

BANCO DE ESPAÑA

LA DEMANDA DE DINERO EN ESPAÑA: DEFINICIONES AMPLIAS DE LIQUIDEZ

Juan J. Dolado y José Luis Escrivá

SERVICIO DE ESTUDIOS
Documento de Trabajo nº 9107

LA DEMANDA DE DINERO EN ESPAÑA: DEFINICIONES AMPLIAS DE LIQUIDEZ (*)

Juan J. Dolado
José Luis Escrivá

(*) Estamos muy agradecidos a J.A. Cuenca por su ayuda en la elaboración de las series, a I. Lobato por prestarnos sus programas de estimación, a F. Gutiérrez, J.L. Malo de Molina, J. Pérez, T. Sastre, M. Sebastián y J.L. Vega por sus comentarios y en especial, a J. Peñalosa y B. Sanz por ayudarnos a encuadrar esta investigación en el contexto del proceso de armonización europea de los agregados monetarios. Los posibles errores son de nuestra exclusiva responsabilidad.

El Banco de España al publicar esta serie pretende facilitar la difusión de estudios de interés que contribuyan al mejor conocimiento de la economía española.

Los análisis, opiniones y conclusiones de estas investigaciones representan las ideas de los autores, con las que no necesariamente coincide el Banco de España.

ISBN: 84-7793-089-9

Depósito legal: M. 12217 - 1991

Imprenta del Banco de España

1. Introducción

En este trabajo se toma como punto de partida la definición actual de los activos líquidos en manos del público (ALP) y se discute qué componentes de dicho agregado podrían quedar excluidos de una eventual redefinición de la liquidez agregada. Con este propósito se construye un conjunto de agregados monetarios tales que, aún manteniéndose dentro del espectro de las definiciones amplias de liquidez, presentan una dimensión menor que la de ALP. Estos agregados sirven de base para la realización de un conjunto de contrastaciones empíricas que tratan de suministrar elementos de juicio ante una eventual redefinición de la magnitud monetaria sometida a control.

La estrategia de acometer la redefinición de ALP, esencialmente desde la perspectiva de la reducción de su dimensión, viene marcada, en primer lugar, por las exigencias de armonización de los indicadores de política monetaria dentro de la Comunidad Económica Europea en el proceso hacia la Unión Monetaria Europea. Dentro de este proceso, en una primera etapa, el Comité de Gobernadores de la Comunidad Europea ha establecido que se lleven a cabo ejercicios de coordinación previa de los objetivos monetarios de los diferentes países miembros, para, posteriormente, pasar a evaluar el grado de cumplimiento de los mismos. Un elemento importante en esta coordinación de las políticas monetarias deberá ser la fijación de objetivos de cantidad de dinero para los agregados monetarios de los países que, por su mayor dimensión, desempeñan un papel dominante en el crecimiento de la liquidez en el conjunto del área, y que, además, ya en la actualidad hacen descansar una parte importante del diseño de su política monetaria sobre los objetivos cuantitativos. Dentro de este conjunto de países, España, junto con Alemania, Francia e Italia, fija objetivos en términos de definiciones amplias de liquidez.

Teniendo en cuenta que el control concertado de la oferta monetaria de estos cuatro países, con la posible inclusión del Reino Unido, debe constituir un instrumento básico para el anclaje nominal del conjunto del área en las etapas intermedias del proceso de unificación monetaria, la tarea de armonizar las definiciones de las magnitudes monetarias sometidas a control en los países implicados se convierte en prioritaria. Dado que la comparación de ALP con las definiciones de liquidez vigentes en los otros países comunitarios pone de manifiesto su elevada dimensión, adquiere especial interés en el caso español el análisis de las propiedades de agregados monetarios más reducidos.

Adicionalmente a los objetivos de armonización y coordinación, existe en nuestro caso un segundo factor, de carácter doméstico, que empuja a recorrer el camino hacia agregados monetarios más reducidos. Dicho factor está constituido por las dificultades crecientes para determinar los límites de la definición de ALP en su margen, ante la generalización de procesos de desintermediación financiera, la emisión de instrumentos financieros a corto plazo por parte de diferentes Administraciones Públicas y la generación de pasivos de alta liquidez por parte de compañías de seguro y de distintas entidades financieras de ámbito limitado.

Dichos fenómenos están originando un desplazamiento de activos financieros en las carteras de los agentes privados que perturban el comportamiento de ALP, dificultan su interpretación y, en general, suponen una pérdida de contenido informativo del agregado, al menos a corto plazo¹. En principio, este problema no puede abordarse ampliando la definición de ALP, ya que, a diferencia de lo ocurrido en el pasado con el desarrollo de nuevos activos líquidos bancarios, los nuevos instrumentos financieros aparecidos recientemente no reúnen, en general, los requerimientos de información estadística mínimos exigibles para poder tomar en consideración su incorporación a una definición amplia de liquidez que resulte operativa para el control monetario.

Así pues, en consonancia con las anteriores motivaciones, este trabajo presenta evidencia sobre el comportamiento reciente de diversas mediciones reducidas de la liquidez agregada en la economía española, poniendo especial énfasis en los posibles desplazamientos, a corto y a largo plazo, que hayan podido experimentar sus relaciones con el gasto nominal y los tipos de interés durante el período analizado.

Con el fin de abordar la determinación de una definición apropiada de cantidad de dinero en un entorno armonizado, es incuestionable que el primer criterio de selección lo debe constituir el análisis del comportamiento de las funciones de demanda de los agregados monetarios tomados en consideración. Ello es debido a que la estabilidad, predictibilidad y robustez de la demanda de dinero adquiere especial importancia ante los procesos extendidos de innovación financiera, como los que resulten del aumento en la competencia bancaria en un marco de libre mercado europeo de servicios financieros².

Ante el potencial problema de que la falta de estabilidad de las funciones de demanda de dinero contenga un componente de naturaleza estructural, asociado a los procesos de liberalización e innovación financiera, cobra especial relevancia la necesidad de ensayar nuevos procedimientos econométricos de especificación, modelización y estimación. Dichos procedimientos, con el fin de identificar fases genuinas de inestabilidad que ayuden a discriminar entre los diversos agregados, sirven de guía en la búsqueda de caracterizaciones lo más estable posibles para períodos muestrales previos a aquellos en que se sospecha que se han producido desplazamientos genuinos en la función subyacente de demanda dinero e, incluso, ayudan en la tarea de tratar de examinar el grado en que dichos desplazamientos se subsanan una vez que el conjunto de variables explicativas se modifica convenientemente³.

A este respecto, con el fin de analizar el comportamiento a corto y largo plazo de las funciones de demanda de los diversos agregados monetarios examinados se ha utilizado el concepto de variables cointegradas y su contrapartida empírica de modelo de mecanismo de corrección del error en niveles. En la actualidad esa metodología se ha convertido en un procedimiento muy popular, ya que permite estimar y contrastar relaciones a largo plazo entre variables no estacionarias. Bajo la hipótesis de cointegración, las desviaciones de los objetivos a largo plazo son procesos estacionarios y los modelos anteriores permiten establecer restricciones sobre el comportamiento a corto plazo de forma que dichas relaciones se mantengan en el largo plazo.

El trabajo está organizado en la forma siguiente. Una breve discusión de modelos teóricos relevantes en el ámbito de la demanda de dinero que sirva como soporte a la discusión posterior, se ofrece en la Sección 2. La Sección 3 comenta la evolución de ALP durante el período muestral así como los problemas de información referentes a sus componentes en el margen, mientras que la Sección 4 describe la construcción de agregados alternativos de carácter más reducido. En la Sección 5, se describe el concepto estadístico de variables cointegradas y se comentan brevemente los diferentes procedimientos de estimar modelos dinámicos que incluyan variables con dicha propiedad. A la luz de los conceptos introducidos en la sección previa, la Sección 6 contiene una breve descripción de las propiedades estocásticas de los datos relevantes, una descripción de los procedimientos econométricos utilizados para estimar el comportamiento a corto y largo plazo de las ecuaciones y, finalmente, una discusión de los resultados obtenidos. La Sección 7 contiene resultados adicionales obtenidos a partir de la estimación de funciones de transferencia con el fin de compararlos con los obtenidos a partir del enfoque de cointegración en niveles. Por último la Sección 8 ofrece las conclusiones del trabajo.

2. Breves Consideraciones Teóricas

En esta sección se ofrece una breve panorámica, que no pretende ser exhaustiva, de los principales resultados teóricos existentes en la literatura de funciones de demanda de dinero, de manera que los resultados empíricos, comentados en secciones posteriores, puedan interpretarse a la luz de los mismos.

Con este propósito, resulta conveniente comenzar por considerar la siguiente sencilla relación de equilibrio entre los saldos monetarios M_t , renta Y_t y el nivel de precios P_t

$$\ln (M_t / P_t Y_t) = \gamma_0 + \varepsilon_t \quad (1)$$

donde ε_t es una perturbación aleatoria estacionaria con media cero.

Esta relación se encuentra tradicionalmente asociada a la teoría cuantitativa de la cantidad de dinero que, a largo plazo, establece la constancia, $\exp(\gamma_0)$, de la (inversa) de la velocidad de circulación. Dado un cierto nivel de renta nominal, PY , la cantidad de dinero necesario para apoyar el correspondiente nivel de transacciones se deriva de (1). La cantidad de dinero en equilibrio variará en el mismo porcentaje que la correspondiente variación en el nivel de transacciones y en el nivel de precios o, en otras palabras, la demanda de dinero, a largo plazo, vendrá caracterizada por elasticidades unitarias con respecto a precios y renta (vease e.g. Friedman y Schwartz (1982)).

Sin embargo, la respuesta de la demanda de dinero a variaciones en las variables de escala (precios y renta) y en los tipos de interés ha sido modelizado en la literatura de muchas y diferentes maneras (véase, e.g. Judd y Scadding (1982) y Hendry y Ericsson (1990) que contienen una amplia bibliografía).

Baumol (1952) utiliza, por ejemplo, un enfoque de modelo de inventarios para modelizar la demanda de dinero por motivo transacción, obteniendo como predicción teórica una elasticidad renta de 0.5 (utilizando la llamada "fórmula de la raíz cuadrada" c.f. Mauleón (1989)). En un estudio reciente de la demanda de un agregado monetario estrecho (M1) en U.S., Baba, Hendry y Starr (1988) imponen dicho valor teórico en el modelo y encuentran que dicha restricción es coherente con los datos.

En una vertiente algo diferente de esta literatura, se supone que los saldos monetarios mantenidos por el sector privado de la economía sirven como un "buffer stock" frente a diferentes tipos de perturbaciones, de lo que se deriva que se vean afectados continuamente por la diferencia entre los flujos de ingresos y gastos en cada período. Ello implica que las perturbaciones originadas en otros mercados tienen efectos de rebosamiento ("spill over") e influyen en las variaciones de los saldos "buffer" de los activos financieros líquidos (véase, p. ej., Miller y Orr (1966), Akerlof (1979) y Carr, Darby y Thornton (1985)).

Miller y Orr (1966) argumentan que los agentes económicos controlan continuamente sus saldos monetarios pero que, debido a la existencia de costes de transacción, aquellos sólo experimentan ajustes cuando se alcanzan ciertos umbrales. En la medida en que dichos saldos se mantengan dentro de una banda cuyos límites se definan apropiadamente, no se producirá ningún ajuste en las carteras financieras (portfolio) de los agentes. Comparando con la ecuación (1) que predice elasticidades unitarias con respecto a precios y renta en la demana de dinero, los modelos de "buffer stock" o "desequilibrio", típicamente predicen valores más pequeños de dichas elasticidades, al menos en el corto plazo (véase p. ej. las panorámicas de la literatura relevante en Milbourne (1988) y Escrivá (1990)). En el largo plazo, los agentes revisan los límites de intervención, a medida que adquieren nueva información sobre la evolución de la renta, precios y

de otros factores relevantes, lo que implica diferencias en las respuestas de la demanda de dinero a corto y largo plazo.

En los modelos tradicionales de cartera à la Tobin-Brainard, se supone que la demanda de dinero depende negativamente de los rendimientos de todos aquellos activos mantenidos en la cartera. Puesto que las definiciones de agregados monetarios tratados en este trabajo contienen componentes con y sin tipos de interés explícitos, existe un argumento para incluir, aparte de un tipo de interés alternativo que mida el coste de oportunidad, algún tipo de rendimiento que aproxime el tipo de interés propio, así como la tasa de inflación y la tasa de crecimiento de la renta, ya que en presencia de costes de ajuste, los saldos monetarios reales se verán erosionados cuando la renta nominal aumente continuamente⁴.

En el corto plazo se espera que el comportamiento de la demanda de dinero se vea influenciada por factores provenientes del lado de la oferta. Diferentes clases de perturbaciones derivadas, por ejemplo, de variaciones no anticipadas en el crédito bancario, en la balanza por cuenta corriente o en los flujos de capital a corto plazo, afectarán a las fluctuaciones a corto plazo en la demanda de dinero y resultará importante incorporarlas en un trabajo empírico más amplio (véase, p. ej. Dolado et al. (1990)). Así pues, con el fin de construir un modelo que sea capaz de describir adecuadamente las fluctuaciones a corto plazo en los datos, resultaría conveniente sustituir el enfoque uniecuacional empleado en el presente trabajo, por un enfoque multiecuacional, donde en presencia de efectos de realimentación, los desequilibrios en el mercado de dinero se modelen conjuntamente con el resto de variables del sistema.

En este trabajo nos centraremos únicamente en las relaciones existentes entre la cantidad de dinero, renta, precios y tipos de interés (propio y alternativo) desde el punto de vista interpretativo de una función de demanda de dinero. Mientras que puede

resultar muy conveniente el desarrollo de un modelo más completo y sofisticado, con el fin de entender los mecanismos que operan a corto plazo para determinar la cantidad de dinero mantenido por los agentes económicos, este hecho no debe impedir la tarea de establecer relaciones estables entre las variables anteriores y examinar qué agregados monetarios cumplen dichos requisitos más satisfactoriamente. La teoría de la cointegración constituye, en nuestra opinión, el enfoque analítico más apropiado para determinar en qué medida dichas relaciones existen, ya que parece razonable suponer que las variables, objeto de análisis, deben considerarse procesos estocásticos integrados. Los conceptos relevantes de este tipo de teoría sobre el comportamiento de series temporales se desarrollan posteriormente en la sección 6.

Tal como se comentaba previamente, las elasticidades renta y precios en un modelo estático tal como (1), deben interpretarse como la respuesta a largo plazo de la demanda de dinero a lo largo de una senda de equilibrio estacionario. Dentro de una especificación dinámica más general del modelo, será posible separar las características a corto plazo de la relación estudiada de sus propiedades a largo plazo.

