⁹. Pero algunos acontecimientos recientes como los períodos de desempleo

con inflación vividos por los Estados Unidos a mediados de los setenta y por América Latina en los ochenta han sembrado excepticismo al respecto. Si existe alguna relación inversa entre inflación y desempleo, entonces, ésta es más sofisticada de lo que se pensaba.

Después se habló de *choques* de oferta, de *presiones* de costos, de inflación inercial, de expectativas adaptativas y -finalmente- de *expectativas racionales* respecto a la inflación (con información perfecta o sin ella). Ninguna de ellas ha adquirido un consenso total si bien han tenido cada una su influencia durante cierto período.

Nuestra idea entonces no es verificar o contrastar teorías alternativas sobre la inflación sino obtener una ecuación que ajuste de la mejor manera posible el comportamiento de los precios, sin que por ello carezca de sustento teórico.

Es por ello que se ha decidido explicar la inflación PPC en base a presiones de costos y a algún componente inercial. La variable *proxy* usada para medir los cambios en los costos es la variación en el índice nacional de precios al productor PPP mientras que se supone que el componente inercial -que al mismo tiempo nos sirve como una *proxy* de la inflación esperada- es la inflación observada en el período anterior.

$$(33) \quad \text{PPC}_t = \pi_0 + \pi_1 \text{PPP}_t + \pi_2 \text{PPC}_{t-1}$$

Se pasa por alto entonces la explicación de los factores que ocasionan los cambios en los costos puesto que ello implicaría algún estudio sobre las condiciones bajo las cuales se producen los insumos en cada rama, sobre los procesos productivos y quizás hasta de la forma de distribución del producto o del tipo de mercado de factores que enfrentan, lo que está fuera del objeto de la presente investigación.

2.7 IDENTIDADES DE DEFINICION

El modelo se cierra incluyendo identidades de cuentas nacionales así como algunas otras relevantes para nuestros experimentos de simulación. Estas identidades permiten, además, analizar los impactos que sobre los agregados macroeconómicos más importantes tienen las perturbaciones de las variables exógenas del modelo.

El producto interno bruto se obtiene mediante la suma de los productos sectoriales

$$(34) \quad \text{GDP} = \text{XVG31} + \text{XVG32} + \text{XVG33}$$

siendo esta ecuación la que muestra la oferta de bienes producidos interiormente.

El consumo total CT se obtiene mediante la suma de los gastos de consumo privado y los del gobierno

$$(35) \quad \text{CT} = \text{CE} + \text{GVCE}$$

donde GVCE es el gasto gubernamental en bienes de consumo duradero y no duradero.

En lo que se refiere al gasto de inversión, el gasto agregado en inversión fija bruta se obtiene como la suma de la inversión fija bruta privada (la cual se obtiene mediante el antilogaritmo de los datos generados por el modelo) y la inversión fija bruta del sector público, IFG, la cual se toma como exógena

$$(36) \quad \text{IFT} = \text{IFF} + \text{IFG}$$

En consecuencia, el acervo total de capital de la economía KIA queda definido como:

$$(37) \quad KIA = KIA(-1) + IFP + IFG - CC$$

donde CC es la depreciación.

Las exportaciones totales XI son las exportaciones no petroleras más lo que llamamos *otras exportaciones* OX, que agrega a las exportaciones petroleras y los ingresos por servicios factoriales y no factoriales

$$(38) \quad XT = XBYSNPR + OX$$

La variación de existencias es la diferencia entre la oferta agregada, y la suma de los componentes de la demanda gregada. De esta manera, la oferta agregada viene dada por:

$$(39) \quad OFAG = GDP + MTBYSR$$

por lo que la variación de existencias se obtiene de la siguiente forma:

$$(40) \quad II = OFAG - CE - GVCE - IFP - IFG - XBYSNPR - OX$$

y la demanda por bienes internos sería:

$$(41) \quad DEMI = CT + IFT + XT - MTBYSR - II$$

En lo referente a las cuentas de la balanza de pagos, se procedió a obtenerlas con el cálculo de las variables generadas por el modelo. De esta forma, el saldo en la cuenta corriente CCORR se obtiene de la siguiente manera:

$$(42) \quad \text{CCORR} = \text{XBYSNPR} + \text{CKAP} + \text{DEG} + \text{EYO}$$

mientras que la variación en las reservas internacionales VRI sería

$$(43) \quad \text{VRI} = \text{CCORR} + \text{CKAP} + \text{DEG} + \text{EYO}$$

donde CKAP es el saldo en la cuenta de capital, DEG es el flujo de Derechos Especiales de Giro -incluyendo oro, plata y revalorizaciones- y EYO son los errores y omisiones.

Finalmente, el índice nacional de precios al consumidor PC se obtiene como la suma de este índice observada en el período anterior más su variación en el período presente

$$(45) \quad \text{PC} = \text{PC}_{t-1} + \text{PPC}_t * (\text{PC}_{t-1})$$

2.8 EL MODELO COMPLETO

Las ecuaciones de comportamiento para la inversión y el consumo privados (19) y (22), las importaciones totales (24), las exportaciones no petroleras (25), la función de producción (27), el empleo industrial (28), el producto del sector servicios (29), la captación financiera (32), la inflación (33), y las identidades de definición (23) y (34) a (45) constituyen un modelo macroeconómico completo.

Una de las propiedades del modelo es que determina simultáneamente la oferta y la demanda agregada, al tiempo que toma en cuenta la simultaneidad del producto, la inversión y el ahorro agregados. El modelo completo se lista en el cuadro # 1.

CUADRO # 1

MODELO DE DEMANDA Y OFERTA AGREGADAS

Ecuaciones de Comportamiento

Demanda Agregada

Inversión Privada

$$\log IFP = \alpha_0 + \alpha_1 \log \frac{COK}{v} + \alpha_2 \log OP^* + \alpha_3 \log KG + \alpha_4 \log KPI-1$$

Consumo Privado

$$CE = \gamma_0 + \gamma_1 CE-1 + \gamma_2 FMIR + \gamma_3 YPD$$

Exportaciones No Petroleras

$$XBYSNPR = \phi_0 + \phi_1 REXFP + \phi_2 YUSA$$

Oferta Agregada

Importaciones Totales

$$MTBYSR = \omega_0 + \omega_1 IFP + \omega_2 REXFP$$

Producción Sector Industrial

$$\log XV632 = \eta_0 + \eta_1 \log KIA + \eta_2 \log EMIND + \eta_3 \log INS$$

Producción Sector Servicios

$$\log XV633 = \nu_0 + \nu_1 \log XV631 + \nu_2 \log XV632$$

Empleo Industrial

$$\log EMIND = \tau_0 + \tau_1 \log WALDMIR + \tau_3 \log DEM1$$

Captación Financiera

$$FICLR = \psi_0 + \psi_1 YPD + \psi_2 TCOMBN$$

Inflación

$$PFC = \pi_0 + \pi_1 PPP + \pi_2 PFC-1$$

Identidades de Definición

Producto Interno Bruto

$$GDP = XVG31 + XVG32 + XVG33$$

Consumo Total

$$CT = CE + GVCE$$

Inversión total

$$IFT = IFP + IFG$$

Oferta Agregada

$$OFAG = GDP + MTBYSR$$

Variación de Existencias

$$II = OFAG - CE - GVCE - IFP - IFG - XBYSNPR - OX$$

Demanda de Bienes Internos

$$DEM1 = CT + IFT + XT - MTBYSR - II$$

Cuenta Corriente

$$CCORR = XBYSNPR + CKAP + DEG + EYO$$

Variación de Reservas Internacionales

$$VRI = CCORR + CKAP + DEG + EYO$$

Ahorro Total

$$SVGTR = IFP + IFG + II$$

Acervo de Capital

$$KIA = KIA_{t-1} + IFG + IFP - CC$$

Indice Nacional de Precios al Consumidor

$$PC = PC_{t-1} + PPC * (PC_{t-1})$$

Ingreso Personal Disponible

$$YPD = GDP - IT$$

CAPITULO III

LOS DATOS Y LAS ADAPTACIONES DEL MODELO

Un obstáculo que tiene que salvar el modelo teórico que se desea estimar económicamente es la disponibilidad de la información estadística pertinente. Cuando no es posible obtener toda la información requerida para la estimación, es necesario realizar algunos cambios al modelo con el fin de adaptarlo a las cifras disponibles.

En nuestro caso, fue necesario realizar algunas modificaciones que, aunque no alteran la consistencia lógica del modelo, sí afectan la especificación de algunas ecuaciones.

Originalmente, el modelo se pensaba estimar a partir de los años sesenta. Sin embargo, las diversas fuentes de información presentaban los datos no sólo para períodos distintos sino también diferentes metodologías. El ejemplo más representativo es el caso de los datos referentes al sistema de Cuentas Nacionales —conocido como SCN— que, a partir de 1970, es contabilizado por la Secretaría de Programación y Presupuesto, SPP, con una metodología distinta a la del Banco de México. Esto ocasiona discontinuidades importantes en las series económicas, principalmente en lo que se refiere a los datos de inversión pública y privada. Otro caso fue el referente a los datos de finanzas públicas, los cuales no son consistentes entre sí cuando comparamos el período 1960-1969 con los que corresponden a 1970 y los años siguientes⁴⁰.

En este capítulo se hace referencia a la metodología empleada para generar las series faltantes así como a las adaptaciones realizadas en algunas ecuaciones del modelo para llegar a la versión final a estimar.

Finalmente, debemos decir que para evitar problemas en la consistencia de los datos se optó por restringir el período de estudio a los últimos 21 años por lo que se estima el modelo para los años comprendidos entre 1970-1990.

3.1 EL PRODUCTO INTERNO BRUTO Y LA INVERSION PRIVADA

Para nuestro periodo de estudio (1970-1990) no existe una serie homogénea que desglose el PIB entre el sector público y el sector privado⁴¹. Por ello, se procedió a aproximarlos para no alterar la especificación del modelo en este caso.

El método utilizado para obtener el producto del sector público no se basa en la naturaleza de su participación en la economía sino en los ingresos percibidos por la producción de sus empresas. De esta manera, el producto del sector público Q_G se obtiene sumando los ingresos obtenidos por las paraestatales (incluyendo PEMEX) y restando los subsidios percibidos por estas empresas. El producto privado Q_{PRIV} se obtiene como la diferencia entre el PIB y el cálculo del producto del sector público

$$(46) \quad GDP = Q_{PRIV} + Q_G$$

3.2 LOS ACERVOS DE CAPITAL Y SU COSTO DE USO

Una de las cifras no publicadas son los acervos de capital por sector propietario. Esto es una limitación fuerte puesto que los acervos de capital son indispensables para la estimación de la inversión privada, sobre todo en lo que se refiere al cálculo del efecto desplazamiento (crowding-out) del acervo público de capital sobre la inversión privada.

Algunos autores como Cárdenas (1977) y Busto y Estrada (1983) proceden a estimar sus propios acervos de capital, lo cual es una labor muy ardua porque se requiere conocer con certeza el desglose de la inversión en construcción y en maquinaria y equipo debido a que sus periodos de vida útil son muy diferentes.

Lo que se procedió a hacer fue cambiar la especificación de la inversión privada en el modelo. Para ello, se tuvo que suponer que el sector privado tomaba en cuenta para sus decisiones de inversión el acervo de capital del sector público rezagado un período y no al del período corriente. Esto es razonable si consideramos que el sector privado planea su inversión con anticipación y no la adecua necesariamente a la inversión que va realizando el sector público durante el año, además que este tipo de información no se conoce con mucha oportunidad.

De esta forma, tomaremos al acervo total de capital como variable explicatoria de la inversión y no a los acervos de capital por sector. Esto alterará la interpretación del parámetro correspondiente ya que ahora no será posible medir por separado la influencia negativa que ejerce el acervo público de capital (crowding-out) del que propicia una mayor acervo propio de capital (ya que disminuye la diferencia entre el acervo de capital existente y el deseado).

Otra cifra no publicada es la referente al costo de uso del capital. Esta variable la definiremos de la siguiente manera:

$$(47) \quad \text{CUK} = [\text{TDCMBN} + \text{CC} - \frac{\dot{\text{PI}}}{\text{PI}}]$$

donde PI es el deflactor implícito de la inversión y el punto sobre la variable denota su primera derivada con respecto al tiempo. Por tanto, el último término de la definición (47) son las ganancias de capital.

El problema con esta definición es que la inflación fue tan elevada en algunos años, particularmente en 1982 y 1987, que propició la existencia de tasas de interés reales negativas para los inversionistas y ahorradores en general. Este hecho real nos impide usar en primera instancia la especificación derivada en la sección 2.1.

La solución a este problema fue el realizar una aproximación de primer orden alrededor del valor medio de la serie del costo de uso del capital mediante una Serie de Taylor. De esta forma, se transformaron los datos de CUK teniendo en cuenta que el valor medio de la serie es de 0.0217. Denotando por LCUKAP a la nueva variable, la cual expresará ya un precio relativo de acuerdo a nuestra transformación, tenemos que:

$$(48) \quad LCUKAP = \frac{\log(0.0217) + \frac{(CUK - 0.0217)}{0.0217}}{W}$$

donde W, habíamos dicho, es un costo ponderado de las materias primas y los servicios laborales de acuerdo a su participación en la suma total de ambas (tomando al salario mínimo como costo base del factor trabajo) y al índice de precios al productor como costo relevante de las materias primas.

Finalmente, se incorpora a la función de inversión privada un término que nos permite medir en alguna medida el efecto desplazamiento sobre esta variable. Para ello, se define como los recursos disponibles para la inversión del sector privado, RDSP1, a la diferencia entre el ahorro total de la economía y los requerimientos financieros del sector público (léase déficit financiero). Es decir:

$$(49) \quad RDSP1 = SVGTR - DFR1$$

donde DFR1 es el déficit financiero del sector público en términos reales.

De esta forma, la función de inversión privada queda de la siguiente manera:

$$(50) \quad LIFP = \alpha_0 + \alpha_1 LKIAt-1 + \alpha_2 LCUKAP + \alpha_3 LQPRIV + \alpha_4 RDSP1$$

donde hemos antepuesto una L para denotar el logaritmo de las variables correspondientes.

Es así que el modelo final a estimar queda como se muestra en el Cuadro # 3, el cual se muestra en la página siguiente.

CUADRO # 2
MODELO FINAL DE DEMANDA Y OFERTA AGREGADAS

Ecuaciones de Comportamiento

Demanda Agregada

Inversión Privada

$$LIFP = \alpha_0 + \alpha_1 LCUKAP + \alpha_2 LQPRIV + \alpha_3 LKIA_{t-1} + \alpha_4 RDSP$$

Consumo Privado

$$CE = \gamma_0 + \gamma_1 CE_{t-1} + \gamma_2 (FM1N/PC) + \gamma_3 YPD$$

Exportaciones No Petroleras

$$XBYSNPR = \phi_0 + \phi_1 REXFP + \phi_2 YUSA + \phi_3 D2$$

Oferta Agregada

Importaciones Totales

$$MTBYSR = \omega_0 + \omega_1 IFF + \omega_2 REXFP + \omega_3 D1$$

Producción Sector Industrial

$$\log XVG32 = \eta_0 + \eta_1 \log KIA + \eta_2 \log EMIND + \eta_3 \log INS$$

Producción Sector Servicios

$$\log XVG33 = \nu_0 + \nu_1 \log XVG31 + \nu_2 \log XVG32$$

Empleo Industrial

$$\log EMIND = \tau_0 + \tau_1 \log WALDM1R + \tau_3 \log DEM1$$

Captación Financiera

$$FICLR = \psi_0 + \psi_1 YPD + \psi_2 TCOMBN + \psi_3 FICLR_{t-1}$$

Inflación

$$PPC = \pi_0 + \pi_1 PPP + \pi_2 PPC_{t-1}$$

Identidades de Definición

Producto Interno Bruto

$$GDP = XV631 + XV632 + XV633$$

Consumo Total

$$CT = CE + GVCE$$

Inversión total

$$IFT = IFP + IFG$$

Oferta Agregada

$$OFAG = GDP + MTBYSR$$

Variación de Existencias

$$II = OFAG - CE - GVCE - IFP - IFG - XBYSNPR - OX$$

Demanda Bienes Internos

$$DEM1 = CT + IFT + XT - MTBYSR - II$$

Cuenta Corriente

$$CCORR = XBYSNPR + CKAP + DEG + EYO$$

Variación de Reservas Internacionales

$$VRI = CCORR + CKAP + DEG + EYO$$

Ahorro Total

$$SV6TR = IFP + IFG + II$$

Acervo de Capital

$$KIA = KIA_{t-1} + IFG + IFP - CC$$

Indice Nacional de Precios al Consumidor

$$PC = PC_{t-1} + PPC * (PC_{t-1})$$

Ingreso Personal Disponible

$$YPD = GDP - IT$$

ESTIMACION ECONOMOMETRICA DEL MODELO

En este capítulo nos toca tratar la estimación econométrica del modelo desarrollado con el fin de determinar empíricamente el comportamiento de la economía mexicana a lo largo de nuestro período de estudio. En la primera parte del capítulo se describe el método de estimación utilizado, mientras que en la segunda se analizan y discuten los resultados de dicha estimación.

4.1 EL METODO DE ESTIMACION

El modelo desarrollado en los dos capítulos anteriores conforma un sistema de ecuaciones simultáneas que consta de nueve ecuaciones estocásticas de comportamiento y doce identidades (incluyendo una identidad de ahorro para cerrar el sistema), con 22 variables endógenas, 13 exógenas y 2 variables binarias.

Es un sistema cerrado puesto que se especifican las relaciones necesarias para completar el modelo, tanto por el lado de la oferta como por el de la demanda. Además, se reconoce el carácter endógeno de ciertas variables —inversión, ahorro, producto, etc.— que influyen en el proceso de acumulación de capital.

Se consideró que para estimarlo era necesario seleccionar un método de estimación de información completa, como Mínimos Cuadrados en Tres Etapas (MC3E) o Máxima Verosimilitud de Información Completa (MVIC).

Lo anterior obedece a que este tipo de estimación incorpora toda la información disponible en la especificación completa del modelo⁴², al tiempo que toma en cuenta las restricciones impuestas en los parámetros de las distintas ecuaciones estructurales.

Con este tipo de estimación, además, sucede que en la medida en que la matriz de varianzas y covarianzas difiera de una matriz

diagonal (lo que implica la existencia de cierto grado de multicolinealidad entre las variables toda vez que las correlaciones cruzadas serían distintas de cero) la estimación se verá enriquecida al incorporar esta información, generando así estimadores con mayor eficiencia asintótica que los obtenidos por métodos de información limitada --como Mínimos Cuadrados en Dos Etapas (MC2E) o Máxima Verosimilitud con Información Limitada (MVIL)⁴³--.

El problema con los métodos de información completa es que todo sesgo de especificación en cualesquiera de las ecuaciones (como la omisión de variables relevantes o la especificación de formas funcionales incorrectas) se transmite al resto del sistema. No obstante lo anterior, consideramos que el modelo aquí construido está lo suficientemente bien especificado como para no presentar problemas de este tipo.

Ahora bien, de entre los métodos de estimación con información completa se seleccionó MC3E. Tal decisión se basa en sus menores problemas computacionales y al hecho de que nuestro modelo no incluye ecuaciones no lineales en sus parámetros.

Debe aclararse en este contexto que el problema de los métodos de información completa es el número de grados de libertad, ya que se pretende estimar simultáneamente todos los parámetros del sistema. Este problema estuvo presente en nuestro modelo, ya que se pretende estimar 34 parámetros con tan sólo 20 observaciones.

La manera de afrontar tal problema, afortunadamente, ya está contemplada en algunos paquetes computacionales⁴⁴. El método utilizado es la estimación por partes del sistema pero incorporando toda la información disponible en el modelo completo mediante la construcción de un algoritmo de verosimilitud⁴⁵. De esta forma, se estima un subconjunto de los parámetros totales restringiendo los del resto del sistema, y así sucesivamente hasta completar la estimación de la totalidad de los parámetros. Este es un proceso iterativo que se detiene una vez que se ha

cumplido un criterio alto de convergencia, que en nuestro caso fue fijar al error porcentual medio absoluto del conjunto de las ecuaciones de comportamiento en 5%.

Este método no garantiza un máximo global de la función de verosimilitud pero sí un máximo local dentro de los rangos establecidos por el investigador para los distintos parámetros.

Finalmente, se verificó el cumplimiento de las condiciones de orden y rango para la identificación de las ecuaciones del modelo, las cuales fueron satisfechas plenamente⁴⁶. Todas las ecuaciones resultaron estar sobreidentificadas.

4.2 DISCUSION DE RESULTADOS

Los resultados de la estimación econométrica se presentan en el Cuadro # 3 y corresponden a los parámetros obtenidos con los criterios descritos en la sección anterior. Se reportan también el coeficiente de determinación ajustado por los grados de libertad (R^2_{aj}) y los estadísticos F y Durbin-Watson, DW. El estadístico t, que sirve para evaluar la significancia estadística de los parámetros, se reporta entre paréntesis bajo los parámetros estimados correspondientes.

Dada la naturaleza del método de estimación, que como se señaló es de información completa, algunos de los estadísticos reportados se presentan con fines puramente ilustrativos puesto que carecen de sentido estricto en un método simultáneo de información completa⁴⁷ (como lo es el estadístico DW). Es decir, son pruebas univariadas aplicadas en un contexto que debería contemplar pruebas multivariadas. De cualquier forma y en vista de que la realización de este último tipo de pruebas es muy ardua y cae fuera de los objetivos de la presente investigación, se aplican algunas pruebas tradicionales similares.

CUADRO # 3
 RESULTADOS DE LA ESTIMACION DEL MODELO FINAL
 (MC3E 1971-1990)

Inversion Privada

$$\text{LIFP} = -5.1 \quad -0.0012 \quad \text{LCUKAP} \quad +2.06 \quad \text{LQPRIV} \quad -0.61 \quad \text{LKIA}_{t-1} \quad +0.0009 \quad \text{RDSP1}$$

(-18.0) (-2.2) (32.3) (-16.1) (9.3)

$$R^2 = 0.963 \quad R^2_{aj} = 0.952 \quad DW = 1.80 \quad F = 90.6$$

Consumo Privado

$$\text{CE} = 62.1 \quad -0.008 \quad \text{CE}_{t-1} \quad +0.23 \quad (\text{FM1N/PC}) \quad +0.711 \quad \text{YPD}$$

(2.2) (-0.3) (5.5) (36.3)

$$R^2 = 0.995 \quad R^2_{aj} = 0.994 \quad DW = 1.79 \quad F = 1010.6$$

Exportaciones No Petroleras

$$\text{XBYSNPR} = 201.7 \quad -37.7 \quad \text{REXFP} \quad +0.015 \quad \text{YUSA} \quad +198.4 \quad \text{D2}$$

(8.0) (-22.2) (39.8) (27.3)

$$R^2 = 0.082 \quad R^2_{aj} = 0.979 \quad DW = 2.53 \quad F = 285.6$$

Importaciones Totales

$$\text{MTBYSR} = -2048.8 \quad +3.38 \quad \text{IFP} \quad +36.9 \quad \text{REXFP} \quad -91.0 \quad \text{D1}$$

(-52.0) (70.1) (39.9) (-17.1)

$$R^2 = 0.965 \quad R^2_{aj} = 0.959 \quad DW = 1.66 \quad F = 141.3$$

Produccion Sector Industrial

$$\text{LXV632} = 3.35 \quad +0.137 \quad \text{LKIA} \quad +0.759 \quad \text{LEMIND} \quad +0.252 \quad \text{LINS}$$

(37.2) (8.92) (33.1) (18.4)

$$R^2 = 0.994 \quad R^2_{aj} = 0.996 \quad DW = 1.51 \quad F = 1690.9$$

Produccion del Sector Servicios

$$\text{LXVG33} = -0.02 + 0.468 \text{ LXVG31} + 0.707 \text{ LXVG32}$$

(-0.2) (9.9) (24.8)

$$R^2 = 0.994 \quad R^2_{aj} = 0.994 \quad DW = 1.61 \quad F = 1554.4$$

Empleo Industrial

$$\text{LEMIND} = -6.3 + 0.941 \text{ LWALDMIR} - 0.029 \text{ LDEM1}$$

(39.0) (48.6) (-5.2)

$$R^2 = 0.969 \quad R^2_{aj} = 0.966 \quad DW = 1.68 \quad F = 257.1$$

Captacion Financiera

$$\text{FICLR} = -254.5 + 0.176 \text{ YPD} + 1.253 \text{ TCOMBN} + 0.454 \text{ FICLR}_{t-1}$$

(-3.4) (9.7) (9.1) (26.1)

$$R^2 = 0.874 \quad R^2_{aj} = 0.849 \quad DW = 1.72 \quad F = 34.9$$

Inflacion

$$\text{PPC} = -0.001 + 0.899 \text{ PPP} + 0.125 \text{ PPC}_{t-1}$$

(-0.2) (80.1) (12.5)

$$R^2 = 0.981 \quad R^2_{aj} = 0.978 \quad DW = 2.67 \quad F = 416.5$$

NOTA: Para simplificar la notación, se antepuso una L a las variables cuyos datos están expresados en logaritmos.

Como puede apreciarse, los resultados generales de la estimación son bastante satisfactorios no sólo por el ajuste del modelo a los datos reales (R^2) sino también porque casi todos los signos de los parámetros estimados coinciden con los que sugiere la teoría.

El ajuste de la ecuación de inversión privada a los datos es muy buena ($R^2 = 0.962$), lo que muestra la buena especificación de la misma si consideramos que es una serie muy inestable. Todos los coeficientes estimados resultan con el signo esperado y son significativamente distintos de cero, al 95% de confianza.

Se confirma que el *costo de uso del capital* relativo al precio ponderado de otros insumos, mano de obra y materias primas, ejerce una influencia negativa sobre las decisiones de inversión de las empresas. Es así que cuando existe incertidumbre en la economía, el aumento en las tasas de interés si bien evita la fuga de capitales genera también efectos depresivos sobre la inversión privada. Esto es una situación que vivió nuestro país en el período comprendido entre el choque petrolero de 1986 y el *crack* bursátil de 1987, por ejemplo.

La variable construida como *proxy* del producto planeado del sector privado, QPRIV, ejerce gran influencia sobre la inversión privada, confirmando la teoría del acelerador flexible que sugiere que un aumento esperado en esta variable induce a incrementar la capacidad productiva de las empresas mediante la mayor acumulación de capital fijo.

El acervo de capital total tiene un efecto negativo muy fuerte sobre la inversión privada, lo que resulta del hecho que un mayor acervo de capital en la economía disminuye los requerimientos de inversión del sector privado. No obstante este hecho, no es posible afirmar que exista un efecto desplazamiento positivo (*crowding-out*) de la inversión privada por la inversión pública. Esto se debe a que es factible que el efecto reductor de requerimientos de inversión privados generados por una menor diferencia entre el acervo real y el deseado de capital sea mayor

que el efecto positivo que sobre la demanda puede generar una mayor inversión pública (se hace esta aclaración por el hecho de que usamos el acervo total de capital como variable explicatoria y no a los acervos por sector propietario).

Finalmente, se confirma que una variable que incentiva la inversión privada es la disponibilidad de recursos financieros en la economía. Si tomamos en cuenta que un mayor déficit público no sólo disminuirá los recursos disponibles al sector privado -vía identidad (49)- sino que también generará presiones a la alza sobre las tasas de interés (elevando así el costo de uso del capital) debido a los mayores requerimientos financieros del sector público que implican la necesidad de una mayor captación financiera, entonces podemos decir que -aunque sea de baja magnitud- *si existe un efecto desplazamiento positivo (crowding-out) sobre la inversión privada, al menos en sentido financiero.*

Esto no implica, cabe aclarar, que exista un efecto desplazamiento total puesto que sería necesario conocer la magnitud del efecto indirecto ejercido por el acervo público de capital, lo que no es posible determinar en esta estimación porque se carece de datos acerca de la proporción que del acervo total de capital representan los activos fijos del sector privado.

La función de consumo del sector privado presenta también un magnífico ajuste ($R^2 = 0.995$), si bien no todos los signos coinciden con los esperados. Este es el caso del coeficiente que corresponde al consumo privado rezagado un período, el cual no es significativamente distinto de cero. El resto de los coeficientes sí son significativos y coinciden además con los valores propuestos por la teoría.

Es preciso aclarar que los resultados anteriores no implican, a nuestro juicio, la irrelevancia de la teoría de Hall (1978). De hecho, y de acuerdo con nuestro modelo, los resultados sugieren que el porcentaje de consumidores que realiza

Óptimamente sus decisiones de consumo intertemporal es muy baja o bien que el grueso de la población enfrenta restricciones de liquidez tan fuertes que no permiten la realización de las decisiones de consumo que maximizan la utilidad a lo largo de la vida. Esto, además, verifica el incumplimiento del teorema de la equivalencia ricardiana⁴⁸ y que el déficit público (así como la deuda interna) tiene efectos reales en la economía (no es neutral como lo sugiere Barro⁴⁹). De cualquier forma, es necesario hacer investigaciones más profundas antes de llegar a invalidar cualquiera de las teorías a que hicimos referencia para construir nuestra función de consumo.

La función de exportaciones no petroleras se ajusta muy bien a los datos ($R^2 = 0.982$) si bien arroja algunos resultados que no concuerdan con la teoría económica. Este es el caso del tipo de cambio real, cuyo coeficiente resultó con signo negativo al tiempo que es significativamente distinto de cero.

Tal resultado, a nuestro juicio, es producto de la ya comentada ausencia de una política cambiaria como instrumento de política económica hasta antes de 1982 y de los efectos directos que sobre la inflación tiene una depreciación del tipo de cambio nominal. Esto significa que fueron tan fuertes los impactos de las devaluaciones sobre la economía mexicana que no sólo provocaron elevaciones en el nivel general de precios (mermando así el efecto que en términos reales se tiene sobre los ingresos por exportaciones no petroleras) sino también, como sucedió en el caso de muchas *maxidevaluaciones*, choques de oferta debido a los efectos que tiene la devaluación sobre la confianza y las expectativas del sector privado⁵⁰.

En síntesis, el que existiera un tipo de cambio fijo —a pesar de que la inflación interna llegara a estar por encima que la del resto del mundo durante la década de los setenta— originó que, en promedio y debido principalmente a que las exportaciones mexicanas tenían un precio fijo en dólares en el mercado internacional, el valor de las exportaciones en pesos constantes disminuyera en la mayoría de los años de nuestro período de estudio y respondiera poco a los movimientos del tipo de cambio.

La variable binaria incluida, que capta el cambio de la política exportadora en los ochenta, resultó altamente significativa.

La política cambiaria descrita anteriormente propició también que el precio relativo de las importaciones fuera más bajo, aumentando así el volumen de las mismas debido a la carencia de sustitutos cercanos producidos interiormente para las mismas. Esto ocasionaba que los bienes importables fueran altamente inelásticos respecto a su precio y muy sensibles a variaciones en el ingreso nacional, como lo muestra la influencia de la inversión privada (que es el componente más volátil de la demanda agregada).

La influencia negativa de la variable binaria sobre las importaciones denotaría, en este caso, la política depresiva seguida por las autoridades económicas en este sentido a partir de 1983 puesto que esta variable toma valores de cero para los años en que hubo choques externos -como lo fue 1986 con la caída de los precios del petróleo y 1987 con el crack bursátil.