Un argumento "ad hoc" que se utiliza frecuentemente para justificar la especificación dinámica en las ecuaciones de demanda de dinero, introduce costes de transacción o ajuste en el problema de optimización de los agentes. La regla de decisión (lineal) que emerge de la minimización de dichos costes (en general representados por funciones cuadráticas) implica que los agentes habrán de realizar ajustes parciales (PA) en sus saldos monetarios actuales hacia un nivel deseado de los mismos. De modelos tipo PA se sigue que la cantidad de dinero mantenida en cada período sólo puede considerarse como "óptima" en largo plazo, después de que hayan producido todos los ajustes. Un problema habitual con los modelos PA es que frecuentemente conducen a períodos de ajuste demasiado lentos, en gran medida debido

a su representación uniparamétrica de la estructura dinámica del modelo. Así pues, parece razonable permitir formas más flexibles en la especificación dinámica que modele las fluctuaciones en la cantidad de dinero a corto plazo. En la medida en que la cantidad de dinero y sus determinantes se hallen cointegradas, los modelos de mecanismo de corrección del error (ECM) proveen la alternativa relevante, mientras que si no lo están, un enfoque de "función de transferencia" resultará más apropiado.

3. La Evolución de ALP y los Problemas de Información en su Margen

Como es sabido, ALP es la variable que sirve como objetivo intermedio de la política monetaria. Se trata de una definición amplia de liquidez que incorpora en su seno un conjunto numeroso de instrumentos financieros. Una descripción detallada de las diferentes características de estos activos y de los procesos de sustitución que se han venido entablando entre los mismos a lo largo de las últimas dos décadas puede encontrarse en Sáenz (1988). El gráfico 1 proporciona una visión rápida de la evolución de la estructura interna de ALP durante el período 1975-1990. En dicho gráfico se observa que, si bien la proporción del efectivo en ALP se ha mantenido relativamente constante en estos años, la proporción de depósitos a la vista y de ahorro aumentó hasta 1978 a costa de los depósitos a plazo, reflejando el hecho de que dichos depósitos tuvieran rendimientos superiores a los tipos máximos legales en un marco de fuertes tensiones inflacionistas. A partir de 1978, y hasta 1982, los depósitos a plazo se convirtieron en activos más atractivos dada la liberalización de sus tipos de interés y la reducción de la inflación. A partir de ese año, empezaron a surgir y expandirse un conjunto de nuevos activos líquidos (empréstitos, operaciones de seguro, letras endosadas, pagarés del tesoro, etc.), originados por un proceso de liberalización financiera y la necesidad de financiar un déficit público creciente.

Al volver la vista a lo que ha sido el comportamiento de ALP durante los últimos años se observa que no han faltado episodios

en los cuales perturbaciones financieras de distinta naturaleza han deteriorado el contenido informativo del agregado, a pesar de constituir éste una definición muy amplia de la liquidez.

Sin embargo, hay que empezar por constatar que han sido frecuentes los desplazamientos en las carteras privadas de activos financieros que han quedado convenientemente interiorizadas dentro de ALP. De hecho, es difícil de encontrar otro agregado monetario que, desde el punto de vista puramente estadístico, presente ritmos de crecimiento a corto plazo intermensuales o intertrimestrales tan estables⁵. En determinados períodos, especialmente entre 1982 y 1986, el comportamiento agregado de ALP se ha visto, en gran medida, inmunizado del efecto de perturbaciones financieras de enorme magnitud, al interiorizar en su seno reajustes bruscos de cartera entre distintos activos incluidos en su definición. Este fue el caso de los desplazamientos entre depósitos y otros pasivos bancarios, los desplazamientos entre todos ellos y las tenencias privadas de títulos públicos, instrumentados fundamentalmente a través de las instituciones financieras mediante cesiones con pacto de retrocesión, y las sustituciones entre activos que acompañaron a las liberalizaciones de tipos de interés.

A pesar de todo ello, los desplazamientos en el margen de ALP han ido adquiriendo progresivamente tanta importancia como las sustituciones de activos financieros dentro del agregado. El disponer de una definición muy amplia de la cantidad de dinero no ha servido, en algunos casos, de antídoto frente a la erosión que sufre el contenido informativo de los agregados monetarios como resultado de procesos de innovación financiera, ya sean "genuinos" o, lo que ha sido mucho más frecuente, "espúreos", estos últimos dentro de la dinámica de elusión de las regulaciones fiscales y financieras. Resulta conveniente, en este sentido, recordar los fenómenos que han originado durante los últimos años desplazamientos bruscos en el margen de ALP:

- a) El adelanto de la suscripción de determinados activos en el período previo a la entrada en vigor de la Ley sobre la Fiscalidad de los Activos Financieros, en mayo de 1985.

- b) La realización masiva, por parte de los intermediarios financieros, de cesiones temporales, por plazos cortos, de deuda pública a medio y largo plazo desde mediados de 1986, y, también, de Letras del Tesoro, desde el verano de 1987, a medida que la rentabilidad de los Pagarés del Tesoro fue desalinéandose de los tipos de interés de mercado.

- c) La suscripción de grandes volúmenes de primas únicas en compañías de seguros, en general vinculadas a grupos bancarios, y en las cajas de ahorro con sede en Cataluña, desde 1986 y hasta mediados de 1988. Desde entonces, y, especialmente, a partir de junio de 1989, en que se procede a una nueva regulación de estas operaciones, el proceso ha sido el inverso, con una fuerte desinversión en primas únicas. En la realización de estas operaciones confluía el interés de las entidades por eludir el cumplimiento de coeficientes y la búsqueda, por parte de determinados agentes privados, de activos financieros con los que poder rentabilizar saldos líquidos ocultados a la Hacienda Pública.

- d) Estos dos factores determinaron igualmente la realización, por parte de las entidades financieras, de transferencias de créditos por volúmenes muy importantes, principalmente durante 1988 y la primera mitad de 1989. Estas transferencias, que se instrumentaban formalmente como operaciones "fuera de balance", en la práctica constituían mayoritariamente

formas de captación de pasivo que no se alejaban, en lo sustancial, de un depósito bancario tradicional. Al igual que en el caso de las primas únicas, la regulación más estricta de estas operaciones a mediados de 1989 supuso un descenso brusco de su saldo vivo.

- e) Recientemente, a lo largo de la segunda mitad de 1989 y de lo que va transcurrido de 1990, procesos similares a los anteriores, y con motivaciones igualmente análogas, se han puesto en marcha mediante la colocación entre el público de elevados volúmenes de pagarés forales y de pagarés de empresa.

El efecto distorsionador sobre ALP de la aparición de nuevos instrumentos financieros, altamente sustitutivos de los activos incluidos en el agregado, ha podido ser subsanada, en algunos casos, recabando información sobre dichos instrumentos, e incorporando su saldo en la definición de cantidad de dinero sometida a control. Esta es la solución adoptada para el caso de las cesiones temporales de deuda pública o las transferencias de activos privados. Esta solución ha permitido recuperar buenas propiedades en términos de interpretación y estabilidad en definiciones amplias de liquidez, aunque no ha evitado períodos de oscuridad en el análisis de las señales emitidas por la cantidad de dinero, a veces relativamente prolongados, hasta que han podido completarse los requerimientos estadísticos necesarios respecto a los nuevos instrumentos financieros y arbitrar un canal sistemático de obtención de la información.

En otros casos, en cambio, no ha resultado posible disponer de datos de suficiente calidad respecto a instrumentos financieros que han resultado altamente intercambiables en las carteras del público con activos incluidos en ALP, por lo que lo máximo que ha podido llegar a realizarse son estimaciones aproximadas respecto a la magnitud de la perturbación financiera experimentada por el agregado.

Estas estimaciones han estado, en general, sometidas a un elevado grado de revisión y se han referido, exclusivamente, a momentos puntuales del tiempo. Un caso paradigmático, en este sentido, han sido las primas únicas emitidas por las compañías de seguro. Se estima que su saldo pudo llegar a superar los 1,5 billones de pesetas hacia finales de 1988. Sin embargo, no ha podido determinarse con precisión la velocidad a que ha ido generándose ese saldo, ni posteriormente, el ritmo al que han ido cancelándose estas operaciones financieras.

Puede afirmarse que las dificultades crecientes para recabar información precisa de nuevos instrumentos financieros y disponer de los datos estadísticos correspondientes con prontitud, y con una frecuencia de recepción de los mismo que sea operativa, han ido erosionado progresivamente la calidad de las definiciones amplias de liquidez que han venido elaborándose recientemente. Este deterioro se ha producido tanto desde la perspectiva de los errores potenciales en la medición de los datos observados, como de los errores de revisión de los avances que se realizan hasta que la información es definitiva. La estrategia de ampliaciones sucesivas del agregado ha tenido que frontar complicaciones cada vez mayores en cuanto a los requerimientos estadísticos necesarios para mantener el flujo de información existente sobre los agregados monetarios. Esto es así porque se están emitiendo instrumentos financieros, de características similares a los activos incluidos en ALP, que desarrollan en mercados ajenos a los circuitos bancarios tradicionales, ya sea por la intervención de nuevos intermediarios financieros de los que se dispone de escasa información, ya sea por el desarrollo de mercados de pagarés de empresa sin intermediación bancaria, o ya sea por la generalización de la emisión de deuda a corto plazo por parte de determinadas administraciones públicas de la que tampoco dispone de información precisa. Los problemas que han surgido recientemente para recabar datos fiables de la magnitud del mercado de pagarés de empresa y de las colocaciones de pagarés forales constituyen buenos ejemplos de estas dificultades⁶.

Dado que esta tendencia al desarrollo de mercados desintermediados impone limitaciones a la estrategia de extensiones sucesivas de una definición amplia de liquidez, que están resultando insalvables desde el punto de vista de la disponibilidad de información, puede resultar conveniente explorar la posibilidad de definir magnitudes monetarias más reducidas. La construcción de un agregado de cantidad de dinero que, manteniéndose dentro del espectro de las definiciones amplias de liquidez, incorpore un menor número de activos financieros que los que componen el ALP actual viene igualmente propiciado por las exigencias de homologación de las definiciones de cantidad de dinero entre los países de la CEE, en el contexto del proceso de coordinación de los objetivos monetarios de dichos países.

4. La Construcción de Agregados Alternativos

Tomando como punto de partida la definición actual de ALP, se ha procedido a la construcción de agregados más reducidos combinando distintos criterios: el grado de opacidad fiscal que rinda el activo financiero, el plazo al que está emitido y el tipo de emisor. Hay que advertir que, debido a problemas de disponibilidad de las series adecuadas, ha quedado excluido de este trabajo el posible tratamiento de los depósitos a plazo, cuyo saldo se ha incorporado en su integridad a todos los agregados construidos. Por otro lado, si bien algunos componentes de ALP, de importancia cuantitativa residual (e. g. cesiones temporales de activos privados, letras endosadas o avales a pagarés de empresa), podrían ser excluidos de la definición de algunos de estos agregados, criterios de simplicidad han aconsejado no tomarlos en consideración en el análisis realizado. Teniendo en cuenta la escasa magnitud de su saldo, los resultados de las estimaciones de las distintas funciones de demanda son muy poco sensibles a la exclusión, o no, de estos activos de las definiciones de liquidez propuestas.

El primer conjunto de activos financieros que se han tomado en consideración a la hora de reducir la dimensión de ALP han sido las tenencias en firme de títulos del Estado (letras y pagarés del Tesoro) por parte del público. Para un conjunto amplio de agentes privados, sobre todo familias, estos activos se mantienen en sus carteras hasta la fecha de vencimiento y son adquiridos normalmente en el mercado primario o en el mercado secundario en los días posteriores a la fecha de emisión. Por lo tanto, el período medio de permanencia de estos activos en las carteras de los agentes es prolongado y suele coincidir con el plazo de emisión: un año en el caso de las letras del Tesoro y año y medio en el de los pagarés del Tesoro. En la medida en que este sea el comportamiento más generalizado entre los tenedores de estos títulos públicos, es razonable suponer que lo que se materializa en estos instrumentos es ahorro y, por tanto, no es de esperar que sirvan para sostener decisiones de gasto. Ahora bien, si lo que predomina entre los tenedores de letras es un tipo de agente, preferentemente empresas de cierta dimensión, que explota las posibilidades de liquidez del mercado secundario de deuda anotada y realiza frecuentemente operaciones al contado con estos instrumentos dentro de la gestión a corto plazo de su tesorería, entonces no resultaría adecuado excluir de la definición del agregado monetario las tenencias en firme de títulos del Estado. Un indicio de que la importancia de este tipo de agentes podría no ser despreciable lo proporcionan los datos siguientes, que hacen referencia al volumen, acumulado por meses y expresado en miles de millones de pesetas, de las operaciones simples al contado con letras del Tesoro realizadas en el mercado de anotaciones en cuenta de deuda del Estado entre entidades gestoras y terceros residentes en el período transcurrido de 1990:

	<u>Compras</u>	<u>Ventas</u>
Enero	227,8	69,2
Febrero	171,7	25,7
Marzo	219,4	35,9

Abril	298,0	30,9
Mayo	399,2	24,1
Junio	454,1	87,5
Julio	195,4	25,6
Agosto	278,7	16,5
Septiembre	142,7	18,9

Estos volúmenes, aunque no pueden ponerse en relación directa con los movimientos en el saldo de letras del Tesoro adquiridas en firme por el sector privado, evidencian indiscutiblemente una notable actividad en este segmento del mercado de anotaciones en cuenta, incluso en el caso de las ventas realizadas por terceros, y abren interrogantes sobre las características del inversor tipo que adquiere letras del Tesoro a vencimiento. La cuestión queda, en cualquier caso, abierta a los resultados de las contrastaciones empíricas.

Junto a las tenencias en firme, también se ha planteado la posibilidad de excluir de ALP las cesiones temporales de títulos públicos realizadas por los intermediarios financieros con los agentes privados. Un porcentaje elevado de estas cesiones se realizan a un plazo muy próximo al de la emisión a vencimiento del título, lo que pone de manifiesto una estrategia de las entidades financieras por satisfacer con cesiones temporales, que les resultan mucho más lucrativas que la simple labor de comisionista, un tramo de la demanda de valores del Estado que perfectamente podría reconducirse hacia el mercado primario. En este sentido, la sustitución en las carteras del público entre letras del Tesoro adquiridas en firme y cesiones temporales de títulos públicos a plazos más largos podría ser muy elevada. A efectos de la exclusión del agregado este tipo de operaciones, se han dividido las cesiones temporales de títulos públicos dependiendo de que el plazo a que se realicen sea mayor o menor de los seis meses.

Se ha realizado, igualmente, otra subdivisión de las cesiones atendiendo a que el plazo de la operación sea mayor o menor que tres meses. Con esta segunda partición se pretenden tener en cuenta el hecho de que un porcentaje elevado de las cesiones temporales instrumentada con bonos y obligaciones del Estado que devengan un cupón semestral se realizan a un plazo inferior en sólo unos días a los seis meses. De esta forma, los agentes evitan la retención fiscal del rendimiento del bono. Dada esta práctica de los inversores, la partición de las cesiones temporales en los seis meses puede quedar, por tanto, desvirtuada, por lo que, de acuerdo con la información estadística disponible de la estructura por plazo de estas operaciones, se ha ensayado también el umbral de tres meses para deslindar las cesiones temporales más relacionadas con las transacciones y las decisiones de gasto de aquellas que estén más asociadas a decisiones de inversión financiera.