La función de producción para el sector industrial muestra también un muy buen ajuste ($R^2 = 0.997$), siendo todos los coeficientes significativamente distintos de cero. La suma de estos coeficientes es mayor que uno, lo que sugeriría la existencia de rendimientos crecientes a escala en este sector. Este resultado debe tomarse con cuidado puesto que no sólo hemos tomado al acervo total de capital de la economía como la variable explicatoria relevante (y no al de este sector únicamente) sino que es difícil afirmar que se puedan medir los rendimientos a escala de una serie de tiempo.

La ecuación del sector servicios muestra también un buen ajuste ($R^2 = 0.994$), siendo la intersección el único coeficiente que no resulta significativo al 95% de confianza. Los resultados muestran que el producto del sector servicios es más sensible a las variaciones de la actividad industrial que a las del sector primario, lo cual resulta lógico si tomamos en cuenta que la participación promedio del producto industrial en el PIB es mayor a la del producto del sector primario.

En lo que al empleo industrial se refiere, los resultados muestran que sus niveles dependen fundamentalmente de la magnitud de la demanda agregada por bienes nacionales, DEM1, ya que un aumento de este rubro aumenta a su vez la demanda laboral, para un acervo de capital dado.

El coeficiente del salario real, aunque con el signo correcto, muestra una elasticidad salario baja de la demanda laboral (apenas de -2.9%). Este resultado puede ser producto de la poca variabilidad que representaron los salarios mínimos reales durante la década de los setenta, cuando las revisiones salariales eran anuales o bianuales. El ajuste de la ecuación propuesta es también muy bueno ($R^2 = 0.969$), siendo todos los coeficientes significativamente distintos de cero al 95% de confianza.

La ecuación de captación financiera es la que presenta el ajuste más pobre del sistema ($R^2 = 0.874$). Sus coeficientes resultan altamente significativos y con los signos esperados *a priori*. Los resultados muestran la importancia que tiene la confianza de los inversionistas, representada por el coeficiente de la captación financiera rezagada un período, en el nivel total de captación.

Finalmente, la ecuación que ajusta las variaciones en los precios nos muestra que los cambios en los costos combinados con alguna variable que mida la inflación esperada (que en este caso es la inflación observada en el período anterior) son elementos suficientes para explicar el comportamiento del índice nacional de precios al consumidor ($R^2 = 0.981$). Los resultados son buenos y muestran que las expectativas inflacionarias son importantes pero no son el determinante básico del dinamismo de los precios.

4.3 VERIFICACION DE SUPUESTOS CLASICOS

En esta sección, se presentan los resultados de las pruebas estadísticas aplicadas con el fin de verificar que los parámetros obtenidos en la sección anterior poseen las propiedades de no sesgo, consistencia y eficiencia asintótica que sugiere la teoría econométrica.

Con este fin, se aplicaron las pruebas de *Breusch-Godfrey* para el caso de verificación de la no autocorrelación serial, de *Goldfeld y Quant* para verificar la no existencia de heteroscedasticidad y de *Bera-Jarque* para constatar que los residuos de las ecuaciones ajustadas poseen la propiedad de ser normales (lo que fortalecería los resultados obtenidos en la estimación)⁵¹.

En el caso de la *Prueba de Breusch-Godfrey* se decidió obtener una regresión de los *residuos* contra sus rezagos de orden uno, dos y tres (no se usaron más rezagos porque se consideró que siendo datos anuales los usados en las estimaciones, no era muy factible encontrar autocorrelaciones de orden mayor). Los resultados de la prueba se muestran en el Cuadro # 4 de la página siguiente.

Como se puede apreciar, en ninguno de los casos es posible rechazar la hipótesis nula de que los errores no están correlacionados serialmente (en orden uno, dos o tres), puesto que ninguno de los estadísticos l calculados (que siguen una distribución χ^2 , en este caso con 16 grados de libertad), excede el valor crítico correspondiente (6.251).

Lo anterior es consecuencia de que los coeficientes de determinación R^2 obtenidos de las regresiones pertinentes para realizar esta prueba son muy bajos (el mayor tiene un valor de 0.279).

C U A D R O # 4
 P R U E B A D E B R E U S C H - G O D F R E Y
 (N O A U T O C O R R E L A C I O N S E R I A L)

RESIDUOS	COEFICIENTE DE DETERMINACION DEL MODELO AUTO-REGRESIVO $R_t = \sum_{i=1}^m B_i * R_{t-i}$	ESTADISTICO $\ell = n * R^2$
RIFP	0.056832	1.071
ROE	0.011853	0.225
RMTBYSR	0.197016	3.743
RXBYSNP	0.279020	5.301
RLXVG3Z	0.253600	1.222
RLXV099	0.116010	2.204
RLEMIND	0.060220	1.144
RFIGLR	0.102600	0.103
RPPC	0.121010	2.299

Para la detección de *heteroscedasticidad* se utilizó la *Prueba de Goldfeld-Quandt*. Dadas las características particulares de esta prueba, y en vista del tamaño de la muestra, se procedió a eliminar las tres observaciones centrales. De esta forma, cada grupo de datos contó con ocho observaciones para la estimación de las regresiones pertinentes para la prueba.

Los resultados son buenos para nuestros fines toda vez que en ninguno de los casos fué posible rechazar la hipótesis nula de que los errores eran *homocedásticos* (el valor crítico era 5.05).

CUADRO # 5
PRUEBA DE GOLDFELD - QUANDT
(HOMOSCEDASTICIDAD)

VARIABLE	SSE ₁	SSE ₂	$\lambda = SSE_2 / SSE_1$
IFP	0.0210	0.0080	2.625
CE	15234.2000	7112.6000	2.142
MTBYSR	17142.5000	7018.4900	2.408
XBYSNF	58425.2000	49150.3000	1.189
LXV632	0.0018	0.0012	1.501
LXV633	0.0036	0.0013	2.769
LEMIND	0.0081	0.0072	1.125
FICLR	302116.0000	84375.0000	3.581
PPC	0.0361	0.0141	2.571

Finalmente, se procedió a verificar si los residuos que se obtuvieron de la estimación econométrica pueden considerarse o no como *normales*. Con este fin, se procedió a realizar la *Prueba de Bera-Jarque*. Los resultados correspondientes se muestran en el en el Cuadro # 6.

CUADRO # 6
PRUEBA DE BERA - JARQUE
(NORMALIDAD)

RESIDUOS	σ	μ_3	μ_4	λ_1
R IFP	0.03824	$2.170 \cdot 10^{-5}$	$5.069 \cdot 10^{-6}$	0.79098
R OE	33.92390	30,531.7	$3.921 \cdot 10^6$	1.93790
R XBYSNP	35.19943	34,793.7	$5.233 \cdot 10^6$	2.14390
R MTBYSR	76.40160	-252,009.2	$7.024 \cdot 10^7$	1.15550
R LXVG32	0.01255	$1.115 \cdot 10^{-6}$	$4.750 \cdot 10^{-8}$	1.90690
R LXVG99	0.01602	$2.542 \cdot 10^{-7}$	$1.711 \cdot 10^{-7}$	0.11910
R LEMIND	0.02738	$2.808 \cdot 10^{-6}$	$8.951 \cdot 10^{-7}$	1.62080
R FICLR	141.72610	-673,858.1	$9.070 \cdot 10^8$	0.62520
R PPC	0.05102	$-4.652 \cdot 10^{-5}$	$1.587 \cdot 10^{-3}$	0.53650

Como es posible apreciar, en ninguno de los casos el valor calculado del estadístico λ_1 supera al valor crítico de 4.605 (con un nivel de confianza de 90%). En consecuencia, podemos afirmar que las pruebas de hipótesis descritas en la sección anterior pueden considerarse como válidas y es posible, entonces, realizar inferencias estadísticas a través de los resultados obtenidos en la estimación de nuestro modelo.

4.4 SIMULACION DINAMICA DEL MODELO

Para analizar la especificación global del modelo, es conveniente verificar si el sistema es capaz de simular adecuadamente las trayectorias y los puntos de inflexión de las variables endógenas.

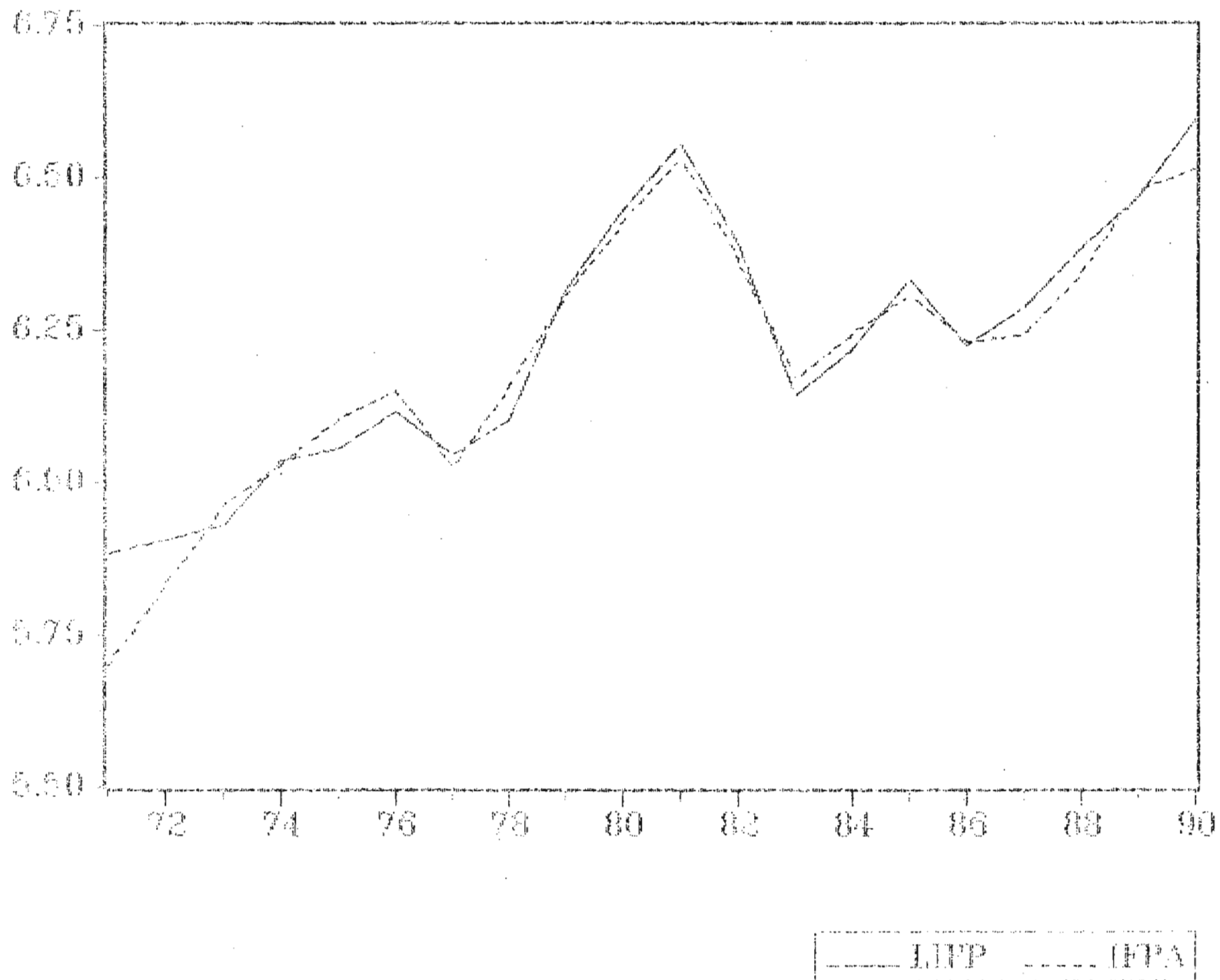
Al realizar la simulación, los valores para las variables endógenas rezagadas se toman de las que produce el propio modelo. De esta manera, los errores de predicción del modelo se acumulan año con año, permitiendo apreciar si éste tiene cualidades autocorrectivas que cancelen dichos errores en el tiempo. Con este fin, tal simulación se efectúa dentro del período de estimación del modelo.

Los resultados de la simulación se presentan en las gráficas que aparecen al final de este capítulo. Se puede apreciar que el sistema simula satisfactoriamente el comportamiento de las variables endógenas del modelo, si bien en el caso de la captación financiera los errores son mayores que aquellos en los que se incurre para el resto de las variables del sistema.

Esta simulación permite afirmar que el modelo en su conjunto está correctamente especificado o que, en su defecto, los errores de especificación en que se pudieran haber incurrido (sobre todo al momento de adaptar los datos del modelo para hacerlo estimable económicamente) no son lo suficientemente severos como para dañar la estimación y/o la simulación del modelo.