Otra vía que se ha seguido en la estrategia de "descargar" ALP de algunos de sus componentes ha sido atender a las consideraciones de opacidad fiscal que han presidido la inversión en algunos activos financieros incluidos en el agregado (pagarés del Tesoro, operaciones de seguros y transferencias de activos privados). Desde el momento que la colocación de fondos en estos instrumentos ha buscado eludir el control fiscal de la Hacienda Pública, se ve reducida la posibilidad de que sean utilizados de forma ágil para sustentar decisiones de gasto, del mismo modo que su sustituibilidad en las carteras privadas con los activos financieros que no ofrecen opacidad fiscal, la gran mayoría, se ve sensiblemente limitada. La construcción de una serie de "títulos opacos" ha resultado problemática debido a la ruptura brusca que se produjo en 1985 el tratamiento fiscal diferenciado de los distintos instrumentos financieros. Las soluciones adoptadas y los detalles de la construcción de esta serie pueden encontrarse en Cuenca (1990)⁷.

A continuación se proporciona las definiciones concretas de los siete agregados monetarios para los que finalmente se han estimado funciones de demanda:

ALP

ALPC = ALP - Títulos Públicos adquiridos en firme

ALPC6 = ALPC - "repos" Títulos Públicos a más de 6 meses

ALPC3 = ALPC6 - "repos" Títulos Públicos entre 3 y 6 meses

ALPOC = ALPC - "Títulos opacos"

ALPOC6 = ALPOC - "repos" Títulos Públicos a más de 6 meses

ALPOC3 = ALPOC6 - "repos" Títulos Públicos entre 3 y 6 meses

Se han construido series para estos agregados en media trimestral de saldos fin de mes para el período 1974.1-1990.2. En el cuadro 1 se muestran los porcentajes que representan cada uno de los agregados sobre ALP en diferentes períodos muestrales, observándose la progresiva importancia de los componentes eliminados que oscila, para 1990(2), entre un 4% y un 1% de ALP. La ausencia de información en frecuencia diaria respecto a la estructura por plazo de las cesiones de títulos públicos ha impedido mantener el criterio habitual de definir el agregado monetario en media de datos diarios. En el caso de ALP, que es el único entre los agregados anteriores para el que se puede realizar una comparación entre los resultados obtenidos con ambos tipos de datos, se observa una mayor varianza de los residuos en el modelo con datos en media de saldos de fin de mes, si bien dicho empeoramiento del ajuste es reducido (0.32% frente a 0.35% con datos hasta 1989 (2)) y los coeficientes estimados varían muy poco.

Para cada uno de estos agregados, se han elaborado series de tipo de interés propio (r^p) y de tipo de interés alternativo (r^a). El primero se ha definido como el tipo ponderado después de impuestos de los componentes incluidos en el agregado correspondiente; el segundo se ha definido como el tipo de interés ponderado después de impuestos de la deuda pública a más de dos años y de los componentes excluidos de ALP.

Como variables de escala se han utilizado el índice de precios al consumo (P_t) con base 100 = 1983 y producto interior bruto en términos reales (Y_t) con base 100 = 1980, trimestralizado mediante el procedimiento Denton con indicador (véase Denton (1971)).

En la notación posterior se han utilizado letras minúsculas para denotar la transformación logarítmica de las variables, por ejemplo, $m = \ln M$, $p = \log P$, etc. A diferencia del resto de las variables, los tipos de interés aparecen sin transformar logarítmicamente, por lo que sus coeficientes en las ecuaciones han de interpretarse como semielasticidades.

5. El Concepto de Variables Cointegradas

Previamente a la discusión de las propiedades de estadísticas de las series presentadas en la sección anterior y de los modelos contenidos a partir de las mismas, resulta de interés presentar algunos de los conceptos relevantes que subyacen a dicha discusión.

El problema de estimar relaciones a largo plazo entre variables económicas ha sido discutido recientemente en numerosos artículos bajo el título de modelos de mecanismo de corrección del error o cointegración. El concepto de cointegración ha despertado un gran interés entre los economistas aplicados ya que provee un marco adecuado para contrastar relaciones a largo plazo entre series temporales no estacionarias, en particular series que son integradas de orden uno, $I(1)$ ⁸.

Considérese una combinación lineal de n series no estacionarias x_{it} ($i = 1, \dots, n$) dada por $z_t = \sum_{i=1}^n \beta_i x_{it}$. Cada serie individual se supone que sigue un proceso no estacionario $I(1)$. Dichas series temporales están cointegradas, $CI(1,1)$ si z_t es un proceso estacionario $I(0)$ ⁹.

Si se modela un conjunto de series no cointegradas existe el peligro de realizar inferencia incorrecta sobre la relación econométrica existente entre las mismas (c.f. el denominado problema de la "regresión espúrea" (Granger y Newbold (1974)). Por tanto la posible existencia de (múltiples) relaciones a largo plazo entre un conjunto de series no estacionarias debe asociarse al número de relaciones de cointegración entre las mismas.

El teorema de representación en Engle y Granger (1987) establece el vínculo entre los conceptos de cointegración y de modelos de mecanismo de corrección del error (ECM), demostrando que las variables cointegradas siempre pueden representarse en términos de ECM y viceversa.

Adicionalmente, Engle y Granger (1987) han propuesto también un procedimiento de estimación en dos etapas para determinar los parámetros del ECM. En la primera etapa se estima la regresión estática entre los niveles de las variables (no estacionarios) utilizando MCO, y se contrasta si los residuos de dicha regresión son $I(1)$. Si se puede rechazar la hipótesis de que sean $I(1)$, la dinámica a corto plazo puede estimarse en la segunda etapa. Stock (1987) ha demostrado que los estimadores de la relación de cointegración tienden a sus verdaderos valores a mayor velocidad que la habitual con series estacionarias. La relevancia de esta propiedad de "super-consistencia" con muestras finitas ha sido cuestionado por Banerjee et al (1986) quienes muestran, mediante procedimientos de simulación, la existencia de fuertes sesgos en el procedimiento bietápico¹⁰

Otra posible dificultad con el procedimiento bietápico es que, implícitamente, supone que la relación de cointegración es única. Cuando el número de variables excede de 2, ha de considerarse la posible existencia de cointegración múltiple, ya que en general pueden existir $(n-1)$ relaciones de cointegración entre n variables. En este caso el modelo a largo plazo consistiría de un sistema completo de

ecuaciones de cointegración. La elección de una de estas ecuaciones de forma más o menos arbitraria y, por ejemplo, su normalización con respecto al coeficiente de los saldos nominales, bajo el supuesto erróneo de que dicha relación es única, conduciría en la práctica a estimar parámetros que resultarían ser una convolución de los parámetros del sistema completo. En este caso la interpretación de los parámetros, obtenidos a partir de estimaciones uniecuacionales, podría resultar ser muy dudosa.

Recientemente, Johansen (1988, 1989) ha propuesto una solución a este problema, al estimar simultáneamente el espacio de vectores de cointegración, utilizando un procedimiento de máxima verosimilitud. También ha propuesto métodos para realizar inferencia sobre el número de vectores de cointegración y sobre diversos tipos de relaciones entre los parámetros utilizando el marco estadístico de la máxima verosimilitud.

6. Evolución de las Variables, Modelos y Evidencia Empírica

6.1. La Velocidad de Circulación y sus Factores Explicativos

En los gráficos 2 y 3 se observa que la de la velocidad de circulación ($p+y-m$), presenta algún tipo de estructura estacional irregular, producto de la interacción de la estacionalidad existente en las series M, P e Y. En ausencia de un estudio más detallado sobre el tema, la parte determinística de dicha estacionalidad ha sido tratada con variables artificiales estacionales y su intersección con una tendencia lineal con el fin de captar la posible evolutividad de dicha estacionalidad. A pesar de las imperfecciones evidentes de este procedimiento, se ha mostrado como un método muy robusto sin que apenas apareciese correlación serial en las frecuencias estacionales. En el gráfico 2 puede observarse que, en el caso de ALP, entre 1976 y 1978, la velocidad de circulación crece continuamente, indicando que la tasa de crecimiento de la renta nominal fue inferior, ceteris

paribus, a la tasa de crecimiento de ALP. Desde 1978 hasta el final de la muestra, la velocidad de circulación ha disminuido continuamente. Dicha tendencia decreciente no existe para agregados monetarios más pequeños, tal como ALPC3, ALPC6, ALPOC, ALPOC3 y ALPOC6 si bien, obviamente, lo ocurrido entre 1974 y 1978 es compartido por todas las series, ya que las correcciones introducidas comienzan a operar a partir del proceso de liberalización financiera iniciado en 1982. En el cuadro 2 se ofrece información sobre los fenómenos descritos anteriormente, en términos de las tasas de variación de las velocidades de los diferentes agregados así como su variabilidad en diferentes subperíodos. Excepto en los casos de ALPC3 y ALPC6, se detecta una variabilidad mucho más reducida a partir de 1982.

A partir de los gráficos de la velocidad de circulación y de sus determinantes (gráficos 4-9), puede observarse que la mayoría de estas variables presentan síntomas de no estacionariedad, pudiendo estar generadas por procesos con tendencia determinística y/o estocástica.

Antes de proceder si estas variables están cointegradas, resulta interesante hacer algún juicio inicial sobre sus propiedades estocásticas. En concreto, se trata de contrastar si los componentes estocásticos que gobiernan a estas variables resultan ser procesos integrados. Recuérdese que es un requisito para que dichas variables sean $C(1,1)$ el que cada variable sea $I(1)$.

Como un pre-contraste del análisis econométrico de la relación a largo plazo que explica la demanda de dinero, comenzaremos por comentar los resultados obtenidos en los contrastes del grado de integración de las series estudiadas, para el período muestral 1974-1989.

Existen multitud de contrastes que se han propuestos recientemente en la literatura econométrica para contrastar si una

serie temporal es integrada o no lo es (véase, p. ej. Dolado, Jenkinson y Sosvilla-Rivero (1990)). Sin embargo, muchos de estos contrastes presentan poca potencia frente a hipótesis alternativas cuando el proceso generador de los datos se desvía de los supuestos establecidos como base del contraste. En este trabajo se ha aplicado un amplio rango de dichos contrastes y, dado el elevado número de series analizadas, no todos apuntan en la misma dirección. Sin embargo, como resumen de los resultados obtenidos, puede afirmarse que la evidencia no es incoherente con que M , P e Y sean $I(2)$ y que r^a y r^P sean $I(1)$, de lo que se deduce que Δp y Δy son $I(1)$ (en el caso de la renta resulta menos claro). En cuanto a la velocidad de circulación parece ser $I(1)$, si bien tal como se comentará posteriormente, en el análisis conjunto de las series se hace preciso controlar su comportamiento diferenciado en el periodo 1974-1978¹¹.

6.2. Modelos Empíricos de la Demanda de Dinero a Largo Plazo

Con objeto de analizar la cuestión de la estabilidad a largo plazo de la relación entre los agregados monetarios descritos anteriormente y el gasto nominal, se ha examinado la posible existencia de cointegración entre los componentes de la siguiente función tradicional de demanda de dinero deseada

$$m = \lambda_1 p + \lambda_2 y + \lambda_3 r^a + \lambda_4 r^P + \lambda_5 \Delta p + \lambda_6 \Delta y \quad (2)$$

Con el fin de analizar la existencia de cointegración entre las variables que aparecen en (1), se ha utilizado el procedimiento popularizado por Johansen (1989) que selecciona relaciones de cointegración a partir de los elementos del vector de variables

$$x = [(m - \lambda_1 p - \lambda_2 y), r^a, r^P, \Delta y, \Delta p]' \quad (3)$$

donde cada uno de los elementos del vector ³(~~2~~) ha de tener el carácter de variable integrado $I(1)$ en desviación de sus componentes

determinísticos. Ello significa que una diferencia ordinaria (Δ) convierte a dichas variables en estacionarias ($I(0)$). Tal como comentábamos un análisis preliminar de las propiedades de las series individuales reveló la existencia de 2 raíces unitarias ($I(2)$) en m , p , e y , siendo el resto de los componentes $I(1)$ (véase gráficos 4-9). Por ello se eligió una combinación entre el primer subconjunto de variables que fuese $I(1)$, en base a la sustitución de diferentes valores de λ_1 y λ_2 sugeridos por la teoría económica convencional de la función de demanda de dinero, por ejemplo, $\lambda_1 = \lambda_2 = 1$. Tal como se comentó previamente, este fue el conjunto de valores elegido. Se comprobó que la utilización de este procedimiento no rechazaba para ningún agregado la hipótesis nula de no cointegración en el período 1974-1989, aunque si lo hacía en el período 1978-89. El examen de los residuos obtenidos aconsejó, al igual que en estudios anteriores (Dolado, 1988), la utilización de una combinación de tendencia lineal cuadrática hasta 1978 (D_t) que recogiese la caída de la velocidad de ALP y sus redefiniciones hasta dicha fecha y que no es posible explicar por el resto de variables. Esta variable intenta captar, de forma burda la posible evolución de los extra-tipos pagados a los impositores, así como posibles errores, en la medición de las series.

Suponiendo que las variables en x_t sean $I(1)$, si entran cointegradas, existirán r diferentes vectores de cointegración β_i ($i=1\dots r$) tal que cada combinación lineal $\beta'_i x_t$ es $I(0)$. Los diferentes vectores β_i se determinan calculando las r correlaciones canónicas cuadráticas entre Δx_t y $\beta'_i x_{t-k}$, corrigiendo por los desfases y las tendencias determinísticas existentes en la parte no estacionaria del modelo. Denominando $\xi_1 \dots \xi_r$ a las correlaciones canónicas, el procedimiento de estimación produce resultados para $n > r$ donde n denota el número de variables en x_t (cinco en nuestro caso). Intuitivamente, los valores ξ_i miden la correlación total entre Δx_t (que es $I(0)$) y $\beta'_i x_{t-k}$, de forma que esta correlación será "alta" sólo cuando

las combinaciones lineales $\beta'_i x_{t-k}$ sean también $I(0)$, mientras que ξ_i 's cercanos a cero, indicarán que $\beta'_i x_{t-k}$ no es estacionaria.