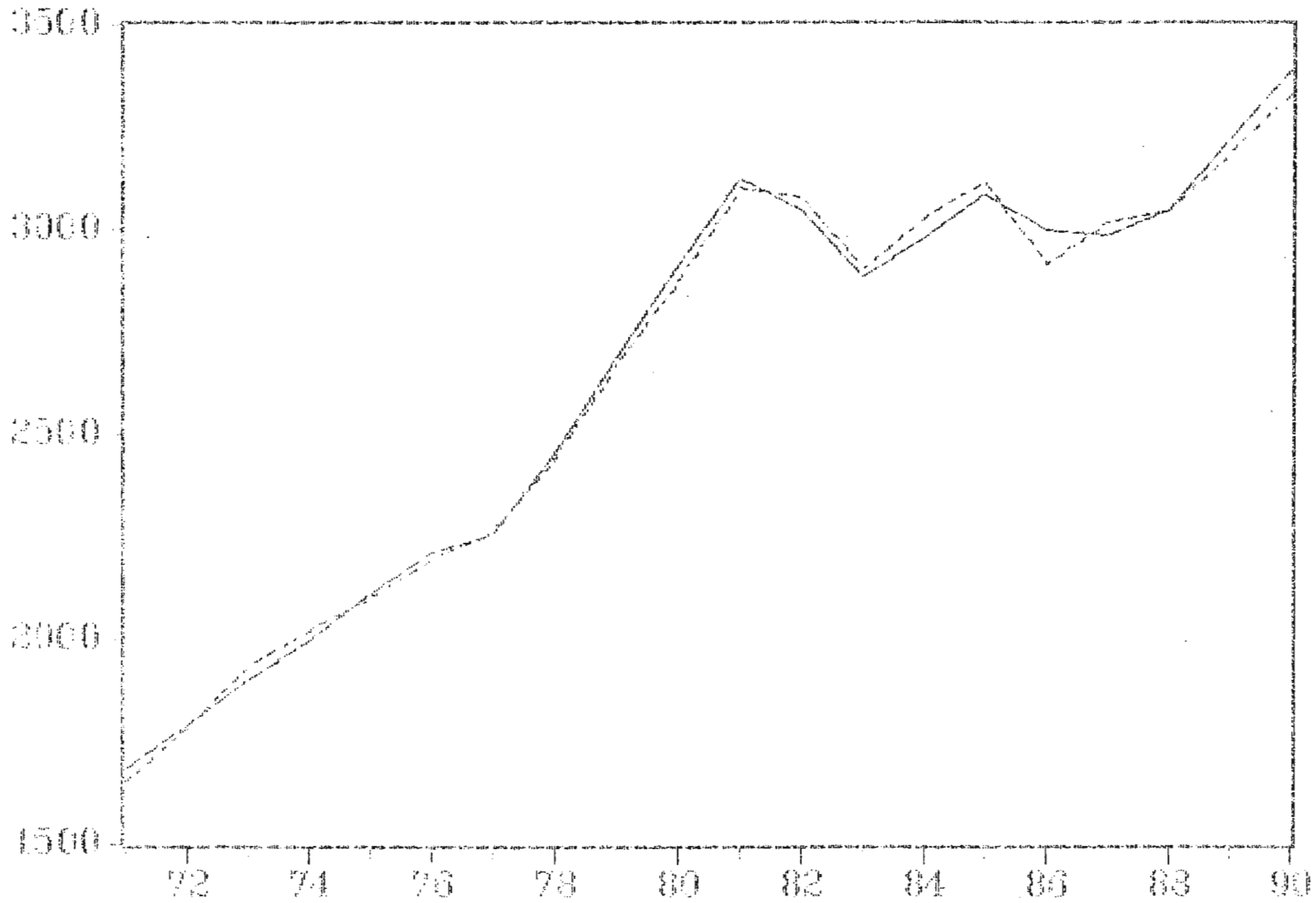
AJUSTE DE LA ECUACION DE INVERSION PRIVADA

1971-1990



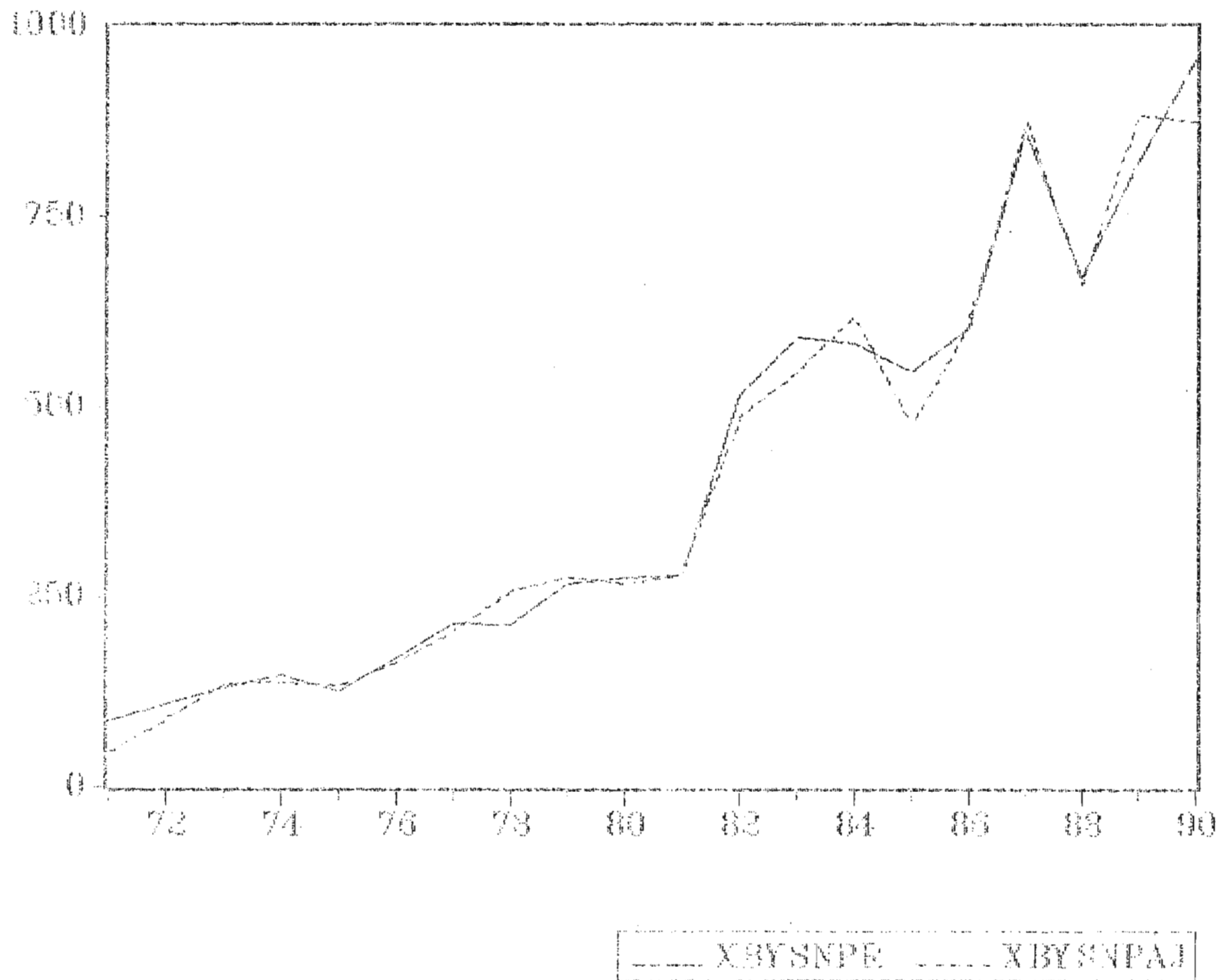
AJUSTE DE LA ECUACION DEL CONSUMO PRIVADO

1971-1990

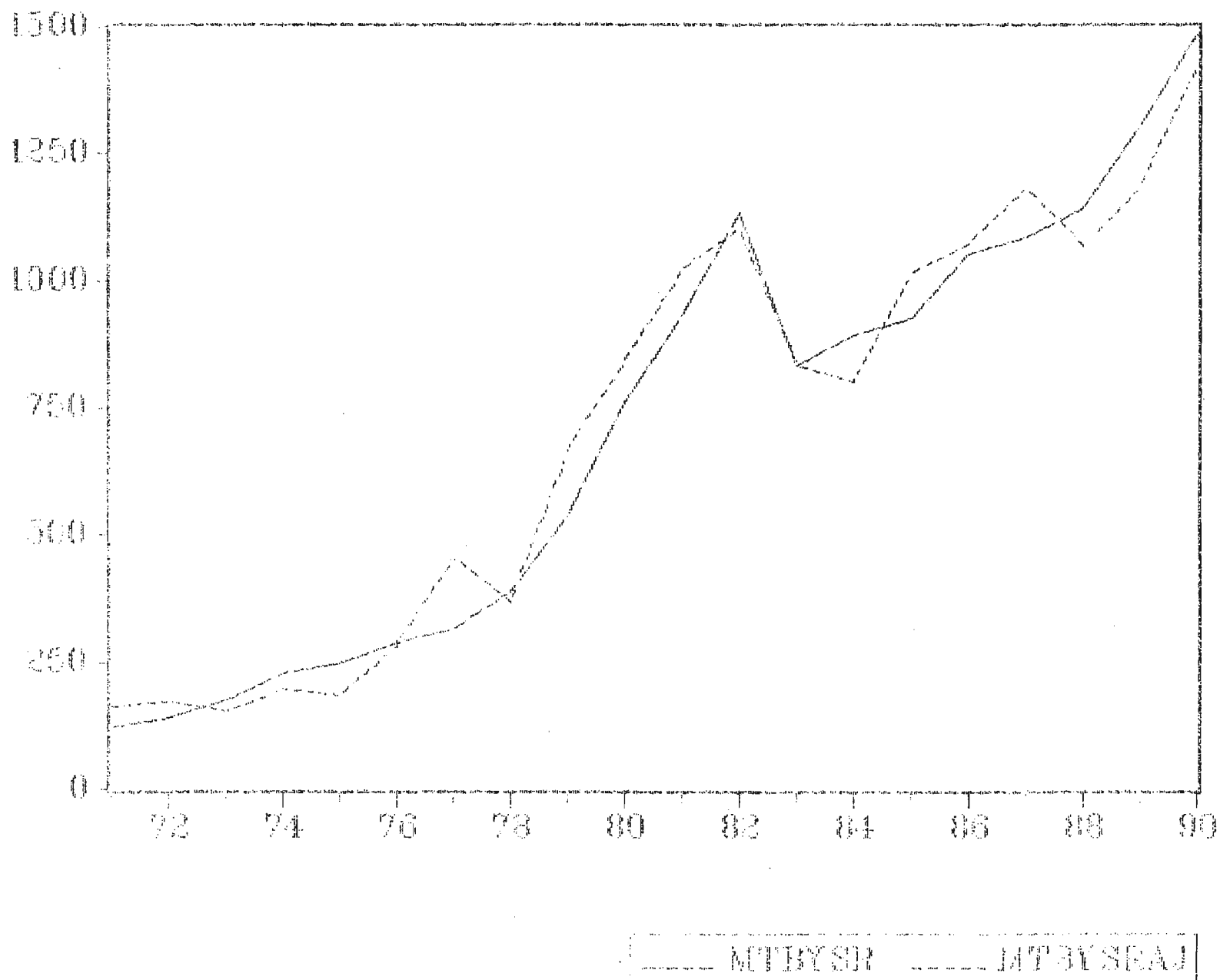


— CE — CIAJ

AJUSTE DE LA ECUACION DE EXPORTACIONES 1971-1990

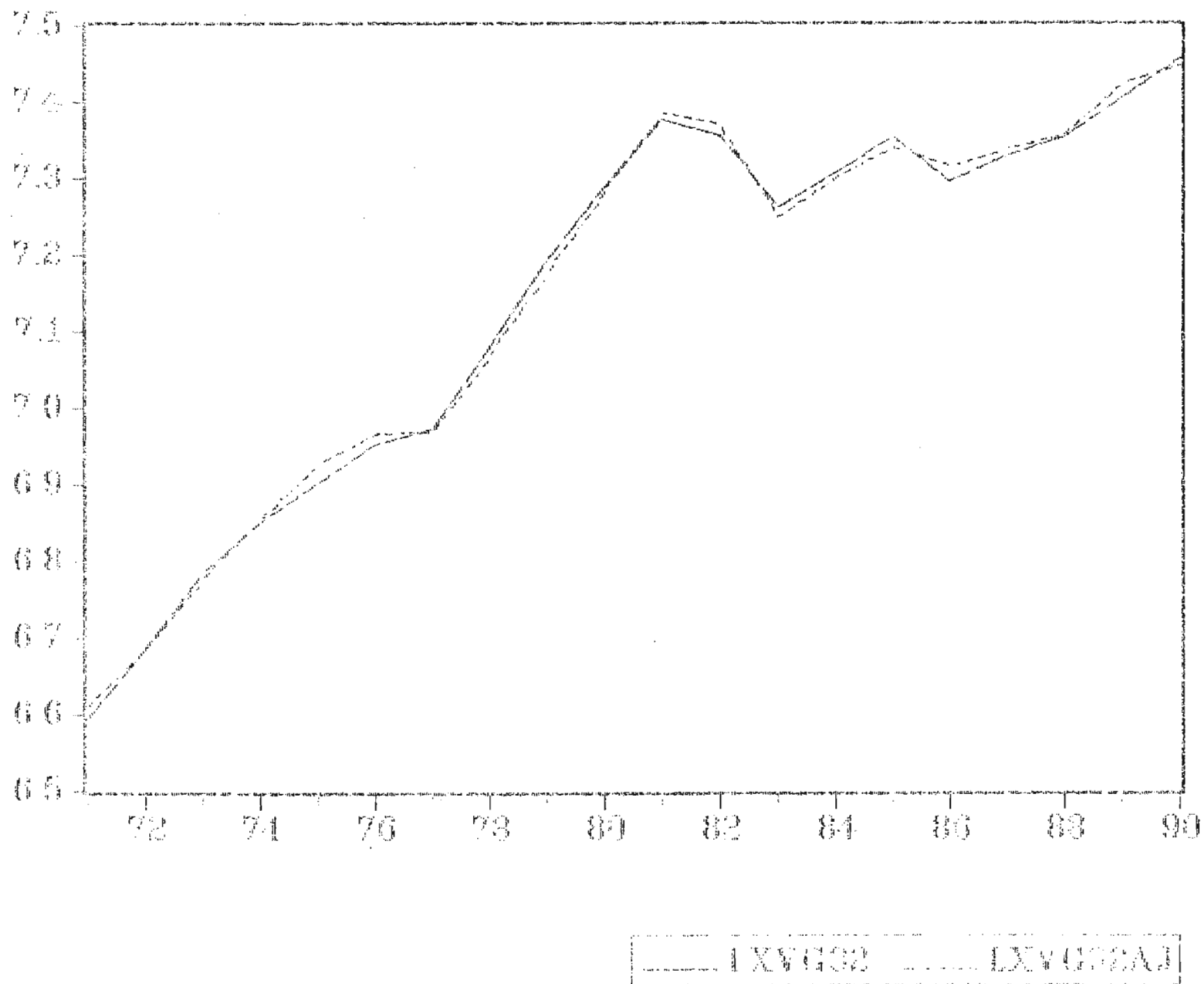


AJUSTE DE LA ECUACION DE LAS IMPORTACIONES 1971-1990



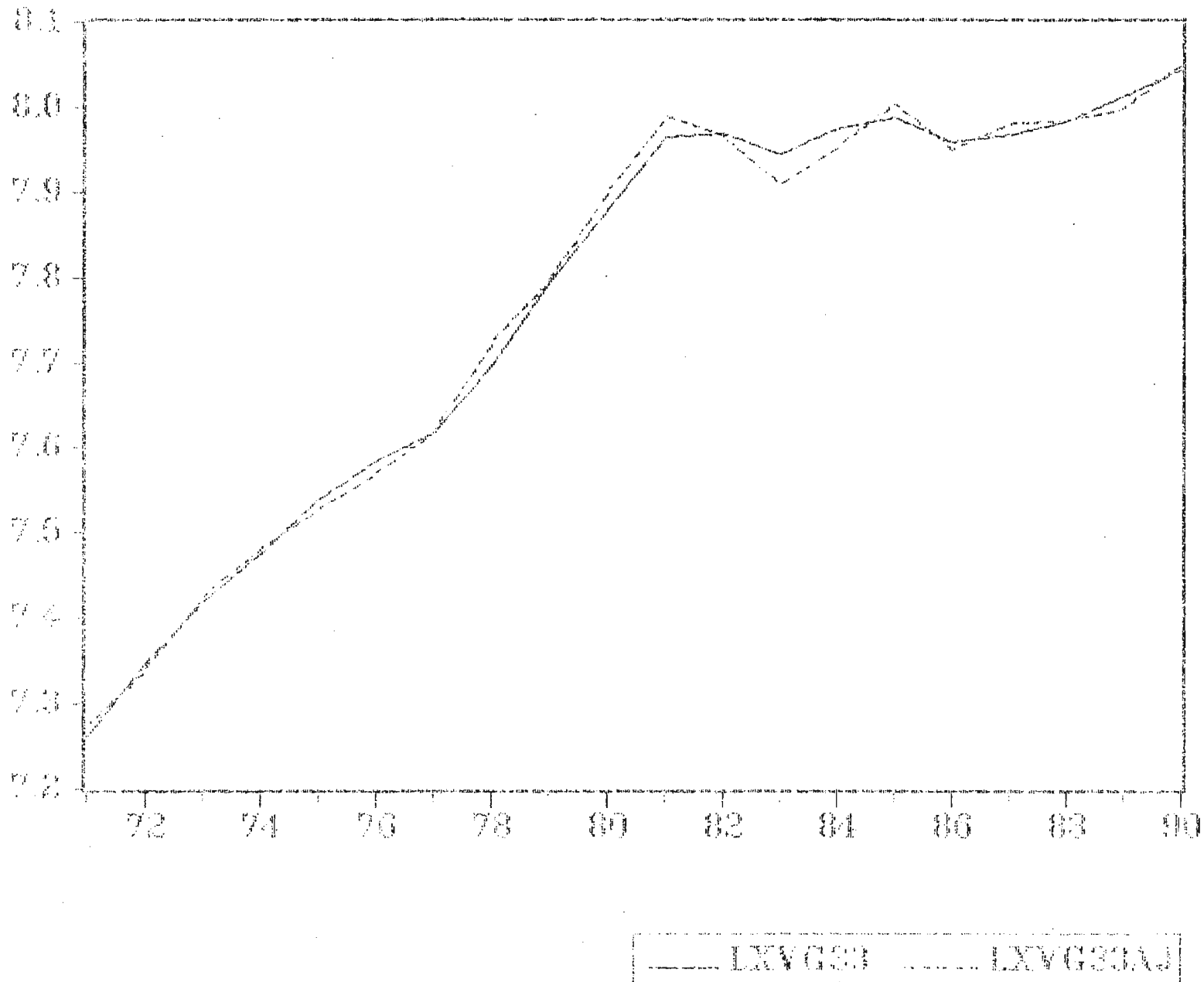
AJUSTE DE LA ECUACION DEL PRODUCTO INDUSTRIAL

1971-1990



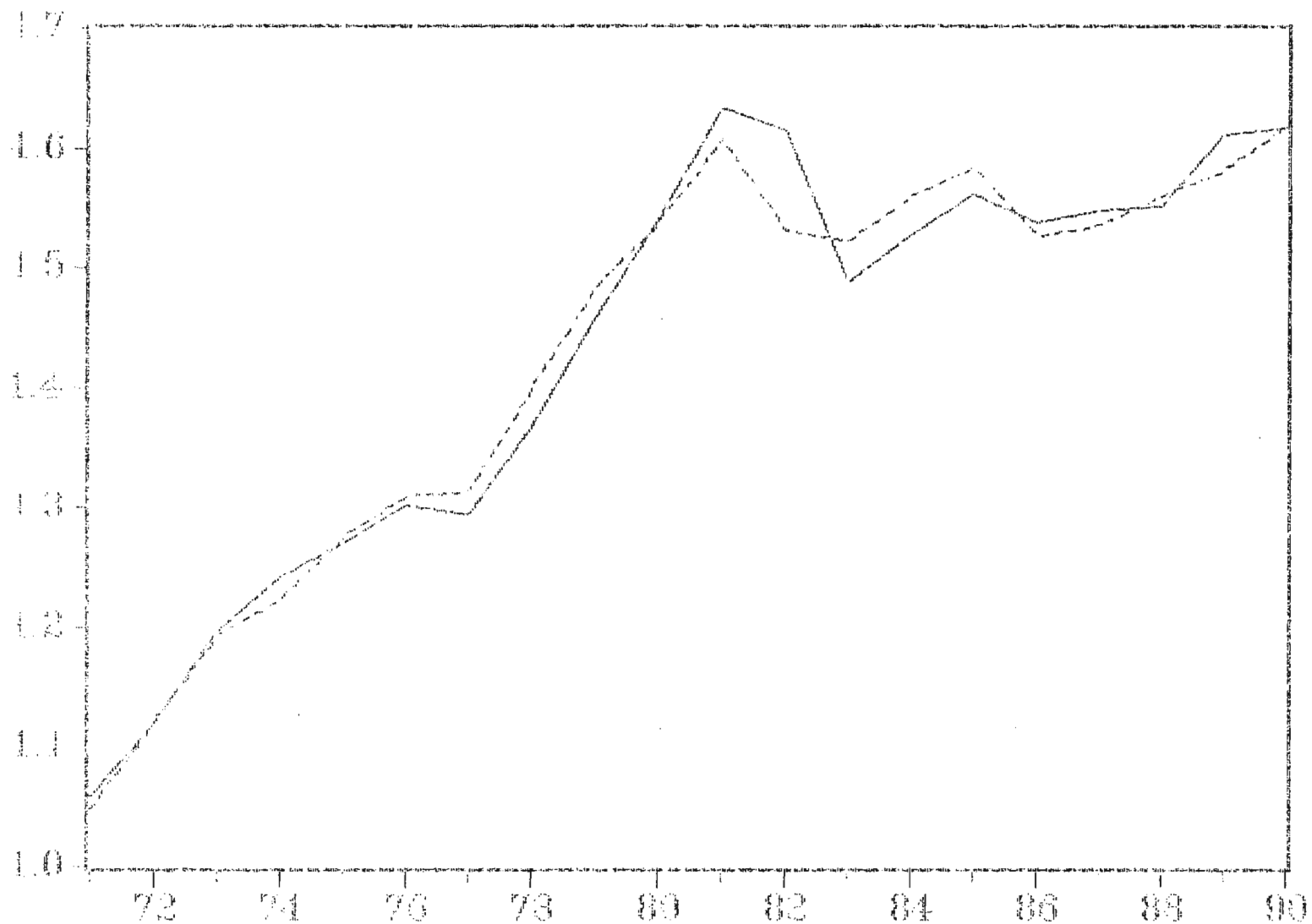
AJUSTE DE LA ECUACION DEL SECTOR SERVICIOS

1971-1990



AJUSTE DE LA ECUACION DEL EMPLEO INDUSTRIAL

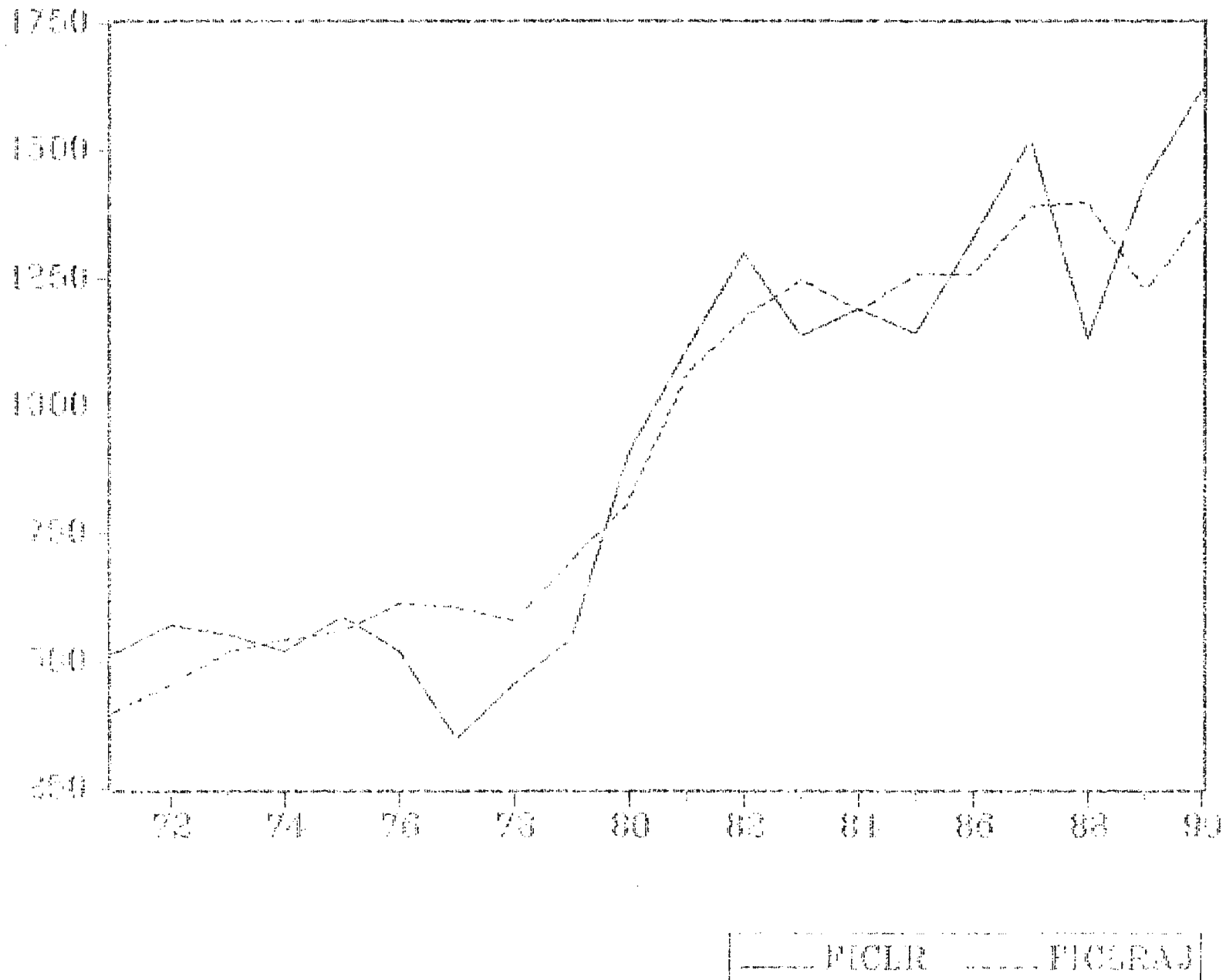
1971 - 1990



LEMUND LEMINDAJ

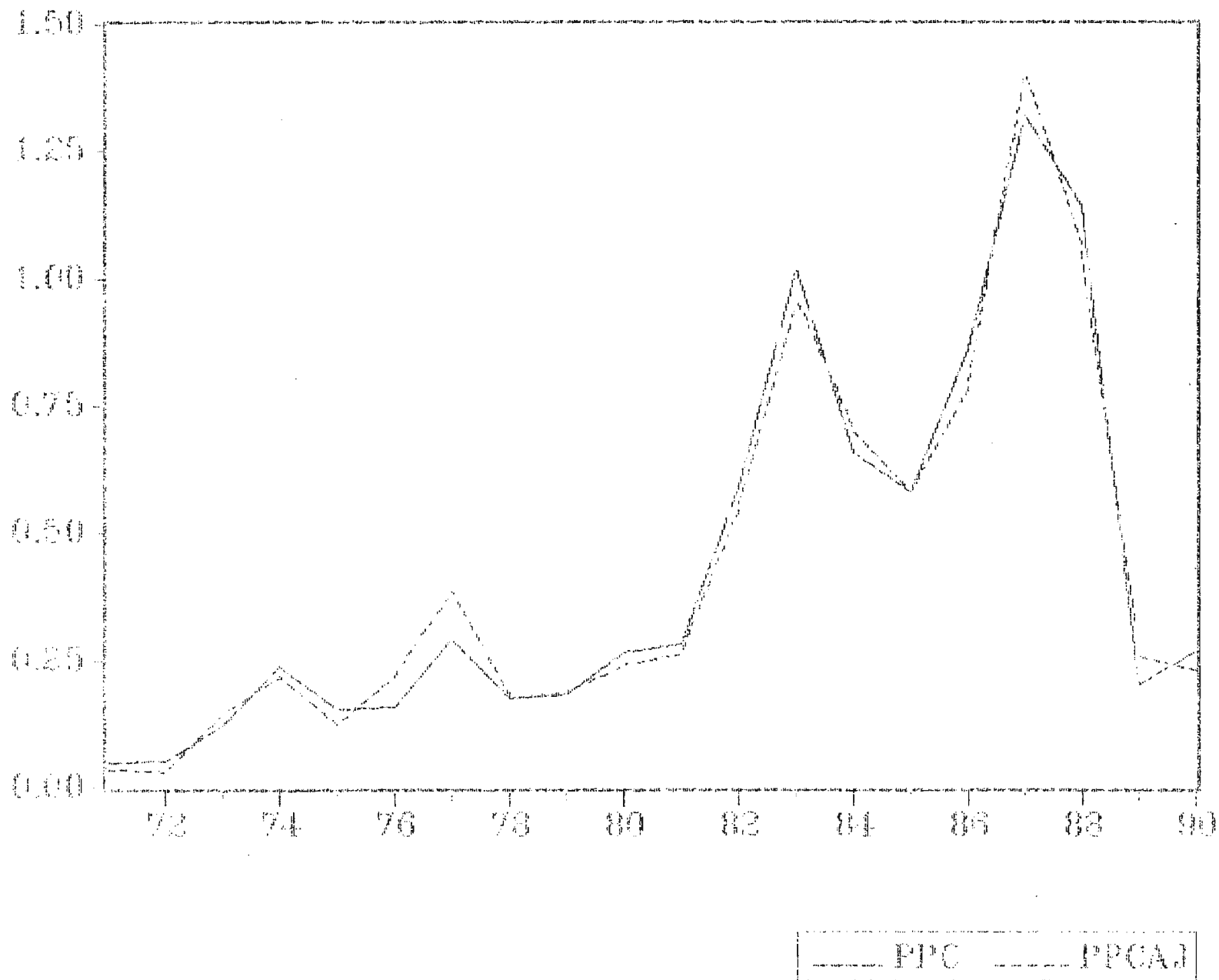
AJUSTE DE LA ECUACION DE CAPTACION FINANCIERA

1971-1990



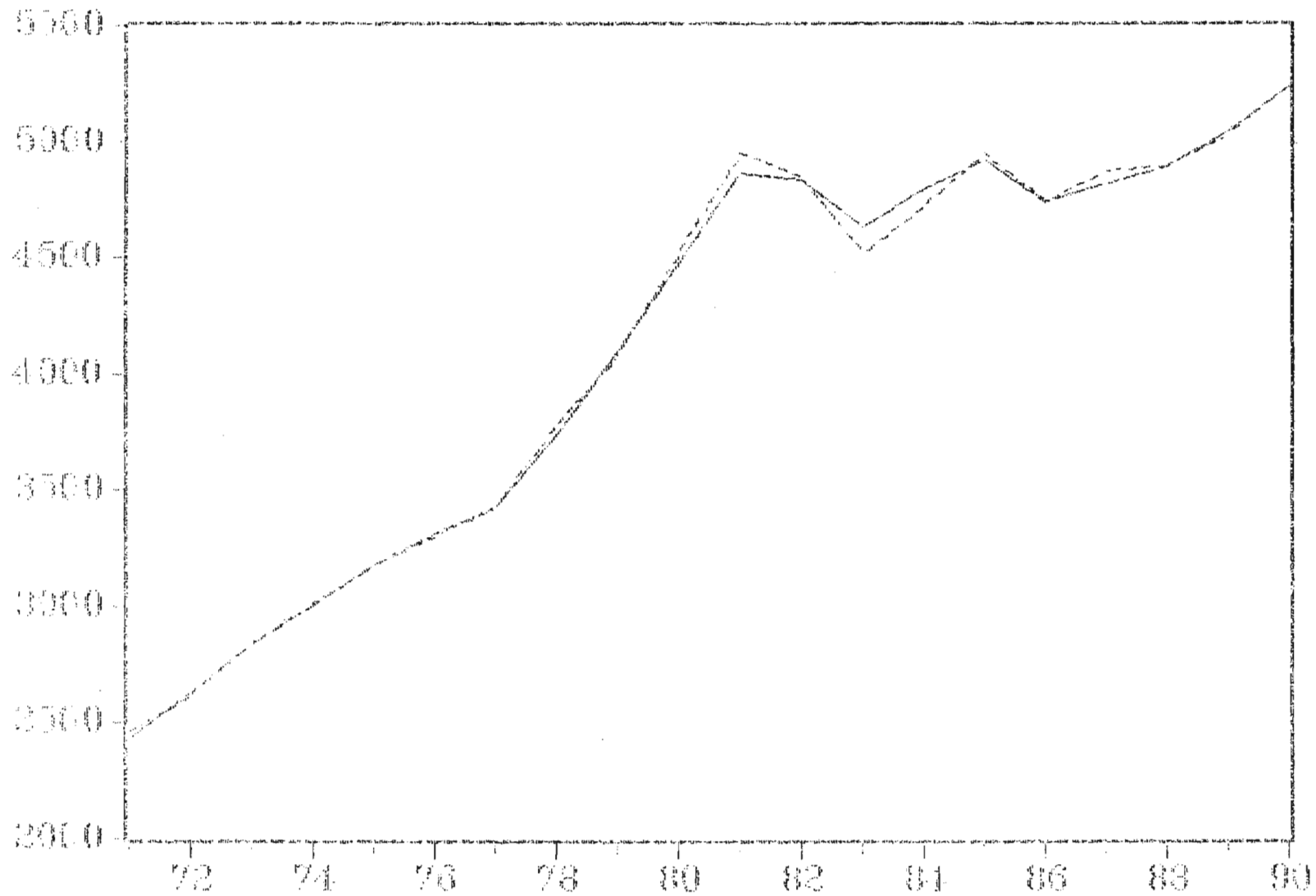
AJUSTE DE LA ECUACION DE VARIACION DE PRECIOS

1971-1990



AJUSTE DE LA IDENTIDAD DEL PRODUCTO TOTAL

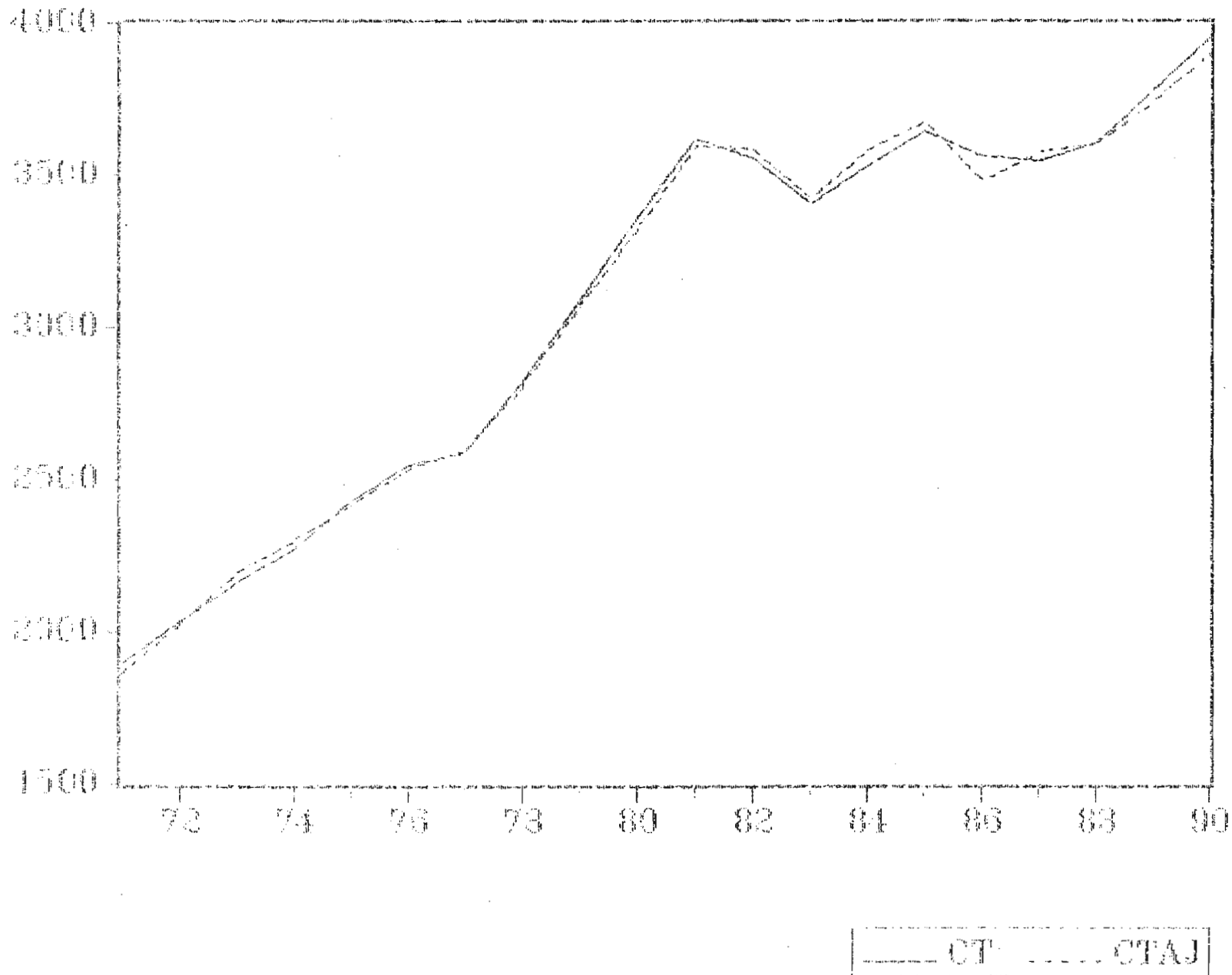
1971 - 1990



— GDP — GTPAJ

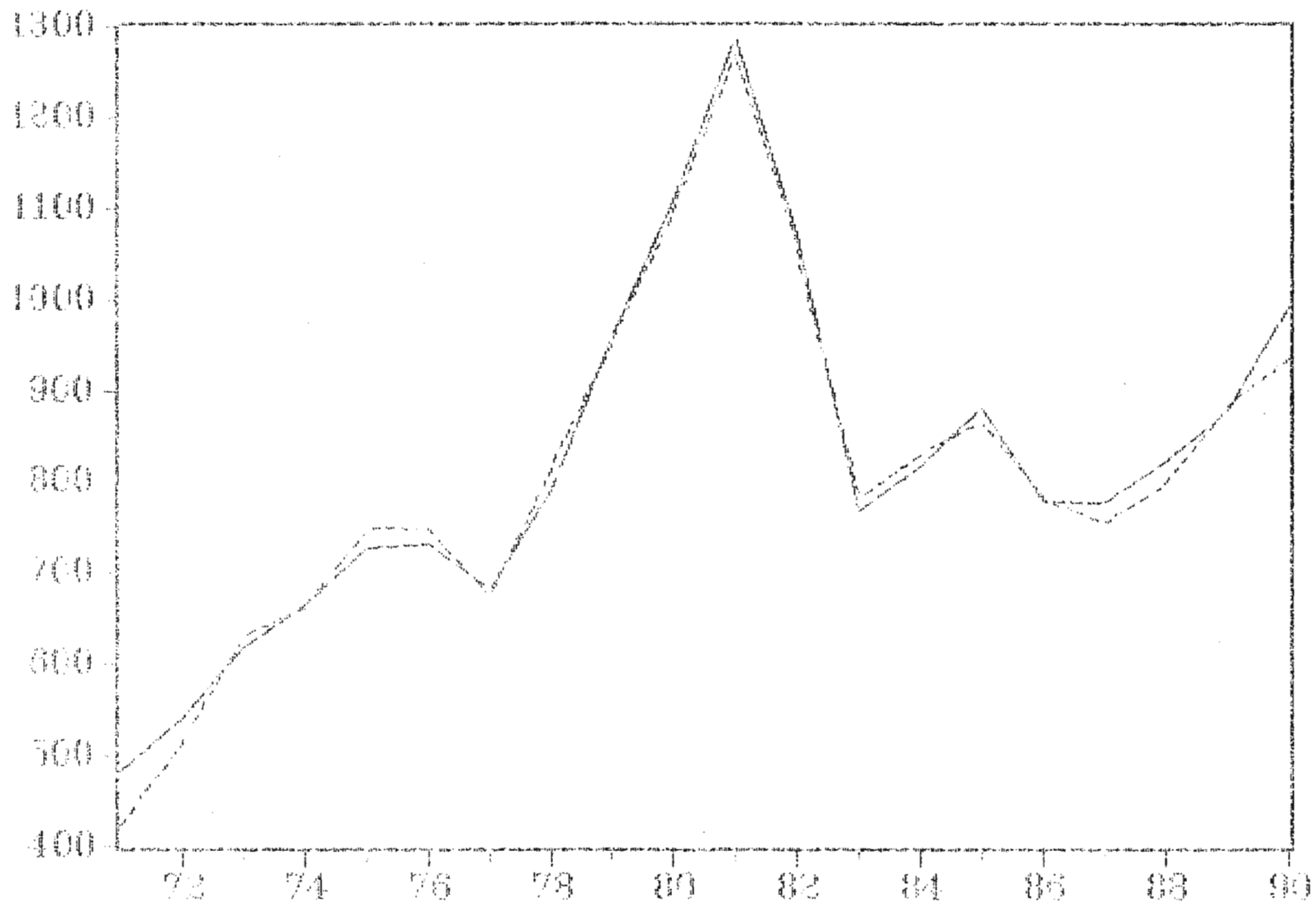
AJUSTE DE LA IDENTIDAD DEL CONSUMO TOTAL

1971-1990



AJUSTE DE LA IDENTIDAD DE LA INVERSION TOTAL

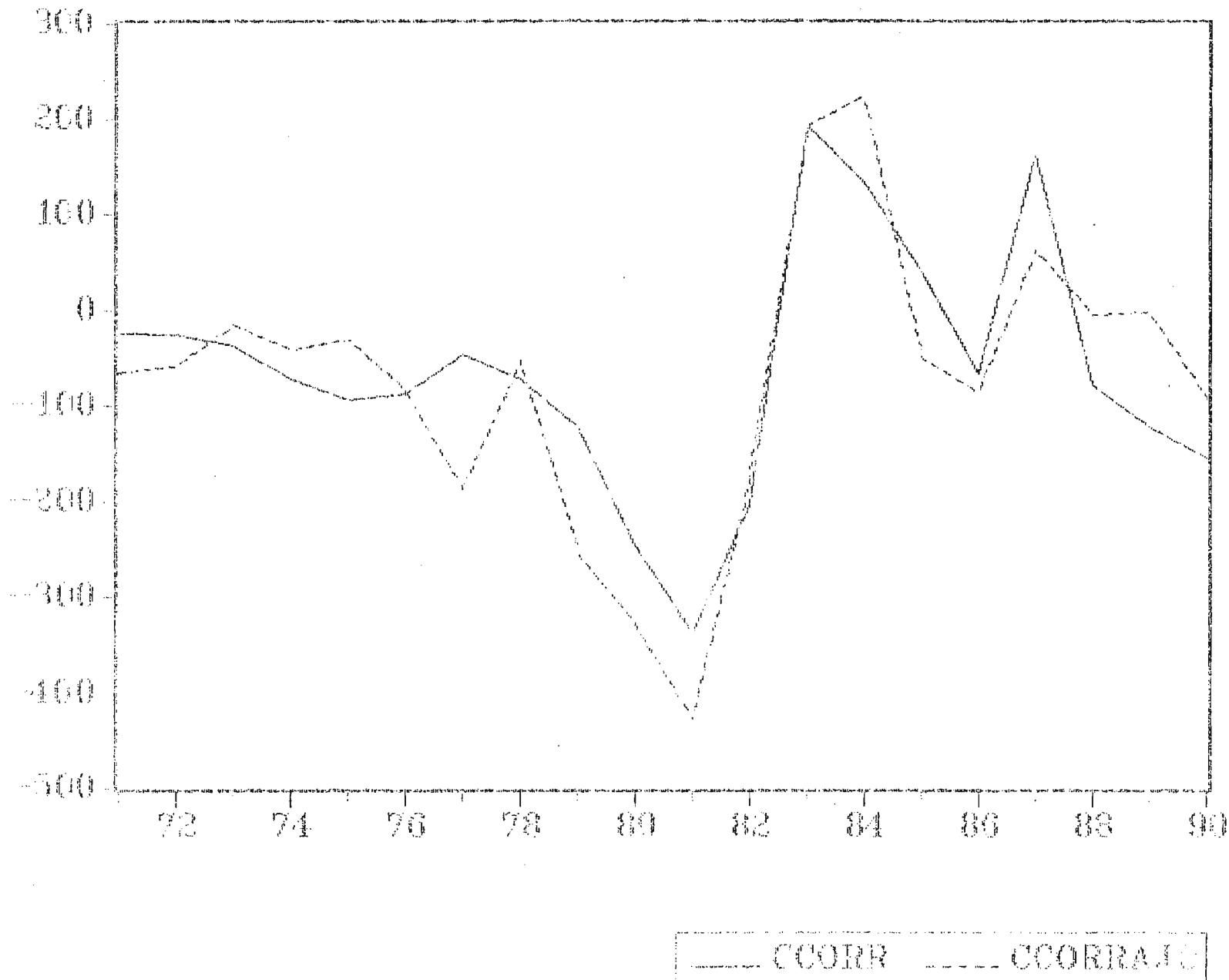
1971-1990



— IFT - - - IFTA3

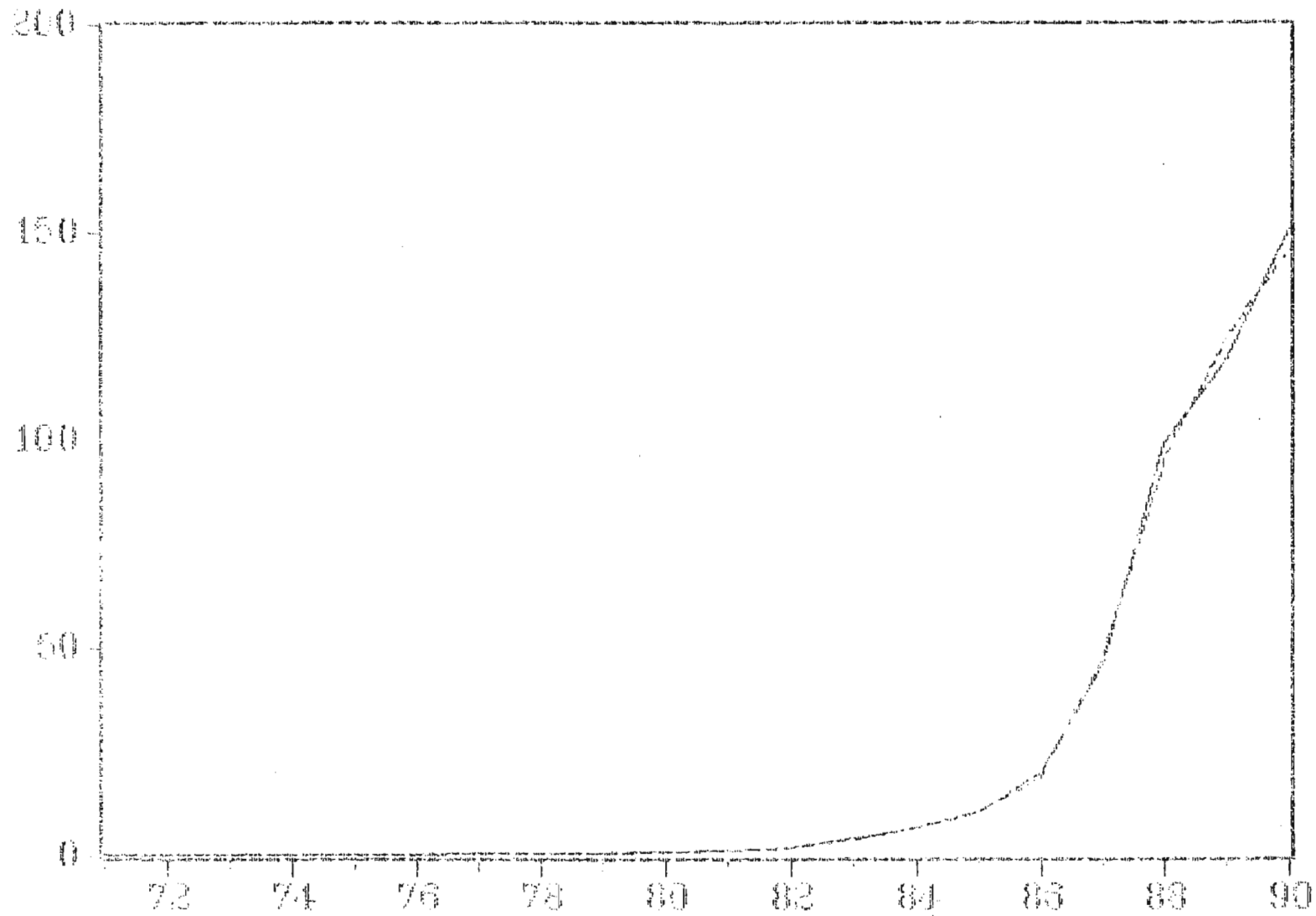
AJUSTE DE LA IDENTIDAD DE LA CUENTA CORRIENTE

1971-1990



AJUSTE DE LA IDENTIDAD DEL INPC

1971-1990



PC PCAJ

C O N C L U S I O N

La experiencia histórica de cualquier país obliga a a toda la gente a plantearse la pregunta de porqué la economía no ha evolucionado de un modo más favorable para todos. La teoría económica, aunque con ciertas discrepancias entre sus principales corrientes, parece indicar la forma mas o menos correcta en la que pueden utilizarse las medidas de política económica para lograr algunos de los objetivos más deseables en materia de bienestar social.

En realidad, el diseño de la política económica está lejos de ser sencillo. Más aún, el comportamiento de la economía mexicana en los últimos veinte años ha dejado sentado no solo la existencia de esta dificultad, sino también el hecho de que los retardos que conllevan las diversas medidas de política económica limitan la efectividad de cualquier conjunto de ellas.