De acuerdo con el procedimiento de Johansen, en este caso, si las variables se hallan cointegradas, un modelo VAR(k) para las variables en el conjunto de información puede reescribirse como:

$$\Delta x_t = \sum_{i=1}^{k-1} \pi_i \Delta x_{t-i} - \alpha(\beta' x_{t-k}) + \mu' c_t + \gamma D_t + \theta_1(S_t + \theta_2 S_t t) + \varepsilon_t \quad (4)$$

donde $c_t = (1, t)$, i.e. constante y tendencia lineal, D_t es una combinación de tendencias lineal y cuadrática hasta 1977(4)¹² y S_t (S_t) son variables artificiales estacionales (intersectados con una tendencia lineal) con media cero. En nuestro caso $k=2$, resultó en general suficiente para lograr correlogramas relativamente limpios de ε_t .

Las matrices α y β en (4) son $(n \times r)$ donde las r columnas de β contienen los vectores de cointegración y las columnas de α contienen los "coeficientes de ajuste" que representan la forma en que los términos de mecanismo de corrección del error afectan a Δx_t .

Obviamente, sólo pueden existir como máximo $n-1$ vectores de cointegración entre n variables en x_t . Por tanto el valor máximo de r es $n-1$. Para contrastar el valor de r , hemos utilizado el denominado contraste de la traza, que contrasta la hipótesis nula $r = \bar{r} < n$ frente a la hipótesis alternativa general $r \geq \bar{r} + 1$.

Johansen (1988) ha demostrado que estas hipótesis se pueden contrastar mediante tests del cociente de máxima verosimilitud. En primer lugar se calculan los autovalores ξ_i en orden decreciente.

Cuando existan r vectores de cointegración, se esperará que los r primeros autovalores sean significativamente distintos de cero, mientras que los últimos $(n-r)$ autovalores serán cero bajo la hipótesis nula. La forma del contraste de la traza es

$$\xi_{Tr} = -2 \ln Q = -T \sum_{i=1}^n \ln(1-\xi_i) \quad (5)$$

La distribución seguida por este contraste no es estándar y depende del parámetro $n-r$ y de los componentes determinísticos incluidos en el modelo (4). Existen valores críticos en Johansen y Juselius (1990) (denotados como $\xi(0.95)$), si bien sólo incluyen constante y variables estacionales por lo que no pueden aplicarse estrictamente en nuestro caso¹⁴.

Algún comentario sobre las variables determinísticas en (4) se hace necesario. Bajo la hipótesis nula de cointegración puede demostrarse (véase el Apéndice) que el proceso x_t puede expresarse como sigue.

$$x_t = x_0 + C(1) \sum_0^t \epsilon_i + C \mu' c_t (1-L)^{-1} + C\gamma D_t (1-L)^{-1} + C(L)\theta_1 \left(\sum_0^t \epsilon_i + \theta_2 \sum_0^t t \epsilon_i \right) + C^*(L)\epsilon_t \quad (6)$$

donde C es la matriz $(n \times n)$ de multiplicadores a largo plazo $C(L=1)$, $(1-L)^{-1}c_t$ representa una tendencia lineal y una cuadrática, mientras que $(1-L)^{-1}D_t$ representa el proceso acumulado de D_t $C^*(L)$ es un polinomio en desfases invertible.

Tal como se observa en (6), la constante, la tendencia lineal y D_t pueden representar el efecto de una tendencia lineal, cuadrática y $(1-L)^{-1}D_t$ en la parte no estacionaria del modelo. En ausencia de las tres últimas tendencias ($C\mu=C\gamma=0$) todavía puede ocurrir que $\mu \neq 0$ y $\gamma \neq 0$, representando la presencia de una

constante, una tendencia lineal y D_t en el vector de cointegración. En este caso (véase Apéndice) se tiene que $\mu = \alpha\beta'_0$ y $\gamma = \alpha\gamma_0$ y el modelo (4) puede reescribirse como sigue

$$\Delta x_t = \sum_{i=1}^{k-1} \pi_i \Delta x_{t-1} - \alpha(\beta^{*'} x_{t-k}^*) + \theta_1(S_t + \theta_2 S_t t) + \varepsilon_t \quad (7)$$

donde $\beta^* = (\beta'_1, \beta'_0, \gamma_0)'$ y $x_t^* = (x'_t, c_t, D_t)'$

Se han efectuado diferentes contrastes relativos al rango de cointegración dependiendo de cómo aparecen los términos determinísticos en el modelo y en general, con notables excepciones, parece existir un único vector de cointegración cuando la constante, la tendencia lineal y D_t aparecen en el vector de cointegración (véase cuadro 3). Las excepciones son ALPC6 donde claramente no existe ningún vector de cointegración y en alguna medida ALPC3. Aunque, en algunos casos, puede existir un segundo vector de cointegración, dado que los valores críticos utilizados no son totalmente correctos y pueden estar sesgados a la baja, el primer vector de cointegración puede interpretarse de acuerdo con sus signos, como una función de demanda de dinero, lo que nos permitía pasar a determinar la dinámica a corto plazo en un marco uniecuacional, estimando ecuaciones irrestringidas del tipo

$$\gamma_0(L)m_t = \gamma_1(L)p_t + \gamma_2(L)y_t + \gamma_3(L)r_t^a + \gamma_4(L)r_t^p + \mu'c_t + \theta_1(S_t + \theta_2 S_t t) + \gamma D_t + \varepsilon_t \quad (8)$$

donde $\gamma_i(L)$ son polinomios en el operador de retardos L .

Es importante señalar que la aplicación de MCO a (8) sólo es eficiente si las variables explicativas son débilmente exógenas (véase Engle, Hendry y Richard (1983)), lo que, por ejemplo, implica que el vector de cointegración sólo puede aparecer en la ecuación que determina m_t . De lo contrario existirían restricciones no lineales

entre los parámetros del modelo condicional dado por (8) y los modelos marginales para cada una de las variables explicativas (véase Dolado, Andrés y Domenech (1990)). Cuando se ha contrastado dicha hipótesis, examinando los elementos correspondientes a la primera columna de la matriz de "ponderaciones" α , la evidencia parece no ser contraria. Además cuando se han estimado las ecuaciones por variables instrumentales, los resultados siempre fueron muy parecidos a los de MCO. De estas consideraciones, junto con otras expuestas en Dolado (1988), parece inferirse que la aplicación de MCO a (8) no parece inadecuada.

6.3. Resultados

En los cuadros 5-9 se presentan las estimaciones recursivas de los diversos agregados monetarios contemplados, desde 1982(4) hasta 1989(2) con el período inicial situado en 1974 (3). Se excluye ALPC6 ya que tal como se comentó previamente no existe cointegración en su ecuación en niveles. La especificación de cada ecuación se ha elegido en base a la muestra 1974(3) - 1987(4), con el fin de que el período 1988(1) - 1989(4) constituyese un período independiente del elegido para seleccionar la ecuación, con el propósito de contrastar la estabilidad de los parámetros. A continuación pasamos a comentar las propiedades de las soluciones a largo plazo para cada uno de los agregados en base a las columnas encabezadas por 89(2) en los cuadros 4-9.

i) ALP: elasticidades renta y precios unitarios. Con el fin de contrastar dicha hipótesis en éste y en los casos descritos posteriormente, se reportan en los cuadros correspondientes los estadísticos t referentes a la contrastación de la doble hipótesis por separado ($t(\lambda_1)$ y $t(\lambda_2)$ para las elasticidades unitarias renta y precios, respectivamente). A corto plazo, sin embargo, la elasticidad renta es 0.0 y la elasticidad precios es 0.4, de manera que en un trimestre un aumento de la renta y de los precios en un 1

punto porcentual aumentan los saldos reales en 0 y -0.6 puntos porcentuales, respectivamente. Los desfases medios respecto a renta y precios son 3 y 4 trimestres, respectivamente. Las semielasticidades con respecto a los tipos propios y alternativo son 1.9 y -0.8 respectivamente que convertidas en elasticidades (evaluadas en los valores máximos) resultan ser 0.12 y -0.11, respectivamente. La desviación típica de los residuos es del 0.35%, con una reducción respecto del ARIMA correspondiente (con componentes determinísticos) del 48%. El contraste de Chow de estabilidad de los parámetros para el período 1988(1) - 1989(2) toma un valor de 0.25 ($5\% = 2.45$).

ii) ALPC: elasticidades renta y precios unitarios. A corto plazo, la elasticidad renta es 0.0 y la elasticidad precios es 0.3, de manera que en un trimestre un aumento de la renta y de los precios en un 1 punto porcentual aumentan los saldos reales en 0 y -0.7 puntos porcentuales, respectivamente. Los desfases medios respecto a renta y precios son de 4 y 6 trimestres respectivamente por lo que el ajuste es algo más lento que en ALP. Las semielasticidades con respecto a los tipos propio y alternativo son 2.4 y -0.9, respectivamente, que convertidas en elasticidades se transforman en 0.15 y -0.14, respectivamente. La desviación típica de los residuos es algo superior al caso anterior, 0.40%, con un porcentaje de reducción del 40%. El contraste de Chow toma el valor 0.95 ($5\% = 2.45$).

iii) ALPC3: elasticidades renta y precios unitarios. A corto plazo, la elasticidad renta es 0.0 y la elasticidad precios es 0.2 de manera que en un trimestre un aumento de la renta y de los precios en 1 punto porcentual aumentan los saldos reales en 0 y -0.8 puntos porcentuales respectivamente. Los desfases medios con respecto a la renta y precios son de 2 trimestres lo que supone un ajuste más rápido que en ALP. Las semielasticidades con respecto a los tipos propio y alternativo son 2.7 y -0.0 respectivamente, que convertidas en semielasticidades (evaluadas en los valores máximos) resultan ser 0.15 y 0 respectivamente. La desviación típica de los residuos es del 0.52%,

con una reducción respecto del ARIMA (con componentes determinísticos) del 44%. El contraste de Chow toma el valor 1.43 (5% = 2.34).

iv) ALPOC: elasticidades renta y precios unitarios. A corto plazo, la elasticidad renta es 0.0 y la elasticidad precio es 0.2, de manera que en un trimestre un aumento de la renta y de los precios en 1 punto porcentual aumentan los saldos reales en 0 y -0.8 puntos porcentuales respectivamente. Los desfases medios con respecto a renta y precios son de 5 y 4 trimestres lo que supone un ajuste más lento que en ALP. Las semielasticidades con respecto a los tipos propio y alternativo son 5.2 y -0.8 respectivamente, que convertidas en elasticidades (evaluadas en los valores máximos) resultan ser 0.32 y -0.11 respectivamente. La desviación típica de los residuos es del 0.39% con una reducción respecto del ARIMA correspondiente (con componentes determinísticos) del 30%. El contraste de Chow toma el valor 1.79 (5% = 2.34).

v) ALPOC6: elasticidades renta y precios unitarios. A corto plazo la elasticidad renta es 0.0 y la elasticidad precio es 0.2, de manera que en un trimestre un aumento de la renta y de los precios en 1 punto porcentual aumentan los saldos reales en 0 y -0.8 puntos porcentuales respectivamente. Los desfases medios con respecto a renta y precios son de 4 trimestres, similares a los de ALP. Las semielasticidades con respecto a los tipos propio y alternativos son 5.1 y -0.5 respectivamente, que convertidas en elasticidades (evaluadas en los valores máximos) resultan ser 0.32 y -0.07 respectivamente. La desviación típica de los residuos es del 0.40% con una reducción respecto del ARIMA correspondiente (con componentes determinísticos) del 31%. El contraste de Chow toma el valor 1.83 (5% = 2.34).

vi) ALPOC3: elasticidad renta y precios unitarios. A corto plazo la elasticidad renta es 0.2 y las elasticidades precio es 0.2, de manera que un trimestre un aumento de la renta y de los precios en 1 punto porcentual aumentan, en ambos casos, los saldos reales en -0.8 puntos

porcentuales. Los desfases medios con respecto a renta y precios son de 3 y 4 trimestres respectivamente, similares a los de ALP. Las semielasticidades con respecto a los tipos propio y alternativo son 4.7 y -0.4 respectivamente, que convertidas en elasticidades (evaluadas en los valores máximos) resultan ser 0.30 y -0.05 respectivamente. La desviación típica de los residuos es del 0.38% con una reducción respecto del ARIMA correspondiente (con componentes determinísticos) del 30%. El contraste de Chow toma el valor 1.27 (5% = 2.34).

En resumen, puede afirmarse que las elasticidades renta y precios en todos los casos son la unidad, aunque existe un elemento inercial muy importante en los multiplicadores a corto plazo (un trimestre), especialmente en el referente a la renta. Sin embargo, los ajustes son relativamente rápidos, con desfases medios entre 1 y 1.5 años. Las elasticidades con respecto a los tipos de interés son reducidas en todos los casos y es interesante señalar que la elasticidad con respecto al tipo alternativo se anula cuando se sustraen las cesiones a 3 o 6 meses del agregado correspondiente, lo que induce a pensar que existe una fuerte sustituibilidad entre dichas cesiones y la deuda pública a más de dos años.

Con referencia a la estabilidad a corto plazo, los gráficos 10-15 ofrecen el cómputo de contrastes recursivos de Chow de estabilidad de los parámetros 1, 4 y 8 períodos por delante para el período 1982(1) - 1989(4). En todos los casos excepto en ALPC3 se detectan rasgos acusados de inestabilidad a finales de 1989, de lo que parece deducirse que los procesos de desintermediación financiera que han seguido a las restricciones del crédito bancario han afectado uniformemente a los agregados contemplados, con independencia de la amplitud de su definición. En el caso de ALPC3, pese a que su comportamiento es mejor al final de la muestra, existe una gran inestabilidad en períodos previos y además la desviación típica de sus residuos es muy superior a la del resto de los agregados. Se observa

también cierta inestabilidad transitoria intramuestralmente con excepción de ALP. Finalmente hay que señalar que, ante la aparición de nuevas observaciones muestrales tras la elaboración del trabajo, correspondientes a los dos primeros trimestres de 1990, sigue existiendo evidencia de inestabilidad, por lo que la situación actual de pérdida de contenido informativo de los agregados monetarios tiene visos de prolongarse durante un cierto tiempo.

7. Otros Enfoques Econométricos Alternativos: Funciones de Transferencias

Tal como se comentaba en la Sección 6, la existencia de cointegración para toda la muestra depende decisivamente de la introducción de una tendencia lineal y la variable D_t en el vector de cointegración entre las variables analizadas. Aunque se ha argumentado que existen determinadas razones para tratar el período 1974-1977 de manera diferente al posterior y se ha contrastado fehacientemente que la tendencia lineal debe aparecer en la relación a largo plazo, ambas variables determinísticas pueden sugerir indicios de mala especificación en la ecuación, a pesar de que los estadísticos de error de especificación no parecen captarla. Ante esta evidencia, una posibilidad reside en abandonar la estimación de las ecuaciones en niveles y proceder a su estimación en diferencias, utilizando un enfoque de función de transferencia (véase Box y Jenkins (1976)). Esta ha sido, por ejemplo, la ruta elegida por Mauleón en (1987) y aunque un problema de esta vía es que hace irrecuperable una posible relación de equilibrio en niveles, que sí parece existir a partir de 1978, hemos creído conveniente su utilización con el fin de comparar los resultados obtenidos con aquellos derivados de la estimación de modelos ECM con las variables "sospechosas". Es importante señalar que a pesar de que se pierda la relación en niveles, dados los indicios de que m , p , e y son $I(2)$, la estimación de las funciones de transferencia en primeras diferencias regulares (Δ) dan también lugar a relaciones de cointegración, si bien de un orden más bajo, i.e. $C(2,1)$ en vez de $C(1,1)$.

En los cuadros 10-16 se recogen los resultados de estimar funciones de transferencia del tipo

$$\Delta m_t = \frac{\lambda_1(L)}{\theta_1(L)} \Delta s_t + \frac{\lambda_2(L)}{\theta_2(L)} a_t \quad (9)$$

donde $\lambda_i(L)$, $\theta_i(L)$ ($i=1,2$) son polinomios en desfases, s_t se interpreta como el conjunto de determinantes de m_t , incluyendo el nivel de precios (diferenciado) con el fin de contrastar la homogeneidad entre saldos nominales y precios; y a_t es una innovación. En los casos en que no se sustrajeron los títulos "opacos" se hizo necesaria la intervención de un valor atípico en 1985(3), (AD853) mientras que en el resto de los casos se utilizó la variable artificial de tendencia 85(3)-86(2) (ΔTEN) descrita en la nota 6.

En general puede decirse que los resultados obtenidos son relativamente similares a los de los modelos ECM. Los agregados ALP, ALPC, ALPOC, ALPOC6 y ALPOC3 presentan resultados aceptables con preferencia hacia ALP. Sus elasticidades precio a largo plazo son siempre la unidad, mientras que la elasticidad renta se encuentra también cercana a dicho valor. Al igual que en la valoración de los modelos ECM, ALPC6, y, ahora en mucha mayor medida, ALPC3, presentan ajustes muestrales mucho peores que los de los agregados anteriores. Además los valores estimados de las elasticidades renta y precios resultan difícilmente interpretables, especialmente en lo referente a la primera elasticidad, cuyos valores de 0.3 son demasiado bajos. Las semielasticidades con respecto a los tipos propio y alternativo presentan los signos correctos, aunque con valores absolutos inferiores a las obtenidas anteriormente. Dado que estas últimas variables, al igual que las tasas de inflación y de crecimiento del PIB (diferenciadas) son ahora variables estacionarias en el contexto de una ecuación con variables $I(1)$ (Δm , Δp y Δy), sus coeficientes tienden a sus verdaderos valores a menor velocidad que los coeficientes de las variables $I(1)$, lo que puede ocasionar ciertos

sesgos con muestras finitas. El efecto de una variación en los precios presenta un fuerte efecto inercial (2 trimestres) mientras que el efecto de una variación en la renta se trasmite con mayor velocidad que en los modelos ECM, siendo ésta la diferencia más sustancial entre ambos enfoques de estimación. Se comprobó, sin embargo, que al introducir la (inversa) de la velocidad de circulación desfasada, al igual que en los modelos ECM, el coeficiente estimado de dicha variable era muy pequeño, pero hacía desaparecer el efecto contemporáneo de la renta, al igual que lo que ocurría en la mayoría de dichos modelos. Ello nos hace pensar que quizá el efecto contemporáneo de dicha variable, cuyo procedimiento de interpolación está abierto a errores, sea algo más alto que el estimado en los modelos ECM pero más bajo que el estimado con las funciones de transferencia.

En los gráficos 16-22 se encuentra los contrastes recursivos de Chow 1, 4 y 8 períodos por delante. De los mismos se deducen conclusiones similares a las obtenidas con los modelos ECM, especialmente en lo referente al mal comportamiento de ALPC3 y ALPC6. En cuanto a las posibles diferencias, destacan los resultados relativamente mejores de ALPOC6 en comparación con ALPOC3, si bien las divergencias son pequeñas.

8. Conclusiones

En este trabajo se ha tratado de contestar a la pregunta de en qué medida la reducción de la dimensión del agregado monetario ALP, afecta sustancialmente a la relación de dicho agregado con sus argumentos explicativos, desde la óptica de su función de demanda.

Un resumen de los principales resultados obtenidos puede encontrarse en el cuadro 17 donde, junto con las características de cointegración, ajuste y estabilidad, de cada ecuación, se incluye el error cuadrático medio de los errores de predicción para los períodos

1988(1) - 1989(2) y 1989(3) - 1990(2). Se puede apreciar como, en general, los dos métodos ensayados para la estimación de las funciones de demanda de dinero arrojan conclusiones muy similares.

Hay que señalar, en primer lugar, que las funciones de demanda de todos los agregados considerados presentan rasgos acusados de inestabilidad a partir del tercer, o cuarto trimestre de 1989, según los casos. Los procesos de desintermediación financiera que han seguido a la imposición de límites al crecimiento del crédito bancario parecen haber afectado prácticamente por igual a los distintos agregados que se han construido, con independencia de la amplitud de su definición. La situación actual de pérdida de contenido informativo de las magnitudes de cantidad de dinero tiene visos de prolongarse durante un cierto tiempo. Esto ocurrirá probablemente aún después de producirse el levantamiento del control del crédito, ya que esta decisión tendería a generar nuevas distorsiones en las series monetarias al retornar, de forma más o menos brusca, flujos de financiación hacia los circuitos bancarios. Por tanto, la selección de los agregados habrá de hacerse en función de los resultados de las estimaciones y contrastes realizados con información hasta el segundo trimestre de 1989.

Considerando globalmente los criterios de ajuste intramuestral, estabilidad de los parámetros y errores de predicción de las funciones de demanda, puede afirmarse que ALP, tal como está definido en la actualidad, es el agregado que presenta un mejor comportamiento. La exclusión del agregado de las tendencias en firme de títulos públicos (ALPC) deteriora la bondad del ajuste, hace que aparezcan algunas inestabilidades puntuales y arroja errores de predicción mayores. No obstante, aunque no resista la comparación con ALP, la función de demanda del agregado ALPC mantiene propiedades aceptables. Si se continúa por la vía de la exclusión del agregado de las cesiones temporales de títulos públicos, ya sean a un plazo mayor

de seis meses (ALPC6) o mayor de tres meses (ALPC3), los resultados empeoran radicalmente: se pierde la cointegración con el gasto nominal en las ecuaciones de ECM; surgen problemas de interpretación en los valores de algunos parámetros; y aumentan considerablemente los errores tanto intramuestrales como postmuestrales. Puede decirse que, para estos dos agregados, la función de demanda no termina de estar claramente definida.

Más prometedores son los resultados que se obtienen cuando se excluye de ALP el conjunto de activos financieros que se ha denominado "títulos opacos". El agregado en el que se prescinde, además de las tenencias en firme de letras del Tesoro, de estos "títulos opacos" (ALPOC) presenta resultados aceptables, similares a los obtenidos para ALPC, aunque inferiores a los alcanzados para ALP. Las propiedades de las estimaciones mejoran si se excluyen del agregado, adicionalmente, las cesiones temporales de títulos públicos hasta seis (ALPOC6) o tres meses (ALPOC3); se logran entonces comportamientos de las funciones de demanda más próximos a los conseguidos para ALP. En este punto los dos procedimientos alternativos de estimación que se han seguido arrojan resultados que no son completamente coincidentes. En el caso de las ecuaciones de ECM, ALPOC3 es claramente superior a ALPOC6 y su función de demanda presenta unos resultados en términos de ajuste y estabilidad intra y postmuestral prácticamente comparables con los de ALP; por lo que se refiere a las funciones de transferencia, ALPOC6 es, en cambio, mejor que ALPOC3, si bien, en este caso, a cierta distancia de los resultados obtenidos para ALP.

En síntesis, los resultados obtenidos dan pie a seguir explorando la posibilidad de definir un agregado monetario más reducido que ALP, que supere las dificultades de disponibilidad de información que se han registrado recientemente con activos financieros situados en su margen, y que tienda a homologarse con las definiciones amplias de liquidez que imperan en los principales países

de la Comunidad Europea. Esta reducción de la dimensión del agregado pasaría por la exclusión de aquellos instrumentos que hayan gozado de un cierto grado de opacidad fiscal, lo que ha mermado su utilización como activos líquidos susceptibles de sustentar decisiones de gasto, y de ciertas tenencias por parte del público de títulos del Estado, adquisiciones en firme y "repos" realizados a los plazos más largos en las que ha podido materializarse una parte del ahorro privado.

Estos resultados deberían complementarse, en cualquier caso, con estudios cuantitativos en los que se aborde el problema del contenido informativo de los agregados monetarios desde la perspectiva del impacto de estos últimos sobre las variables de gasto de la economía y el nivel de precios.

N o t a s

1. Como resultado de la mayor incertidumbre y complejidad en el contexto financiero las autoridades han adoptado mayores dosis de flexibilidad y discrecionalidad en la conducción de la política monetaria, de manera que el análisis del comportamiento de un conjunto amplio de indicadores monetarios y no monetarios, tales como tipos de interés, tipos de cambio y movimientos en las curvas de rendimientos ha cobrado cada vez más relevancia (véase Escrivá (1990) y Malo de Molina y Pérez (1990)).
2. En efecto, ante la perspectiva de un mercado libre de servicios financieros en el ámbito del Mercado Unico Europeo, los cambios fundamentales que se están produciendo en la estructura competitiva del sistema bancario llevan aparejados aumentos en la competencia existente en la actividad de los intermediarios financieros. Los procesos de deslocalización de los depósitos bancarios que han acompañado a la liberación completa de capitales en Francia e Italia a comienzos de 1990 son un buen ejemplo de estas dificultades.
3. En este sentido, un ejemplo, que resulta muy relevante en el caso español, lo constituye la introducción de los tipos de interés propios de los componentes de los agregados monetarios cuya función de demanda se analiza. Ello es debido a que, en su ausencia, el proceso de innovación financiera tenderá a reducir artificialmente la elasticidad estimada de los saldos nominales con respecto a los tipos de interés de activos alternativos, ya que si se produce un aumento generalizado de todos los tipos de interés, tanto propios como alternativos, la respuesta del agregado monetario se vera aminorada ante la variación de los segundos debido a la exclusión de los primeros.

4. Una posibilidad que no se ha incluido en este trabajo consiste en utilizar alguna medida de la tasa de inflación esperada, en vez de la observada, como coste de oportunidad de mantener activos líquidos frente a reales. En nuestro caso al suponer formación de expectativas de forma adaptativa, no puede separarse estrictamente el efecto de la inflación esperada de la ausencia de homogeneidad del dinero con respecto al nivel de precios a corto plazo.
5. Hay que advertir, no obstante, que esta estabilidad es, en parte, el resultado de reconstrucciones a posteriori de la serie histórica de ALP. Ciertas irregularidades que presentaron los ritmos de crecimiento del agregado, a consecuencia de perturbaciones financieras en las que se vieron envueltos tanto activos incluidos de su definición como activos excluidos de la misma, aunque incorporados con posterioridad, no han quedado reflejadas en la serie de ALP que se maneja actualmente. Sin embargo, dichas irregularidades constituyeron un obstáculo para la interpretabilidad de los ritmos de expansión del agregado, en el momento en que éstos eran relevantes para la toma de decisiones de política monetaria.
6. Hay que tener en cuenta que, a efectos de la información estadística necesaria para la elaboración de los agregados monetarios, no sólo resultan necesarios datos sobre el volumen total de las emisiones y el ritmo de las amortizaciones, sino que se requieren también datos sobre la distribución por tenedores y poder terminar, así, la evolución del saldo en manos del público. La sectorización por agentes de las tenencias de activos financieros ha resultado problemática, en algunos casos, incluso con instrumentos emitidos por agentes bancarios. De hecho, existen pequeñas lagunas informativas dentro de los activos incluidos en la definición de ALP a la hora de determinar con precisión el saldo en manos del público, que no han podido ser cubiertas en su totalidad, empréstitos, títulos emitidos por el Crédito Oficial y títulos públicos.

7. En las ecuaciones en las que el agregado monetario se corrige por "títulos opacos" se ha utilizado una variable artificial correctora que toma los valores 1,2,3,4 en 1985(3) - 1986(2) y cero en el resto de la muestra. Dependiendo de la ocasión se ha utilizado diferenciada.
8. Una serie temporal x_t es $I(d)$ si $(1-L)^d x_t$ tiene una representación de Wold en términos de una media móvil invertible.
9. En general, un conjunto de n series temporales, cada una $I(d)$, estará cointegrado $C(1,b)$ si existe al menos una combinación de las mismas de orden $d-b$, donde $0 < b \leq d$.
10. Nótese que, general, los estimadores en la primera etapa de los elementos del vector de cointegración no poseen distribuciones estándar y por tanto, no se puede realizar inferencia clásica con los mismos (véase, por ejemplo, Dolado (1990)).
11. Existe un apéndice que recoge los diferentes contrastes de raíces unitarias tanto en frecuencias regulares (ADF) como estacionales (HEGY), que está disponible a requerimiento.
12. La variable D_t se define como la combinación lineal $t+bt^2$ hasta 1977(4) y cero posteriormente, donde t es una tendencia lineal. El parámetro b se estima para cada agregado en la fase preliminar de estimación del VAR y se restringe a dicho valor en etapas posteriores.
13. Para la obtención de los resultados de este trabajo se han utilizado los programas REG-X (copyright S.G. Hall), RATS (según el programa elaborado por I. Lobato del Centro de Estudios Monetarios y Financieros) y SCA.

14. Los valores críticos utilizados en el cuadro 3, tienen en cuenta también la posible existencia de una tendencia lineal entre los regresores y proceden de simulaciones efectuadas recientemente por Soren Johansen, a quien agradecemos su envío. Sin embargo, dichas simulaciones no tienen en cuenta la presencia de D_t en las ecuaciones.