Los diseñadores de la política económica en México han perseguido en muchas ocasiones diversos objetivos simultáneamente, desconociendo que algunas veces estos son contradictorios entre sí. Un reflejo de ello lo es, por ejemplo, la idea de obtener --en un mismo año-- una cuenta corriente superavitaria, mediante el mecanismo de las devaluaciones, y bajas tasas de inflación. Otro lo fue -- en el período 1983-1988 -- contraer la demanda interna para obtener excedentes exportables que permitieran el pago de las obligaciones externas, a pesar de que el discurso oficial señalaba la aminoración de los efectos de la crisis sobre el poder adquisitivo como una de sus principales banderas.

De acuerdo a los resultados aquí obtenidos, podemos decir que la efectividad de la primera política en el pasado se debió al hecho de que las exportaciones mexicanas consistían en bienes cuyo precio de exportación se encontraba fijo en dólares en el mercado internacional y a que las importaciones eran (y quizás aún lo sean) muy inelásticas respecto al ingreso, debido a la ausencia de sustitutos nacionales cercanos (tanto por precio como por calidad). Esto se tuvo que solucionar, entonces, con restricciones al comercio exterior. La devaluación era efectiva por la magnitud del efecto sustitución que generaba el aumento de los precios.

El problema fué que la estabilidad del tipo de cambio se llegó a considerar como un sinónimo de cuentas externas sanas. En consecuencia, la política de tipo de cambio fijo llegó a considerarse como un objetivo en sí misma, antes que como un instrumento de política económica. La verificación de este hecho se puede apreciar analizando el efecto que sobre las expectativas de los agentes privados, consumidores e inversionistas, genera una devaluación súbita del tipo de cambio.

En el caso de la política de contracción de la demanda interna, es claro que las autoridades económicas se han percatado de que su efectividad ha llegado a su límite. Prueba de ello es que ahora buscan el fomento a las exportaciones por la vía de tratados de libre comercio con diversos países (Estados Unidos, Canadá y Chile).

Otros dilemas a los que se pueden enfrentar los diseñadores de política económica son el aumento del gasto de capital del sector público o el aumento de las tasas de interés para evitar fugas de capital. En el primer caso el argumento es que si bien la inversión pública dinamiza la demanda agregada, no debe olvidarse que también reduce los requerimientos privados de inversión. El aumento en las tasas de interés, por su parte, aumenta el costo de uso del capital, lo que disminuye a su vez los deseos de invertir *ceteris paribus*.

En síntesis, no es posible obtener un *paquete* de medidas para lograr simultáneamente todos los objetivos ni tampoco es deseable persistir en una política económica determinada por tiempo indefinido. Ni el aprendizaje de los agentes ni los costos sociales que casi siempre se generan lo permiten.

Sería interesante construir modelos econométricos con datos trimestrales que permitieran conocer con más precisión cómo se distribuyen en el tiempo los efectos de las medidas de política económica. Las autoridades deben tomar conciencia de la relevancia que tiene para la investigación un mejor y más completo sistema de información.

El nivel de agregación de el modelo aquí presentado no permite obtener resultados más precisos respecto a la efectividad de los diferentes instrumentos de política económica. Algunas ecuaciones adicionales, sin llegar a complicar mucho su estructura, y la realización de ciertos experimentos de control óptimo podrían enriquecer el modelo y poner a prueba su poder de predicción. Las propiedades ya comprobadas de los parámetros obtenidos son una buena razón para justificarlos.

N O T A S

1. - Smith, A. (1776), Libro IV, Cap. IX, p. 725.
2. - Debe considerarse que la política económica puede aplicarse en ciertos casos para influir sobre la oferta agregada, como sucede con una variación en las tasas impositivas cobradas a las empresas por ejemplo.
3. - Aún los economistas que postulan la existencia generalizada de agentes económicos con expectativas racionales aceptan que la política económica es efectiva en el corto plazo si el Gobierno posee mejor información que el resto de los agentes. Para mayores detalles, consultar Begg (1983).
4. - Consultar Lucas (1981) o Sargent y Wallace (1976).
5. - Consultar Keynes (1943) o Taylor (1980).
6. - Para una discusión detallada sobre el tema, consultar Sargent y Wallace (1976).
7. - Consultar Lucas (1981).
8. - Consultar Dornbusch y Fischer (1988).
9. - El mismo Lucas (1973) reconoce que si hay información imperfecta sobre las variables económicas los individuos

confundirán movimientos absolutos con variaciones reales o relativas, lo que implica que la medida de política económica tendrá efectos en el corto plazo.

10.- Autores como Mishkin (1982) y Gordon (1982) cuestionan este resultado argumentando que aún las variaciones anticipadas en la política monetaria tienen efectos reales.

11.- Una buena referencia sobre esta discusión se encuentra en el número especial de *Journal of Money, Credit and Banking*, nov, 1980.

12.- Solov y Kareken (1968) realizaron un estudio para el caso de política monetaria en los Estados Unidos, encontrando un retraso interno de casi cinco meses en su reconocimiento.

13.- Consultar Lucas (1983).

14.- Denison (1967) estimó que en el período de la posguerra, el incremento del acervo de estructuras no residenciales y de equipo contribuyó cerca de 14% al crecimiento económico de Europa del noroeste y de los Estados Unidos.

15.- Se argumenta frecuentemente que es el alto grado de variabilidad de las expectativas lo que ocasiona tal volatilidad de la inversión fija bruta.

16.- Coonsultar Rowley y Trivedi (1975).

17.- Esta simplificación es, sin embargo, contraria a la evidencia empírica puesto que las decisiones de inversión se hacen generalmente bajo horizontes cortos y variables.

18.- En realidad, todos los insumos son variables puesto que tenemos un horizonte de inversión de largo plazo. La diferencia estriba, en nuestra definición, en que consideramos como insumos variables a todos aquellos factores de producción que no se incorporan a los acervos de de capital fijo.

19.- Esto no debe implicar que las expectativas sean estáticas respecto a las variables relevantes para la inversión. Lo ideal es suponer que las trayectorias de adquisición de los insumos cambian al surgir alguna información nueva respecto a cualquier variable, cambiando así las decisiones de inversión.

20.- Consultar Arrow (1964).

21.- Para profundizar sobre el método de calculo de variaciones y la condición de Euler, consultar Intrilligator (1971).

22. - En el caso de que se seleccione la función de producción Cobb-Douglas, por ejemplo, los programas óptimos de adquisición de capital tienen expresiones simples que dependen fundamentalmente de los precios relativos de los factores así como del nivel de producción planeado, lo que simplifica en buena medida los cálculos de la solución óptima.
23. - Consultar Varian (1984).
24. - Suponemos que es posible definir un insumo homogéneo llamado *capital* así como una función de producción agregada. Existe, sin embargo, una controversia entre distintas escuelas de pensamiento económico respecto a este supuesto conocida como la *Controversia de Cambridge*. Una buena referencia para conocer la naturaleza y desarrollo de la controversia puede encontrarse en Jones (1979).
25. - Esta sustituibilidad entre los factores de la producción es posible gracias al tipo de función de producción que hemos usado en este caso.
26. - Si construyéramos una serie de valores esperados de esta variable, implícitamente estaríamos suponiendo la existencia de expectativas estáticas respecto al costo de uso del capital y el salario y que, además, no cambian a pesar de que se susciten movimientos ex-post de tales variables.

27. - Consultar Hall (1978).

28. - Dornbusch y Fischer (1978) explican que existe una restricción de liquidez cuando el consumidor que espera una renta corriente más elevada, no puede endeudarse para financiar un mayor consumo corriente. Esto ocasiona -por tanto- el exceso de sensibilidad del mayor consumo a las variaciones de la renta corriente, razón por la que el comportamiento del gasto de consumo se ajusta más a la función de consumo Keynesiana que a la de la renta permanente.

29. - El supuesto obedece a la poca participación que puede tener la demanda mexicana por bienes del resto del mundo en el mercado internacional.

30. - Se consideran como relevantes los precios de los Estados Unidos porque aproximadamente el 70% de las importaciones realizadas por México en los últimos veinte años.

31. - El ciclo económico es el perfil más o menos regular de expansión y contracción de la actividad económica en torno a la senda de crecimiento tendencial.

32. - Los bienes finales requieren ser trasladados a los centros de consumo, por ejemplo.

- 33.- Esta especificación evita, por tanto, la multicolinealidad que existe entre el ingreso personal disponible y el valor de la producción.
- 34.- Consideramos que el costo de oportunidad de mantener dinero viene dado por la tasa de interés nominal o la tasa de inflación, eligiendo la más alta de las dos.
- 35.- Para una exposición amplia sobre el tema, consultar McCallum (1982).
- 36.- Recientemente, la Secretaría de Hacienda (SHCP) anunció que en el segundo trimestre de 1991 se logró por primera vez en más de 10 años un superávit financiero en las finanzas públicas del país. Para mayores detalles, consultar SHCP y SPP (1991).
- 37.- Para una exposición rápida sobre los orígenes y el estado actual de la teoría cuantitativa moderna, consultar Dornbusch y Fischer (1988), p. 259-262.
- 38.- Si analizamos la fórmula del multiplicador monetario, la cual está dada por $mm = (1+e)/(r+e)$, vemos que el aumento de la relación efectivo-depositos (e) aumenta el multiplicador monetario (mm) y la oferta monetaria (M), dada una base monetaria (H) fija -ya que $M = mm * H$ -. Como el aumento de los precios aumenta la demanda de dinero, entonces es posible que

"estando fija la base monetaria" los mayores requerimientos de dinero por el alza de los precios, aumenten tanto e como M .

39.- Esta relación se conoce como Curva de Phillips y se hizo famosa en Gran Bretaña en los años cincuenta, convirtiéndose desde entonces en un elemento básico del análisis macroeconómico.

40.- La clasificación de la Inversión Fija Bruta del Sector Público para años anteriores a 1970, por ejemplo, se hace en base a la Inversión Pública Federal Autorizada y no a la efectivamente realizada.

41.- Existe una publicación de la Secretaría de Programación (SPP) llamada *Participación del Sector Público en el Producto Interno Bruto de México 1975-1983*, pero no es útil porque generaría inconsistencias debido a la necesidad de generar al resto de los datos con otra metodología.

42.- A diferencia de los métodos de información limitada, los cuales sólo toman en cuenta un subconjunto de información para estimar cada ecuación.

43.- Cabe señalar que debido a que las ecuaciones están sobreidentificadas, como se señala más adelante, esto nos

lleva a estimadores diferentes de los que obtendríamos con métodos de información limitada. Para mayores detalles, consultar Johnston (1984) p. 489.

44. - Consultar el Manual de *Time Series Processor (TSP)* editado por Hall (1991).
45. - Consultar Parke (1982).
46. - El método de identificación fue el descrito por Gujarati (1981), pp. 359-364.
47. - Esto se debe a que toma en cuenta simultáneamente la matriz de varianzas y covarianzas del modelo completo.
48. - La primera vez que se estudió el efecto de la deuda pública y las tasas impositivas fue en el siglo XIX por David Ricardo, pero él mismo rechazó el argumento de la neutralidad. Hace 17 años, Barro (1974) resucitó el argumento realizando una investigación empírica para el caso de los Estados Unidos, concluyendo que la neutralidad existía.
49. - Un excelente estudio empírico donde se refuta la validez del teorema de la equivalencia ricardiana se encuentra en Buiter (1985), caps. 3 y 7.

- 50.- Un análisis sobre los efectos del tipo de cambio sobre la inversión privada es el que realiza Schwartzman (1985).
- 51.- Para revisar la naturaleza y forma de realización de estas pruebas, consultar Jhonston (1984)

A P E N D I C E
E S T A D I S T I C O

CIFRAS EN MILES DE MILLONES DE PESOS DE 1980

obs	IFP	IFG	CE	GVCE	QPRIV	Q6
1971	358.5490	124.4351	1682.502	211.0680	2358.419	70.40236
1972	366.7068	174.0644	1791.775	238.7983	2556.729	71.95475
1973	375.6810	241.7176	1900.964	261.4481	2762.170	73.15775
1974	417.2551	246.8323	1992.693	277.0986	2898.298	100.8223
1975	426.0025	300.5338	2109.168	316.6530	3068.277	103.1270
1976	452.7450	278.3019	2208.728	337.3740	3202.391	109.1080
1977	422.0698	259.5534	2252.620	333.3883	3048.706	375.0744
1978	446.4241	343.7502	2452.108	368.9059	3295.567	434.8795
1979	552.1291	404.6439	2682.287	406.2782	3584.665	507.5656
1980	630.3730	476.3850	2908.761	448.7440	3850.982	619.0950
1981	703.0010	583.3750	3123.209	494.8390	4195.940	666.2792
1982	596.8330	473.5380	3045.994	504.8810	4021.207	810.4821
1983	464.6980	302.9690	2882.755	518.6290	3699.961	928.9762
1984	501.5990	315.4070	2976.643	552.7920	3859.391	936.6587
1985	562.9510	318.2090	3082.640	557.7990	4010.326	910.1039
1986	504.2970	272.9010	2995.283	566.0560	3989.247	746.4746
1987	536.7920	239.4540	2984.220	559.2330	4015.731	803.8428
1988	591.7290	229.3430	3046.541	556.4110	4201.833	687.0590
1989	642.8440	231.2670	3220.479	552.5520	4418.806	622.0605
1990	730.3000	260.7550	3386.567	561.9900	4537.767	698.5699

CIFRAS EN MILES DE MILLONES DE PESOS DE 1980

obs	KIA	RDSP1	FMIR	YFD	XBYSNPR	MTBYSR
1971	5774.543	185.1459	240.4622	2177.266	87.79834	120.2547
1972	6087.964	140.3089	277.8046	2352.574	108.6809	140.1844
1973	6458.167	139.7797	313.8087	2550.634	131.2802	174.3562
1974	6860.310	202.8717	304.5525	2677.307	147.3028	226.9138
1975	7307.818	134.1969	320.2538	2784.441	125.5077	247.3997
1976	7747.024	91.56985	375.5125	2901.961	169.7708	288.6754
1977	8125.023	207.4218	367.7394	2997.830	214.1078	313.8508
1978	8583.474	247.5184	411.8903	3234.705	213.3792	386.0814
1979	9181.102	339.6720	465.8944	3539.222	265.6002	536.2609
1980	9904.323	494.5731	492.1211	3824.076	274.6133	760.7394
1981	10771.25	225.4490	512.5843	4137.585	277.6434	931.4910
1982	11386.45	-179.7880	497.1340	4112.338	515.1805	1132.406
1983	11621.55	-2.014709	348.2868	3913.270	589.7244	832.6641
1984	11919.55	-1.889557	341.7398	4093.014	582.2633	892.4455
1985	12281.54	17.48907	333.2028	4221.543	545.9630	924.7917
1986	12510.63	-539.8787	307.9413	3942.390	603.6989	1053.535
1987	12736.60	-476.0975	305.1501	4090.210	860.6959	1084.020
1988	13047.06	-151.6712	225.2667	4156.378	668.9523	1141.377
1989	13396.43	329.3672	263.0429	4341.351	819.1432	1303.342
1990	13841.95	251.0968	341.5760	4528.395	954.5518	1486.489

Fuente: SIE-BANXICO.

INEGI, SPP, Sistema de Cuentas Nacionales; varios números.