Apéndice

Teorema de Representación de Granger y el papel de los
Términos Determinísticos

Considérese la siguiente reparametrización de (4) en el texto

$$\pi(L) x_t = \mu' c_t + \gamma D_t + \theta_1 (S_t + \theta_2 S_t t) + \varepsilon_t = \eta_t \quad (A.1)$$

o

$$\pi(1) x_t + \pi^*(L) \Delta x_t = \eta_t \quad (A.2)$$

donde $\pi(1) = \pi(L=1)$, $\pi^*(L)$ es un polinomio en desfases ($= (\pi(L) - \pi(1))(1-L)^{-1}$) con raíces fuera del círculo unitario. Bajo la hipótesis de cointegración (A.2) puede escribirse como

$$\alpha \beta' x_t + \pi^*(L) \Delta x_t = \eta_t \quad (A.3)$$

El teorema de representación de Granger afirma que (A.3) puede reexpresarse de forma que Δx_t tenga una representación MA invertible. Con el fin de comprobar esta propiedad, defínanse dos $(n \times n)$ matrices $\alpha_F = (\alpha, \alpha_2)$ y $\beta_F = (\beta, \beta_2)$ con rango completo, donde α y β son los respectivos complementos ortogonales de α y β , i.e., $\alpha_1' \alpha = \beta_1' \beta = 0$

Pre-multiplicando (A.3) por α_F' se obtiene

$$\alpha_F' \alpha \beta' x_t + \alpha_F' \pi^*(L) \Delta x_t = \alpha_F' \eta_t \quad (A.4)$$

$$\alpha_1' \pi^*(L) \Delta x_t = \alpha_1' \eta_t \quad (A.4')$$

Definamos las variables auxiliares $z_t = (\beta' \beta)^{-1} \beta' x_t$ y $y_t = (\beta_1' \beta_2)^{-1} \beta_1' \Delta x_t$. Como β_F tiene rango completo, se sigue que

$$\Delta x_t = \beta_F (\beta_F' \beta_F)^{-1} \beta_F' \Delta x_t$$

$$= \beta \Delta z_t + \beta_1 y_t \quad (\text{A.5})$$

Insertando (A5) en (A.4) y en (A.4') se obtiene el sistema

$$A(L) \begin{pmatrix} z_t \\ y_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha' \alpha \beta' \beta + \alpha' \pi^*(L) \beta (1-L) & \alpha' \pi^*(L) \beta_1 \\ \alpha_1' \pi^*(L) \beta (1-L) & \alpha_1' \pi^*(L) \beta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} z_t \\ y_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha' \\ \alpha_1' \end{pmatrix} \eta_t$$

o'

$$\begin{pmatrix} z_t \\ y_t \end{pmatrix} = A(L)^{-1} \alpha' \eta_t \quad (\text{A.6})$$

donde se comprueba fácilmente que todas las raíces de A(L) están fuera del círculo unitario y, por tanto, A(L) es invertible.

De (A.5) se sigue que

$$\Delta x_t = (\beta(1-L), \beta_1) \begin{pmatrix} z_t \\ y_t \end{pmatrix} \quad (\text{A.7})$$

y por tanto

$$\begin{aligned} \Delta x_t &= (\beta(1-L), \beta_1) A(L)^{-1} \alpha' \eta_t \\ &= C(L) (\mu' c_t + \gamma D_t + \theta_1 S_t + \theta_2 S_t^t) + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (\text{A.8})$$

donde C(L) es invertible, e integrando (A.8) se obtiene (6) en el texto. Nótese que

$$C = \beta_1 (\alpha_1' \pi^*(1) \beta_1)^{-1} \alpha_1' \quad (\text{A.8})$$

por tanto si $\alpha_1' \mu = \alpha_1' \gamma = 0$, $(1-L)^{-1} c_t$ y $(1-L)^{-1} D_t$ desaparecen de la parte no estacionaria del modelo mientras que si $\alpha_1' \mu$ y $\alpha_1' \gamma$ difieren de 0, se sigue que ambas variables determinísticas aparecen en el proceso generador de x_t . En este último caso, una hipótesis de interés es que $\mu = \alpha \beta'_0$ y $\gamma = \alpha \gamma_0$, i.e., ambos términos aparecen en el vector de cointegración.

Como ilustración de las implicaciones derivadas de las restricciones anteriores, resulta conveniente adoptar la representación de factores comunes desarrollada por Stock y Watson (1988). Considere el siguiente PGD, que se puede obtener a partir de la versión integrada de A(8) cuando $n = 2$.

$$\begin{aligned} x_{1t} &= c_1 + \mu_1 t + \beta f_t + I(0) \\ x_{2t} &= c_2 + \mu_2 t + f_t + I(0) \\ \Delta f_t &= c_3 + I(0) \end{aligned} \tag{A.9}$$

donde $(1, -\beta)$ es un vector de cointegración que elimina el factor común $f_t \sim I(1)$, en la combinación lineal

$$x_{1t} - \beta x_{2t} = (c_1 - \beta c_2) + (\mu_1 - \beta \mu_2)t + I(0) \tag{A.10}$$

La distribución asintótica del estimador β depende de si c_3 es o no es cero y de si $(\mu_1 - \beta \mu_2) \neq 0$, o si $(\mu_2 + \mu_3) \neq 0$, o si $(c_1 - \beta c_2) \neq 0$, lo que implica que el contraste de dichas restricciones resulta relevante.

Johansen (1989) ha demostrado que dichas hipótesis pueden contrastarse mediante un contraste $\chi^2(n-r)$ de la forma

$$T \sum_{i=r+1}^n \ln[(1-\xi_R)/(1-\xi_U)] \tag{A.11}$$

donde ξ_R , ξ_U son los autovalores restringidos (imponiendo las restricciones anteriores) e irrestringidos obtenidos a partir de la ecuación

$$|\xi s_{kk} - s_{ko} s_{kk}^{-1} s_{ok}| = 0 \tag{A.12}$$

con $S_{ij} = T^{-1} \sum R_{it} R'_{jt}$ ($i, j=0, k$) y $R_{ot} (R_{kt})$ es la matriz de los residuos de la regresión Δx_t sobre Δx_{t-i} (x_{t-k} sobre Δx_{t-i}).

Los valores correspondientes a los contrastes (A.11) se encuentran en el cuadro 3. En nuestro caso $n=5$ y $r=1$. Los vectores de cointegración, con excepción de ALPC6, correspondientes al mayor autovalor se presentan en el gráfico 23.

PORCENTAJE SOBRE ALP

Cuadro 1

	ALPC	ALPC6	ALPC3	ALPOC (*)	ALPOC6 (*)	ALPOC3 (*)
1982 IV	0,987	0,986	0,986	0,990	0,990	0,990
1983 IV	0,982	0,977	0,977	0,975	0,970	0,970
1984 IV	0,981	0,969	0,969	0,973	0,962	0,961
1985 IV	0,976	0,930	0,926	0,918	0,911	0,911
1986 IV	0,967	0,897	0,889	0,854	0,854	0,853
1987 IV	0,964	0,899	0,885	0,851	0,839	0,832
1988 IV	0,974	0,909	0,884	0,862	0,839	0,821
1989 IV	0,958	0,887	0,858	0,881	0,842	0,819
1990 II	0,960	0,890	0,860	0,899	0,857	0,833

TASAS DE VELOCIDADES

Cuadro 2

	ALP	ALPC	ALPC6	ALPC3	ALPOC (*)	ALPOC6 (*)	ALPOC3 (*)
1975	-0,440	-0,440	-0,440	-0,440	-0,440	-0,440	-0,440
1976	0,749	0,749	0,749	0,749	0,749	0,749	0,749
1977	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340
1978	0,600	0,600	0,600	0,600	0,603	0,603	0,603
1979	-1,042	-1,042	-1,042	-1,042	-0,985	-0,985	-0,985
1980	-0,229	-0,229	-0,229	-0,229	-0,181	-0,181	-0,181
1981	-0,546	-0,546	-0,546	-0,546	-0,513	-0,513	-0,513
1982	-0,702	-0,664	-0,654	-0,653	-0,601	-0,591	-0,590
1983	-0,487	-0,093	-0,009	-0,001	-0,065	0,020	0,028
1984	-0,304	-0,090	0,149	0,169	-0,054	0,187	0,206
1985	-0,776	-0,780	-0,060	0,012	-0,997	-0,710	-0,697
1986	-0,027	0,544	1,990	2,154	-0,614	-0,353	-0,380
1987	-0,646	-0,871	-0,873	-0,768	-0,086	-0,005	0,141
1988	-0,785	-0,674	-0,760	-0,485	-0,524	-0,054	0,278
1989	-0,250	-0,117	0,122	0,387	-0,172	0,196	0,461

DESVIACIONES TIPICAS DE LAS TASAS DE VELOCIDADES

	ALP	ALPC	ALPC6	ALPC3	ALPOC (*)	ALPOC6 (*)	ALPOC3 (*)
1975-89	0,822	0,837	0,962	0,958	0,780	0,771	-0,440
1982-89	0,262	0,454	0,862	0,865	0,402	0,324	0,749
1986-89	0,306	0,550	1,169	1,140	0,313	0,196	2,340

(*) ALPOC, ALPOC6 Y ALPOC3 están corregidas por el valor de la tendencia estimada en las ecuaciones de demanda.

CONTRASTACION DEL NUMERO DE VECTORES DE COINTEGRACION

Cuadro 3

(1974(3) - 1989(2)) T = 60
VAR(2) (Sistema (4))

	ALP $\chi^2(4) = 6.7$				ALPC $\chi^2(4) = 7.2$			
	ξ	ξ_{Tr}	$\xi(0.95)$	λ_i	ξ	ξ_{Tr}	$\xi(0.95)$	λ_i
$r \leq 5$	-	-	-	(1) 1.0	-	-	-	(1) 1.0
$r \leq 4$	0.010	0.60	10.2	(2) 1.0	0.023	2.01	10.2	(2) 1.0
$r \leq 3$	0.086	6.00	22.1	(3) -0.9	0.112	9.13	22.1	(3) -1.0
$r \leq 2$	0.184	18.20	37.3	(4) 1.6	0.202	22.67	37.3	(4) 2.6
$r \leq 1$	0.302	39.77	57.5	(5) -1.2	0.292	43.39	57.5	(5) -1.2
$r=0$	0.564	89.57*	79.3	(6) -1.0	0.531	88.82*	79.3	(6) -0.8

	ALPC6 $\chi^2(4) = 8.1$				ALPC3 $\chi^2(4) = 7.9$			
	ξ	ξ_{Tr}	$\xi(0.95)$	λ_i	ξ	ξ_{Tr}	$\xi(0.95)$	λ_i
$r \leq 5$	-	-	-	(1)	-	-	-	(1) 1.0
$r \leq 4$	0.009	0.54	10.2	(2)	0.006	0.36	10.2	(2) 1.0
$r \leq 3$	0.082	5.67	22.1	(3)	0.107	7.15	22.1	(3) -0.2
$r \leq 2$	0.153	15.63	37.3	(4)	0.171	18.40	37.3	(4) 2.5
$r \leq 1$	0.263	33.94	57.5	(5)	0.322	41.72	57.5	(5) -0.8
$r=0$	0.393	63.89	79.3	(6)	0.452	77.81	79.3	(6) -0.5

	ALPOC $\chi^2(4) = 6.3$				ALPOC6 $\chi^2(4) = 8.1$			
	ξ	ξ_{Tr}	$\xi(0.95)$	λ_i	ξ	ξ_{Tr}	$\xi(0.95)$	λ_i
$r \leq 5$	-	-	-	(1) 1.0	-	-	-	(1) 1.0
$r \leq 4$	0.012	0.72	10.2	(2) 1.0	0.041	2.51	10.2	(2) 1.0
$r \leq 3$	0.112	7.85	22.1	(3) -0.5	0.151	12.33	22.1	(3) -0.3
$r \leq 2$	0.212	22.15	37.3	(4) 5.6	0.232	28.16	37.3	(4) 6.0
$r \leq 1$	0.362	49.12	57.5	(5) -1.1	0.403	59.11*	57.5	(5) -0.8
$r=0$	0.511	97.17*	79.3	(6) -1.2	0.502	100.90*	79.3	(6) -0.1

	ALPOC3 $\chi^2(4) = 8.6$			
	ξ	ξ_{Tr}	$\xi(0.95)$	λ_i
$r \leq 5$	-	-	-	(1) 1.0
$r \leq 4$	0.036	2.20	10.2	(2) 1.0
$r \leq 3$	0.132	10.69	22.1	(3) -0.2
$r \leq 2$	0.216	25.29	37.3	(4) 4.6
$r \leq 1$	0.314	47.90	57.5	(5) -1.1
$r=0$	0.508	90.46*	79.7	(6) -1.1

Nota: ξ denota los autovalores obtenidos a partir de (A.10) en el Apéndice; ξ_{Tr} denota el estadístico de la traza descrito en (5); $\xi(0.95)$ denota el valor crítico en el caso de que se incluya un constante, tendencia lineal y variables artificiales estacionales en el VAR; λ_i denotan los coeficientes normalizados a $(m-p-y)$ en la ecuación (2); $\chi^2(4)$ denota el contraste descrito en el Apéndice.

ESTIMACIONES RECURSIVAS DE LA DEMANDA DE ALP
(Variable dependiente: Δm)

Cuadro 4

	82 (4)	83 (4)	84 (4)	85 (4)	86 (4)	87 (4)	88 (4)	89 (2)
cte	-0,61 (6,2)	-0,65 (7,9)	-0,65 (7,4)	-0,64 (7,1)	-0,70 (7,0)	-0,71 (7,1)	-0,69 (8,2)	-0,69 (8,6)
$\Delta(m-p)_{-1}$	0,05 (0,9)	0,09 (1,3)	0,12 (1,8)	0,12 (2,0)	0,16 (2,6)	0,16 (2,9)	0,15 (2,9)	0,15 (3,0)
Δp	0,38 (8,4)	0,40 (9,1)	0,41 (7,8)	0,41 (8,5)	0,41 (8,7)	0,38 (8,5)	0,38 (8,9)	0,38 (9,3)
Δr^a_{-1}	-0,26 (2,7)	-0,25 (2,9)	-0,29 (3,1)	-0,20 (1,9)	-0,23 (2,5)	-0,18 (2,1)	-0,18 (2,3)	-0,17 (2,5)
Δr^p_{-1}	-0,33 (0,8)	0,02 (0,1)	0,18 (0,5)	0,46 (1,3)	0,50 (1,3)	1,42 (4,8)	1,34 (4,6)	1,37 (5,0)
$(m-p-y)_{-1}$	-0,20 (6,6)	-0,21 (8,4)	-0,21 (7,9)	-0,21 (6,6)	-0,23 (7,4)	-0,23 (7,5)	-0,23 (8,6)	-0,22 (8,9)
r^a_{-1}	-0,23 (3,2)	-0,22 (3,3)	-0,22 (3,4)	-0,23 (3,1)	-0,18 (3,3)	-0,19 (2,9)	-0,18 (3,3)	-0,18 (3,4)
r^p_{-1}	0,50 (4,8)	0,54 (4,2)	0,53 (3,8)	0,52 (3,4)	0,54 (3,4)	0,42 (2,9)	0,41 (3,5)	0,41 (3,6)
se	0,34	0,36	0,35	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35
\bar{R}^2	0,75	0,74	0,77	0,78	0,79	0,77	0,80	0,80
λ_1	1	1	1	1	1	1	1	1
λ_2	1	1	1	1	1	1	1	1
$t(\lambda_1)$	1,0	1,1	1,5	0,6	0,3	0,6	0,8	0,9
$t(\lambda_2)$	0,3	0,6	0,3	0,2	0,3	0,7	0,8	0,9
λ_3	-1,1	-1,0	-1,0	-1,1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
λ_4	2,5	2,6	2,5	2,5	2,3	1,8	1,8	1,9
λ_5	-1,2	-1,1	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-1,0
λ_6	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7
LM(4)	11,8	7,8	8,1	5,1	3,1	2,1	1,4	1,5
BJ(2)	2,1	1,7	1,5	2,3	2,1	2,2	2,4	2,3
ARCH(2)	4,6	3,7	4,0	3,8	4,1	3,7	3,3	2,8

Nota: La ecuación contiene combinaciones de tres variables artificiales estacionales, idem intersectadas con tendencia lineal (media cero) y una tendencia hasta 1977(4) cuyos coeficientes no se reportan por motivos de espacio; entre paréntesis t-ratios; s.e.: desviación típica de los residuos; \bar{R}^2 = coeficiente de correlación múltiple corregido, LM(.), BJ(.) y ARCH(*) = contrastes de autocorrelación, normalidad y heterocedasticidad autorregresiva con g.l. entre paréntesis.