CIFRAS EN MILES DE MILLONES DE PESOS DE 1980

obs	CCORR	CKAP	DES	EYO	OFAC	DEMI
1971	-25.04082	24.14853	1.067517	5.216278	2623.719	2476.850
1972	-26.67161	11.46744	1.039601	21.16187	2842.985	2687.356
1973	-38.43602	51.57320	0.000000	-10.06221	3084.129	2895.198
1974	-72.73174	86.18731	0.000000	-12.61685	3297.436	2996.358
1975	-94.93476	116.6501	0.000000	-18.18946	3471.380	3168.913
1976	-88.89915	122.3658	0.000000	-57.69888	3614.962	3296.811
1977	-46.50591	66.30676	0.000000	-0.655464	3696.174	3307.134
1978	-72.47385	87.57684	0.000000	-3.417815	4064.532	3621.968
1979	-123.5856	115.0269	1.776202	17.41186	4528.324	3956.328
1980	-246.4879	262.6111	5.003340	2.249208	5050.038	4182.072
1981	-339.3159	557.1528	-5.553095	-190.8874	5544.945	4506.845
1982	-205.8426	322.7040	3.813395	-226.0529	5255.986	4139.096
1983	191.7746	-50.13448	-0.605224	-31.28760	4909.845	4074.887
1984	131.9655	1.208038	-4.738737	-28.77802	5126.995	4234.629
1985	38.71967	-56.65025	2.977473	-57.94331	5287.798	4342.684
1986	-68.19077	74.88473	15.58111	17.88444	5057.447	4070.398
1987	161.6326	-23.45944	33.57753	110.4187	5157.514	4104.991
1988	-79.58118	-47.19289	-12.80414	-92.61013	5353.247	4195.161
1989	-122.8368	94.20153	-3.849214	40.89597	5594.049	4283.977
1990	-155.1687	261.3447	5.357365	-10.69406	5916.293	4442.734

CIFRAS EN MILES DE MILLONES DE PESOS DE 1980

obs	GDP	XV631	XV632	XV633	EMIND	INS
1971	2428.821	274.9714	731.9835	1421.867	2.882099	150.5534
1972	2628.684	276.2255	801.1121	1551.346	3.062501	164.4471
1973	2835.328	285.9934	883.5644	1665.771	3.307699	180.8768
1974	2999.120	292.3328	943.3112	1753.475	3.460998	207.6484
1975	3171.404	298.6028	993.5238	1879.278	3.561899	245.1245
1976	3311.499	303.1565	1045.284	1764.079	3.674198	253.5521
1977	3423.780	324.6838	1067.034	2032.063	3.644200	255.7872
1978	3730.446	346.3672	1187.554	2196.525	3.923002	294.7704
1979	4092.231	340.8227	1329.375	2422.032	4.292499	331.5076
1980	4470.077	368.0490	1464.382	2637.646	4.661960	377.8443
1981	4862.219	390.5590	1595.771	2875.889	5.119363	411.5794
1982	4831.689	382.8720	1562.834	2885.983	5.024555	395.4570
1983	4628.937	390.6050	1423.035	2815.297	4.425663	354.9007
1984	4796.050	401.1200	1490.177	2904.754	4.605112	381.1649
1985	4920.430	416.1630	1562.190	2942.076	4.763535	397.8460
1986	4735.721	404.8410	1474.165	2856.716	4.654023	381.4058
1987	4819.574	412.2460	1522.802	2884.526	4.701483	401.2779
1988	4888.892	399.0710	1560.034	2929.787	4.715835	423.3605
1989	5040.866	380.8940	1643.108	3016.865	5.009545	453.4957
1990	5236.337	393.9110	1731.342	3111.087	5.035886	483.5599

Fuente: SIE-BANXICO.

INEGI, SPP, Sistema de Cuentas Nacionales; varios números.

CIFRAS EN MILES DE MILLONES DE PESOS DE 1980

obs	FICLR	CC	OX	II	YUSA	CT
1971	514.2062	210.5819	7.415581	-74.64320	56936.95	1893.570
1972	569.5983	227.3704	4.831911	-74.11664	58758.69	2030.575
1973	549.0507	247.1959	4.640018	-74.44479	58444.77	2162.412
1974	512.7799	261.9448	6.879311	-71.40208	52054.63	2269.791
1975	586.1990	279.0272	25.95715	-52.57617	48826.46	2425.821
1976	518.9305	291.8407	30.00550	-14.78845	57795.43	2546.102
1977	347.0958	303.6246	53.23708	41.45679	72945.59	2586.008
1978	455.5232	331.7243	100.2284	51.95545	70838.75	2821.015
1979	541.6091	359.1446	147.0750	100.1676	68221.38	3088.565
1980	906.9890	383.5360	239.6383	130.7725	61907.55	3357.505
1981	1109.423	419.4533	314.5267	248.7654	57866.75	3618.043
1982	1297.295	455.1720	411.3825	706.1088	88342.57	3550.875
1983	1136.442	532.5656	434.7143	551.7584	98028.55	3401.384
1984	1187.859	519.0019	442.1477	561.5092	92274.59	3529.435
1985	1140.403	519.1727	417.5484	557.4938	96124.47	3640.439
1986	1327.747	548.1011	381.6454	731.8094	128852.0	3561.339
1987	1522.113	550.2839	384.9570	746.0804	133678.3	3543.453
1988	1130.836	510.6066	392.8436	676.4720	111504.6	3602.952
1989	1437.695	524.7453	361.3621	750.1594	109434.3	3773.031
1990	1613.571	545.7300	376.7681	806.5326	105137.6	3948.557

CIFRAS EN MILES DE MILLONES DE PESOS DE 1980

obs	SVSTR	IFT	CT	VR3	OFRC	RPA
1971	237.5819	482.9841	1893.570	5.391507	-52.43597	5774.543
1972	258.0613	540.7912	2030.575	7.017308	-117.7523	6087.964
1973	324.8691	617.3987	2162.412	3.074979	-155.0894	6458.167
1974	399.5172	664.0874	2269.791	0.833720	-196.6455	6660.310
1975	420.2721	726.5363	2425.821	3.525918	-286.0782	7307.818
1976	392.6559	731.0470	2546.102	-24.28228	-301.0860	7747.024
1977	432.4930	681.6232	2586.008	19.14538	-225.0712	8125.023
1978	489.0489	790.1743	2821.015	11.68516	-241.5305	8583.474
1979	640.1042	956.7730	3088.565	10.62927	-300.4323	9181.102
1980	330.4481	1106.758	3357.505	23.37567	-335.8783	9904.323
1981	912.7668	1286.376	3618.048	21.39643	-687.3178	10771.25
1982	635.2295	1070.371	3550.875	-105.3732	-815.0175	11386.48
1983	397.1590	767.6670	3401.384	109.7473	-39.11737	11621.55
1984	405.8868	817.0060	3529.435	99.85679	-407.7784	11919.58
1985	488.3561	861.1600	3640.439	-72.89642	-470.3371	12281.54
1986	215.4487	777.1980	3561.339	40.15952	-733.3273	12510.63
1987	295.8278	776.2460	3543.453	282.1694	-771.9252	12736.60
1988	449.8805	821.0720	3602.952	-273.1883	-601.5517	13047.06
1989	606.9663	874.1110	3773.031	8.411513	-277.5991	13396.43
1990	432.5950	991.2550	3948.557	100.8089	-181.4982	13641.95

Fuente: SIE-BANXICO.

T A S A S

obs	PPC	PPP	CCP	TCOMBN	CRK	TCOMBR
1971	0.048412	0.034314	0.036467	11.00000	0.054356	6.780000
1972	0.050000	0.028436	0.037348	9.000000	0.017636	2.020000
1973	0.120448	0.156682	0.038276	9.610000	-0.110941	-12.04000
1974	0.237500	0.227092	0.038183	11.38000	-0.037446	-3.810000
1975	0.181515	0.103896	0.038182	12.00000	-0.005974	-0.570000
1976	0.157895	0.223529	0.037671	12.02000	-0.157243	-12.98000
1977	0.289394	0.411058	0.037369	12.92000	-0.042020	-4.270000
1978	0.175088	0.156729	0.038647	10.95000	-0.057658	-5.790000
1979	0.182000	0.184094	0.039118	15.89000	-0.056380	-5.480000
1980	0.263113	0.243781	0.038724	24.42000	-0.027987	-2.760000
1981	0.279973	0.255000	0.038942	34.50000	0.013776	1.330000
1982	0.588697	0.575299	0.039975	54.12000	-0.265719	-27.57000
1983	1.018774	0.993424	0.045826	73.47000	0.001803	0.280000
1984	0.654893	0.636133	0.043542	59.21000	-0.001251	-0.120000
1985	0.577458	0.552419	0.042273	79.71000	0.059175	7.840000
1986	0.862349	0.794905	0.043811	123.9700	0.046457	7.050000
1987	1.318274	1.452942	0.043205	150.0000	-0.063993	-9.900000
1988	1.141604	0.993034	0.039136	76.06000	0.244019	38.58000
1989	0.200077	0.127634	0.039171	54.00000	0.166394	24.70000
1990	0.266419	0.227734	0.039426	39.10000	0.071489	10.20000

I N D I C E S
(1980 = 1.0)

obs	PC	PP	USPCU	REXCI
1971	0.227729	0.211000	0.491491	0.544227
1972	0.239116	0.217000	0.507698	0.544227
1973	0.267917	0.251000	0.539303	0.544227
1974	0.331547	0.308000	0.598461	0.544227
1975	0.381782	0.340000	0.653160	0.544227
1976	0.442063	0.416000	0.690843	0.672918
1977	0.569993	0.587000	0.735413	0.983787
1978	0.669792	0.679000	0.791734	0.991979
1979	0.791695	0.804000	0.880875	0.993652
1980	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
1981	1.279973	1.255000	1.103727	1.068097
1982	2.033490	1.977000	1.171393	2.502712
1983	4.105157	3.941000	1.209076	5.235915
1984	6.792364	6.7448000	1.260534	7.309989
1985	10.71467	10.01000	1.305511	11.19598
1986	19.95445	17.96700	1.330631	26.63707
1987	46.25988	44.07200	1.379251	59.54965
1988	99.07033	87.83700	1.434384	98.04663
1989	118.8920	99.04800	1.503230	106.8828
1990	150.5671	121.6046	1.584000	123.3166

Fuente: SIE-BANXICO.

B I B L I O G R A F I A

ARROW, Kenneth John

"Optimal capital policy, the cost of capital and myopic decision rules". *Annals of the Institute of Statistics and Mathematics*. Tokyo, Vol. 16, 1964. pp. 21-30.

BANCO DE MEXICO

Indicadores económicos. Varios números.

Cuentas nacionales y acervos de capital, consolidadas y por tipo de actividad económica 1950-1967. México, Banco de México, 1969.

Acervos y formación de capital 1960-75. México, Banco de México, 1978.

BARRO, Robert

"Are government bonds net wealth?". *Journal of Political Economy*. Vol. 82, Nov-Dec, 1974. pp. 37-50.

BEGG, David

The rational expectations revolution in Macroeconomics. Baltimore, John Hopkins University, 1983.

BRANSON, William

Teoría y política macroeconómica. México, FCE, 1977.

BUITER, Willen

"A guide to public sector debt and deficits". *Economic Policy*. Nov. 1985.

BUSTO, José y ESTRADA, José

"La inversión privada en bienes de capital. Formación de un modelo econométrico para el caso de México, 1971-1980". Tesis, Universidad Iberoamericana, 1983.

CARDENAS, Enrique

"El crecimiento económico en México 1950-1975". Tesis, Instituto Tecnológico Autónomo de México, 1977.

CRAINE, R.

"Investment; adjustment costs and uncertainty". *International Economic Review*. Vol. 16, Oct. 1975. pp. 648-661.

DENISON, Edward

"Why growth rates differ, postwar experiences in nine Western countries". Citado por NICKELL, S. J., en *The investment decision of firms*. p. 313. Great Britain, James Nisbet; Cambridge University, 1978.

DORNBUSCH, Rudiger y FISCHER, Stanley

Macroeconomía. México, McGraw-Hill, 1978.

FISCHER, F.

"The existence of aggregate production functions".
Econometrica. Vol. 37, Oct, 1969. pp. 553-577.

GORDON, Robert

"Price inertia and policy ineffectiveness in the United States, 1890-1980". *Journal of Political Economy*. Dec, 1982.

GUJARATI, Damodar

Econometría básica. México, McGraw-Hill, 1981.

HALL, Robert

"Investment, interest rates, and the effects of stabilization policies". *Brooking Papers of Economic Activity*. Num. 1, 1977. pp. 61-121.

"Stochastic implications of the life cycle-permanent income hypothesis: theory and evidence". *Journal of Political Economy*. Vol. 86, Dec, 1978. pp. 971-988.

INTRILLIGATOR, Michael

Mathematical optimization and Economy theory. Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 1971.

JOHNSTON, John

Econometric methods. 2ed. Tokyo, McGraw-Hill, 1972.

JONES, Hywell

Introducción a las teorías modernas del crecimiento económico.
Barcelona, Antoni Bosch, 1979.

JORGENSON, Dale

"Capital theory and investment behavior". *American Economic Review*. Vol. 53, May, 1963. pp. 247-274.

"The theory of investment behavior". *Determinants of Investment Behaviour*. National Bureau Conference Series, Num. 18.

"Econometric studies of investment behaviour: a survey". *Journal of Economic Literature*. Vol. 9, Num. 4. Dec, 1971. pp. 1111-1147.

KEYNES, John M.

Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero.
México, FCE, 1943.

LUCAS, Robert

"Optimal investment policy and the flexible accelerator". *International Economic Review*. Vol. 8, Feb, 1967. pp. 78-85.

"Some international evidence on output-inflation tradeoffs".
American Economic Review. Jun 1973. pp.

"Econometric policy evaluation: a critique". En *Studies*
in business cycle theory. Cambridge, Mass., MIT. 1981.

MCCALLUM, Bennet

"Macroeconomics after a decade of rational expectations: some
critical issues". *Economic Review*. Federal Reserve Richmond
Bank, Nov-Dec, 1982.

MISHKIN, Frederick

"Does anticipated monetary policy matter? An Econometric
investigation". *Journal of Political Economy*. Feb, 1982.

NICKELL, Stephen

The investment decisions of firms. Great Britain, James
Nisbet, Cambridge University, 1978. (Cambridge Economic
Handbook).

PARKE, William

"An algorithm for FIML and 3SLS estimation of large nonlinear
models". *Econometrica*. Vol. 50, Num. 1, Jan, 1982. pp.
81-95.

ROWLEY, J. C. R.

"Investment function: which production function?". *American Economic Review*. Vol. 60, Dec. 1970. pp. 1008-1012.

ROWLEY, J. C. R. and TRIVEDI, P.

The Econometric of investment. London, John Wiley, 1975.

SARGENT, Thomas and WALLACE, Neil

"Rational expectations and the theory of Economic Policy".
Journal of Monetary Economic. Apr, 1976.

"Some unpleasant monetarist arithmetic". *Quarterly Review*,
Federal Reserve Bank of Minnesota. Autumn, 1981.

SCHWARTZMAN, Aaron

"Inversión, tipo de cambio y política fiscal: la experiencia mexicana". Tesis doctoral, Massachusetts Institute of Technological, 1985.

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO Y SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO

Informe sobre la situación económica y las finanzas públicas. Acciones y resultados del segundo trimestre de 1991. México, SHCP; SPP, 1991.

SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO

Sistema de cuentas nacionales. Varios números.

SMITH, Adam

An enquiry into the nature and causes of the wealth of nations. London, 1776.

SMITH, V. L.

Investment and production. Cambridge, Mass. Harvard University, 1966.

SOLOW, Robert and KAREKEN, John

"Lags in Monetary Policy". En Stabilization policies, preparado por la Commission on Money and Credit. Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 1963.

SUNDARARAJAN, V. and THAKUR, S.

"Public investment, crowding out, and growth: a dynamic model applied to India and Korea". *IMF staff Papers*. Vol. 27. Num. 4, Dec. 1980. pp. 814-855.

TAYLOR, John

"Staggered wage setting in macro-model". *American Economic Review*. May, 1979.

VARIAN, Hall

Microeconomic analysis. 2ed. New York, Norton, 1984.

VILA GONZALEZ, Felipe

"An optimal control model for policy analysis of the Mexican Economy". Tesis doctoral , University of Texas, 1983.