ESTIMACIONES RECURSIVAS DE LA DEMANDA DE ALPC
(Variable dependiente: Δm)

Cuadro 5

	82 (4)	83 (4)	84 (4)	85 (4)	86 (4)	87 (4)	88 (4)	89 (2)
cte	-0,52 (3,6)	-0,52 (3,9)	-0,54 (2,8)	-0,50 (3,5)	-0,58 (4,0)	-0,61 (4,1)	-0,57 (3,9)	-0,57 (3,9)
$\Delta(m-p)_{-1}$	0,14 (2,1)	0,16 (2,4)	0,16 (2,6)	0,17 (2,8)	0,20 (3,2)	0,24 (5,5)	0,23 (5,2)	0,23 (5,89)
Δp	0,29 (5,4)	0,27 (4,5)	0,27 (4,1)	0,31 (5,8)	0,27 (4,7)	0,25 (4,3)	0,26 (4,3)	0,26 (5,5)
$\sum \Delta r^P$	0,52 (1,6)	0,58 (2,1)	0,50 (1,7)	0,50 (1,5)	0,83 (2,8)	1,00 (5,3)	1,00 (5,0)	1,00 (5,3)
$(m-p-y)_{-1}$	-0,16 (3,9)	-0,18 (4,2)	-0,15 (3,9)	-0,17 (3,7)	-0,16 (4,3)	-0,16 (4,3)	-0,17 (4,2)	-0,17 (4,2)
r_{-1}^a	-0,16 (2,5)	-0,15 (2,4)	-0,15 (2,5)	-0,17 (3,0)	-0,16 (2,6)	-0,16 (2,6)	-0,17 (2,8)	-0,17 (2,9)
r_{-1}^p	0,54 (2,1)	0,48 (1,8)	0,50 (2,0)	0,60 (2,8)	0,55 (2,9)	0,45 (3,0)	0,45 (3,0)	0,45 (3,1)
se	0,38	0,41	0,40	0,39	0,41	0,41	0,41	0,40
\bar{R}^2	0,66	0,70	0,74	0,77	0,78	0,78	0,77	0,78
λ_1	1	1	1	1	1	1	1	1
λ_2	1	1	1	1	1	1	1	1
$t(\lambda_1)$	0,8	1,8	1,7	1,8	1,4	1,2	0,2	0,2
$t(\lambda_2)$	0,4	1,0	0,9	0,6	0,1	0,2	0,4	0,4
λ_3	-1,0	-0,8	-1,0	-1,1	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9
λ_4	3,4	2,7	3,3	3,8	2,9	2,3	2,3	2,4
λ_5	-1,3	-1,2	-1,4	-1,3	-1,0	-1,0	-1,0	-1,4
λ_6	-1,0	-1,0	-1,2	-1,1	-1,0	-0,9	-0,9	-1,0
$LM(4)$	11,1	6,3	5,9	4,7	1,3	1,0	0,9	1,0
$BJ(2)$	1,9	1,9	1,4	2,5	2,3	2,2	2,6	2,5
$\Delta RCH(2)$	4,8	4,0	3,7	4,0	4,0	3,2	2,8	2,8

Nota: Véat cuadro 4.

ESTIMACIONES RECURSIVAS DE LA DEMANDA DE ALPC3
(Variable dependiente: Δm)

Cuadro 6

	82 (4)	83 (4)	84 (4)	85 (4)	86 (4)	87 (4)	88 (4)	89 (2)
cte	-0,60 (4,2)	-0,73 (5,9)	-0,70 (5,5)	-0,74 (5,8)	-1,02 (5,9)	-1,02 (6,1)	-0,86 (5,3)	-0,83 (5,3)
$\Delta(m-p)_{-1}$	0,35 (6,6)	0,42 (5,9)	0,45 (6,7)	0,49 (7,8)	0,62 (5,6)	0,62 (6,7)	0,63 (6,2)	0,62 (6,1)
$\sum_{i=0}^1 \Delta p_{-i}$	0,16 (2,6)	0,19 (2,9)	0,22 (3,3)	0,26 (4,4)	0,22 (3,6)	0,21 (3,7)	0,22 (4,0)	0,22 (3,8)
Δr^p	0,31 (0,8)	0,49 (1,2)	0,43 (1,3)	0,35 (1,0)	1,06 (2,2)	1,27 (2,9)	1,23 (2,9)	1,34 (3,1)
$(m-p-y)_{-1}$	-0,20 (4,4)	-0,23 (6,1)	-0,22 (5,6)	-0,24 (5,8)	-0,32 (6,0)	-0,32 (6,2)	-0,28 (5,5)	-0,26 (5,5)
r^p_{-1}	0,60 (2,2)	0,77 (3,2)	0,78 (3,7)	0,92 (4,8)	1,03 (5,6)	0,99 (6,0)	0,77 (4,9)	0,70 (5,0)
se	0,40	0,39	0,38	0,41	0,52	0,51	0,52	0,52
\bar{R}^2	0,65	0,72	0,77	0,82	0,81	0,82	0,80	0,80
λ_1	1	1	1	1	1	1	1	1
λ_2	1	1	1	1	1	1	1	1
$t(\lambda_1)$	1,3	0,3	0,8	0,4	0,8	0,9	1,6	2,0
$t(\lambda_2)$	0,6	0,6	0,4	0,7	1,4	1,2	1,1	1,7
λ_3	-	-	-	-	-	-	-	-
λ_4	3,0	3,3	3,5	3,8	3,2	3,1	2,8	2,7
λ_5	-0,9	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5
λ_6	-0,8	-0,6	-0,6	-0,5	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4
LM(4)	7,5	5,2	5,2	5,2	6,7	6,6	7,1	7,0
BJ(2)	2,6	1,7	1,5	2,3	5,1	1,7	1,5	0,9
ARCH(2)	3,1	4,1	3,8	4,3	6,2	3,8	3,2	2,8

Nota: Véase cuadro 4.

ESTIMACIONES RECURSIVAS DE LA DEMANDA DE ALPOC
(Variable dependiente: Δm)

Cuadro 7

	82 (4)	83 (4)	84 (4)	85 (4)	86 (4)	87 (4)	88 (4)	89 (2)
cte	-0,61 (3,5)	-0,70 (4,7)	-0,61 (4,2)	-0,56 (4,3)	-0,44 (4,8)	-0,40 (4,1)	-0,41 (4,4)	-0,34 (3,7)
$\Delta(m-p)_{-1}$	0,34 (4,0)	0,37 (4,8)	0,37 (4,9)	0,33 (6,3)	0,34 (8,0)	0,30 (7,7)	0,29 (7,4)	0,28 (7,3)
$\sum_{i=0}^1 \Delta p_{-i}$	0,17 (3,0)	0,20 (3,5)	0,16 (3,7)	0,17 (4,2)	0,17 (5,4)	0,17 (5,3)	0,17 (5,2)	0,18 (5,2)
$\Delta^2 rP$	0,49 (1,3)	0,42 (1,3)	0,29 (0,8)	0,33 (1,0)	0,36 (1,1)	0,46 (1,7)	0,57 (2,2)	0,46 (1,9)
$(m-p-y)_{-1}$	-0,20 (3,7)	-0,22 (5,0)	-0,20 (4,4)	-0,19 (4,5)	-0,15 (5,2)	-0,14 (4,5)	-0,14 (4,8)	-0,13 (4,1)
r_{-1}^a	-0,07 (0,9)	-0,07 (0,7)	-0,06 (0,8)	-0,09 (1,5)	-0,10 (1,7)	-0,11 (1,9)	-0,11 (2,0)	-0,10 (2,1)
r_{-1}^p	0,80 (3,0)	0,88 (3,8)	0,78 (3,5)	0,66 (2,8)	0,65 (2,9)	0,76 (4,0)	0,82 (4,5)	0,68 (4,1)
se	0,39	0,39	0,37	0,37	0,36	0,37	0,38	0,39
\bar{R}^2	0,67	0,72	0,77	0,88	0,94	0,93	0,92	0,92
λ_1	1	1	1	1	1	1	1	1
λ_2	1	1	1	1	1	1	1	1
$t(\lambda_1)$	1,7	0,5	0,7	0,3	0,5	0,3	0,6	0,2
$t(\lambda_2)$	0,6	0,2	0,2	0,4	0,2	0,1	0,6	0,3
λ_3	-0,4	-0,3	-0,3	-0,5	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8
λ_4	4,0	4,0	3,9	3,5	4,3	5,4	5,9	5,2
λ_5	-0,8	-0,7	-0,9	-0,9	-1,1	-1,2	-1,2	-1,2
λ_6	-0,8	-0,7	-0,8	-0,9	-1,1	-1,2	-1,3	-1,4
LH(4)	5,68	7,52	7,73	5,72	4,48	5,09	3,16	3,18
BJ(2)	1,3	0,7	2,1	1,6	1,3	1,2	1,0	1,1
ARCH(2)	2,3	2,1	1,8	1,7	2,1	1,6	1,3	1,5

Nota: Véase cuadro 4.

ESTIMACIONES RECURSIVAS DE LA DEMANDA DE ALPOC6
(Variable dependiente: Δm)

Cuadro 8

	82 (4)	83 (4)	84 (4)	85 (4)	86 (4)	87 (4)	88 (4)	89 (2)
cte	-0,52 (2,9)	-0,68 (4,7)	-0,60 (4,2)	-0,62 (4,3)	-0,52 (4,8)	-0,53 (4,1)	-0,53 (4,4)	-0,50 (3,7)
$\Delta(m-p)_{-1}$	0,33 (4,2)	0,38 (5,2)	0,41 (5,4)	0,39 (6,0)	0,37 (7,5)	0,31 (6,5)	0,31 (6,0)	0,31 (6,0)
$\sum_{i=0}^1 \Delta p_{-i}$	0,15 (2,7)	0,19 (3,4)	0,21 (3,7)	0,19 (4,0)	0,17 (5,0)	0,16 (4,4)	0,17 (4,4)	0,17 (4,5)
$\Delta^2 r^P$	0,43 (1,1)	0,38 (1,0)	0,25 (0,6)	0,31 (0,8)	0,39 (1,3)	0,78 (2,7)	0,90 (3,0)	0,83 (2,8)
$(m-p-y)_{-1}$	0,17 (3,2)	-0,22 (4,7)	-0,20 (4,3)	-0,20 (5,1)	-0,17 (5,4)	-0,18 (5,2)	-0,18 (5,1)	-0,17 (4,1)
r_{-1}^a	-0,03 (0,5)	-0,01 (0,0)	-0,01 (0,2)	-0,02 (0,4)	-0,04 (0,9)	-0,07 (1,6)	-0,08 (1,7)	-0,08 (1,8)
r_{-1}^p	0,60 (2,6)	0,71 (3,5)	0,68 (2,8)	0,67 (3,0)	0,62 (2,9)	0,88 (4,6)	0,93 (7,4)	0,87 (7,7)
se	0,40	0,40	0,39	0,37	0,38	0,38	0,40	0,40
\bar{R}^2	0,65	0,72	0,77	0,87	0,93	0,92	0,91	0,91
λ_1	1	1	1	1	1	1	1	1
λ_2	1	1	1	1	1	1	1	1
$t(\lambda_1)$	2,1	0,0	0,6	0,4	0,7	1,1	1,4	1,0
$t(\lambda_2)$	1,4	1,2	0,9	1,0	0,6	1,4	1,4	1,2
λ_3	-0,2	-0,0	-0,0	-0,1	-0,2	-0,4	-0,4	-0,5
λ_4	3,5	3,2	3,4	3,4	3,6	4,9	5,2	5,1
λ_5	-1,0	-0,7	-0,7	-0,8	-1,0	-0,9	-0,9	-1,0
λ_6	-1,0	-0,7	-0,7	-0,8	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
LM(4)	5,17	6,96	7,85	6,08	3,59	5,71	4,23	4,58
BJ(2)	3,6	2,7	2,1	0,9	1,0	0,8	1,2	1,1
ARCH(2)	3,2	2,8	3,1	4,6	3,2	2,6	3,1	3,0

Nota: Véase cuadro 4.

ESTIMACIONES RECURSIVAS DE LA DEMANDA DE ALPOC3
(Variable dependiente: Δm)

Cuadro 9

	82 (4)	83 (4)	84 (4)	85 (4)	86 (4)	87 (4)	88 (4)	89 (2)
cte	-0,58 (3,3)	-0,77 (5,8)	-0,72 (5,7)	-0,62 (5,0)	-0,56 (5,1)	-0,59 (4,6)	-0,52 (4,7)	-0,50 (4,5)
$\Delta(m-p)_{-1}$	0,22 (3,5)	0,27 (5,3)	0,30 (6,8)	0,28 (6,1)	0,32 (8,4)	0,31 (8,3)	0,30 (8,2)	0,30 (8,2)
$\sum_{i=0}^1 \Delta p_{-i}$	0,10 (1,8)	0,14 (2,1)	0,15 (3,6)	0,13 (3,5)	0,15 (5,0)	0,16 (5,1)	0,16 (5,2)	0,17 (5,4)
$\Delta^2 rP$	1,03 (2,9)	1,10 (2,9)	0,90 (2,6)	0,89 (2,6)	0,82 (2,5)	0,77 (2,7)	0,78 (2,8)	0,71 (2,5)
Δy	0,30 (2,1)	0,28 (2,1)	0,23 (2,0)	0,20 (1,8)	0,20 (1,8)	0,15 (1,2)	0,16 (1,6)	0,15 (1,5)
$(m-p-y)_{-1}$	-0,19 (3,6)	-0,25 (6,2)	-0,23 (6,0)	-0,20 (5,2)	-0,19 (5,4)	-0,18 (5,0)	-0,17 (5,0)	-0,17 (5,0)
r_{-1}^a	-0,04 (0,5)	-0,01 (0,0)	-0,01 (0,2)	-0,04 (0,7)	-0,06 (1,2)	-0,07 (1,4)	-0,07 (1,5)	-0,07 (1,6)
r_{-1}^p	0,89 (2,8)	1,05 (3,3)	0,97 (3,4)	0,83 (3,0)	0,83 (3,2)	0,85 (3,7)	0,86 (4,1)	0,80 (3,8)
se	0,40	0,40	0,39	0,38	0,37	0,37	0,37	0,38
\bar{R}^2	0,66	0,71	0,77	0,86	0,92	0,93	0,93	0,92
λ_1	1	1	1	1	1	1	1	1
λ_2	1	1	1	1	1	1	1	1
$t(\lambda_1)$	1,7	0,9	1,1	0,9	0,8	0,7	0,7	0,3
$t(\lambda_2)$	0,2	0,2	0,2	0,5	0,3	0,4	0,5	0,8
λ_3	-0,2	-0,0	-0,0	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4
λ_4	4,7	4,2	4,2	4,2	4,4	4,7	5,0	4,7
λ_5	-1,1	-0,7	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0
λ_6	-0,6	-0,5	-0,5	-0,7	-0,6	-0,8	-0,8	-0,8
LM(4)	4,25	2,28	3,12	3,44	2,46	4,13	3,20	2,34
BJ(2)	3,4	2,8	2,3	1,1	1,2	0,9	1,3	1,3
ARCH(2)	2,9	2,7	2,9	4,1	3,6	2,8	2,9	2,8

Nota: Véase cuadro 4.

FUNCION DE TRANSFERENCIA DE ALP

Cuadro 10

$$\Delta alp_t = \frac{\alpha_0 L^2}{(1-\alpha_1 L)} \Delta ipc_t + \frac{\alpha_2 L^2}{(1-\alpha_3 L)} \Delta pib_t + \alpha_4 \Delta^2 RP_t +$$

$$\alpha_5 (L^3 + L^4) \Delta RP_t + (\alpha_6 L^2 + \alpha_7 L^4) \Delta RA_t + \alpha_8 \Delta 853_t +$$

$$\alpha_9 \Delta D1_t + \alpha_{10} \Delta D2_t + \alpha_{11} \Delta D3_t + \frac{1}{(1-\alpha_{12} L)} a_t$$

	1974.1-1987.4		1974.1-1989.2	
α_0	0,09	(6,10)	0,09	(5,81)
α_1	0,90	(61,15)	0,90	(55,17)
α_2	0,44	(5,11)	0,41	(4,42)
α_3	0,43	(2,72)	0,55	(4,78)
α_4	0,80	(3,28)	0,71	(2,74)
α_5	0,66	(2,24)	0,56	(2,48)
α_6	-0,18	(2,43)	-0,10	(1,31)
α_7	-0,28	(3,47)	-0,29	(3,66)
α_8	-0,016	(4,56)	-0,014	(3,72)
α_9	-0,0023	(4,81)	-0,0024	(4,99)
α_{10}	-0,0031	(6,36)	-0,0023	(4,67)
α_{11}	0,0023	(4,77)	0,0020	(4,10)
α_{12}	0,28	(2,02)	0,34	(2,65)
SE	0,0032		0,0035	
R ²	0,82		0,80	
g.l.	50		56	
BPL(4)	2,4		3,2	
BJ	2,7		2,6	
ARCH(2)	1,1		0,4	

FUNCION DE TRANSFERENCIA DE ALPC

Cuadro 11

$$\Delta \text{alpc}_t = \frac{\alpha_0 L^2}{(1-\alpha_1 L)} \Delta \text{ipc}_t + \frac{\alpha_2 L^2}{(1-\alpha_3 L)} \Delta \text{pib}_t + \alpha_4 \Delta^2 \text{RP}_t +$$

$$\alpha_5 (L^3 + L^4) \Delta \text{RP}_t + \alpha_6 (L + L^2 + L^3 + L^4) \Delta \text{RA}_t + \alpha_7 \Delta \text{D853}_t +$$

$$\alpha_8 \Delta \text{D1}_t + \alpha_9 \Delta \text{D2}_t + \alpha_{10} \Delta \text{D3}_t + \frac{1}{(1-\alpha_{11} L)} a_t$$

	1974.1-1987.4		1974.1-1989.2	
α_0	0,12	(4,48)	0,10	(3,78)
α_1	0,88	(35,98)	0,90	(34,12)
α_2	0,39	(4,10)	0,38	(2,96)
α_3	0,29	(1,23)	0,50	(2,96)
α_4	0,62	(2,33)	0,51	(1,98)
α_5	0,83	(2,08)	0,95	(2,65)
α_6	-0,17	(2,75)	-0,18	(2,88)
α_7	-0,012	(3,33)	-0,011	(3,02)
α_8	-0,0025	(4,80)	-0,0025	(5,37)
α_9	-0,0034	(6,49)	-0,0029	(6,15)
α_{10}	0,0027	(5,32)	0,0026	(5,52)
α_{11}	0,45	(3,47)	0,58	(5,09)
SE	0,0037		0,0037	
R^2	0,81		0,81	
g.l.	50		56	
BPL(4)	2,0		1,5	
BJ	2,0		1,7	
ARCH(2)	6,7		2,7	

FUNCION DE TRANSFERENCIA DE ALPC6

Cuadro 12

$$\Delta \text{alpc6}_t = \frac{\alpha_0 L^2}{(1-\alpha_1 L)} \Delta \text{ipc}_t + \alpha_2 \Delta \text{pib}_t + \alpha_3 \Delta^2 \text{RP}_t +$$

$$\alpha_4 L^3 \Delta \text{RP}_t + \alpha_5 (L+L^2+L^3+L^4) \Delta \text{RA}_t + \alpha_6 \Delta \text{D853}_t +$$

$$\alpha_7 \Delta \text{D1}_t + \alpha_8 \Delta \text{D2}_t + \alpha_9 \Delta \text{D3}_t + \frac{1}{(1-\alpha_{10} L)} a_t$$

	1974.1-1987.4		1974.1-1989.2	
α_0	0,14	(2,15)	0,14	(2,09)
α_1	0,86	(14,13)	0,90	(14,68)
α_2	0,21	(1,56)	0,18	(1,49)
α_3	0,58	(1,71)	0,48	(1,49)
α_4	1,05	(1,85)	1,04	(2,11)
α_5	-0,26	(2,22)	-0,29	(2,65)
α_6	-0,015	(3,23)	-0,042	(3,25)
α_7	-0,0026	(3,73)	-0,0027	(4,58)
α_8	-0,0042	(6,02)	-0,0039	(6,11)
α_9	0,0029	(4,32)	0,0030	(4,92)
α_{10}	0,73	(6,89)	0,80	(8,93)
SE	0,0054		0,0053	
R ²	0,77		0,77	
g.l.	50		56	
BPL(4)	2,4		1,9	
BJ	4,1		15,2	
ARCH(2)	2,6		0,4	

FUNCION DE TRANSFERENCIA DE ALPC3

Cuadro 13

$$\begin{aligned} \Delta \text{alpc3}_t = & \frac{\alpha_0 L^2}{(1-\alpha_1 L)} \Delta \text{ipc}_t + \alpha_2 (1+L) \Delta \text{pib}_t + \alpha_3 \Delta^2 \text{RP}_t + \\ & \alpha_4 L^3 \Delta \text{RP}_t + [\alpha_5 (L+L^2) + \alpha_6 (L^3+L^4)] \Delta \text{RA}_t + \alpha_7 \Delta \text{D853}_t + \\ & \alpha_8 \Delta \text{D1}_t + \alpha_9 \Delta \text{D2}_t + \alpha_{10} \Delta \text{D3}_t + \frac{1}{(1-\alpha_{11} L)} a_t \end{aligned}$$

	1974.1-1987.4		1974.1-1989.2	
α_0	0,16	(2,24)	0,15	(2,09)
α_1	0,84	(12,72)	0,85	(14,68)
α_2	0,14	(1,25)	0,13	(1,49)
α_3	0,64	(1,79)	0,53	(1,49)
α_4	0,78	(1,39)	0,80	(1,56)
α_5	-0,16	(1,20)	-0,19	(1,53)
α_6	-0,30	(2,27)	-0,29	(2,29)
α_7	-0,018	(3,55)	-0,017	(3,25)
α_8	-0,0024	(3,39)	-0,0027	(4,31)
α_9	-0,0046	(6,23)	-0,0043	(6,29)
α_{10}	0,0028	(3,95)	0,0030	(4,71)
α_{11}	0,69	(6,41)	0,74	(7,68)
SE	0,0055		0,0054	
R ²	0,77		0,78	
g.l.	50		56	
BPL(4)	1,3		0,7	
BJ	7,7		23,2	
ARCH(2)	2,6		2,1	

FUNCION DE TRANSFERENCIA DE ALPOC

Cuadro 14

$$\Delta \text{alpoct}_t = \frac{\alpha_0 L^2}{(1-\alpha_1 L)} \Delta \text{ipc}_t + [\alpha_2(1+L) + \alpha_3 L^2] \Delta \text{pib}_t + \alpha_4 \Delta^2 \text{RP}_t + \alpha_5 (L^3 + L^4) \Delta \text{RP}_t + \alpha_6 (L^3 + L^4) \Delta \text{RA}_t + \alpha_7 \Delta \text{TEN}_t + \alpha_8 \Delta \text{D1}_t + \alpha_9 \Delta \text{D2}_t + \alpha_{10} \Delta \text{D3}_t + \frac{1}{(1-\alpha_{11} L)} a_t$$

	1974.1-1987.4		1974.1-1989.2	
α_0	0,09	(4,38)	0,09	(5,09)
α_1	0,90	(43,13)	0,90	(51,08)
α_2	0,27	(3,60)	0,27	(3,88)
α_3	0,45	(4,20)	0,52	(5,39)
α_4	0,46	(1,47)	0,34	(1,11)
α_5	0,62	(2,13)	0,55	(2,02)
α_6	-0,14	(1,79)	-0,16	(2,38)
α_7	-0,041	(12,98)	-0,042	(14,45)
α_8	-0,0024	(3,95)	-0,0028	(5,02)
α_9	-0,0045	(7,37)	-0,0042	(7,39)
α_{10}	0,0024	(4,08)	0,0026	(4,70)
α_{11}	0,31	(2,35)	0,31	(2,44)
SE	0,0041		0,0040	
R ²	0,92		0,91	
g.l.	50		56	
BPL(4)	5,5		6,5	
BJ	2,1		1,6	
ARCH(2)	4,0		2,0	

FUNCION DE TRANSFERENCIA DE ALPOC6

Cuadro 15

$$\Delta \text{alpo}6_t = \frac{\alpha_0 L^2}{(1-\alpha_1 L)} \Delta \text{ipc}_t + \alpha_2 [1+L+L^2] \Delta \text{pib}_t + \alpha_3 (L+L^2) \Delta^2 \text{RP}2_t +$$

$$\alpha_4 (L^3+L^4) \Delta \text{RA}1_t + \alpha_5 (L+L^2) \Delta \text{RA}2_t + \alpha_6 \Delta \text{TEN}_t +$$

$$\alpha_7 \Delta \text{D}1_t + \alpha_8 \Delta \text{D}2_t + \alpha_9 \Delta \text{D}3_t + \frac{1}{(1-\alpha_{10} L)} a_t$$

	1974.1-1987.4		1974.1-1989.2	
α_0	0,12	(4,61)	0,11	(4,99)
α_1	0,88	(35,80)	0,89	(42,19)
α_2	0,21	(3,32)	0,24	(4,34)
α_3	0,92	(1,87)	1,14	(2,76)
α_4	-0,16	(1,73)	-0,17	(1,87)
α_5	-0,21	(2,34)	-0,22	(2,97)
α_6	-0,035	(11,04)	-0,036	(12,60)
α_7	-0,0024	(4,16)	-0,0026	(4,99)
α_8	-0,0051	(8,49)	-0,0048	(8,88)
α_9	0,0026	(4,55)	0,0026	(4,98)
α_{10}	0,37	(2,78)	0,41	(3,32)
SE	0,0039		0,0038	
R ²	0,91		0,92	
g.l.	50		56	
BPL(4)	5,6		7,1	
BJ	2,9		3,4	
ARCH(2)	9,3		4,8	

FUNCION DE TRANSFERENCIA DE ALPOC3

Cuadro 16

$$\Delta \text{alpo}3_t = \frac{\alpha_0 L^2}{(1-\alpha_1 L)} \Delta \text{ipc}_t + (\alpha_2 [1+L] + \alpha_3 L^2) \Delta \text{pib}_t +$$

$$\alpha_4 (L+L^2+L^3) \Delta \text{RP}2_t + \alpha_5 (L^3+L^4) \Delta \text{RA}1_t + \alpha_6 (L+L^2) \Delta \text{RA}2_t + \alpha_7 \Delta \text{TEN}_t +$$

$$\alpha_8 \Delta \text{D}1_t + \alpha_9 \Delta \text{D}2_t + \alpha_{10} \Delta \text{D}3_t + \frac{1}{(1-\alpha_{11} L)} a_t$$

	1974.1-1987.4		1974.1-1989.2	
α_0	0,12	(4,36)	0,12	(4,90)
α_1	0,87	(32,09)	0,87	(34,45)
α_2	0,18	(2,53)	0,19	(2,79)
α_3	0,30	(3,02)	0,33	(3,45)
α_4	0,72	(1,77)	0,97	(2,02)
α_5	-0,16	(1,70)	-0,15	(1,56)
α_6	-0,19	(2,19)	-0,11	(1,49)
α_7	-0,035	(10,04)	-0,034	(10,39)
α_8	-0,0025	(4,30)	-0,0028	(4,94)
α_9	-0,0053	(8,84)	-0,0050	(8,52)
α_{10}	0,0027	(4,78)	0,0029	(5,07)
α_{11}	0,38	(2,93)	0,37	(2,96)
SE	0,0040		0,0041	
R ²	0,91		0,91	
g.l.	50		55	
BPL(4)	4,7		5,2	
BJ	1,9		2,8	
ARCH(2)	1,3		2,8	

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES

Cuadro 17

	ECUACIONES DE ECM				FUNCIONES DE TRANSFERENCIA			
	Cointegración	Ajuste (SE%)	Est. Intra (Chow)	Est. Post 8801-8902	Est. Post 8903-9002	Ajuste (SE%)	Est. Intra (Chow)	Est. Post 8801-8902
ALP	si	0,36	si	0,25	1,49	0,32	si	0,70
ALPC	si	0,41	si (?)	0,46	1,20	0,37	si	0,78
ALPC6	no		no			0,54	no	0,87
ALPC3	si (?)	0,52	no	0,88	1,13	0,55	no	0,77
ALPOC	si	0,37	si (?)	0,54	1,60	0,41	si (?)	0,52
ALPOC6	si	0,38	si (?)	0,59	1,24	0,39	si	0,53
ALPOC3	si	0,37	si	0,46	1,36	0,40	si (?)	0,73

si (?) denota que los resultados son menos concluyentes.

Gráfico 1

PORCENTAJES SOBRE ALP

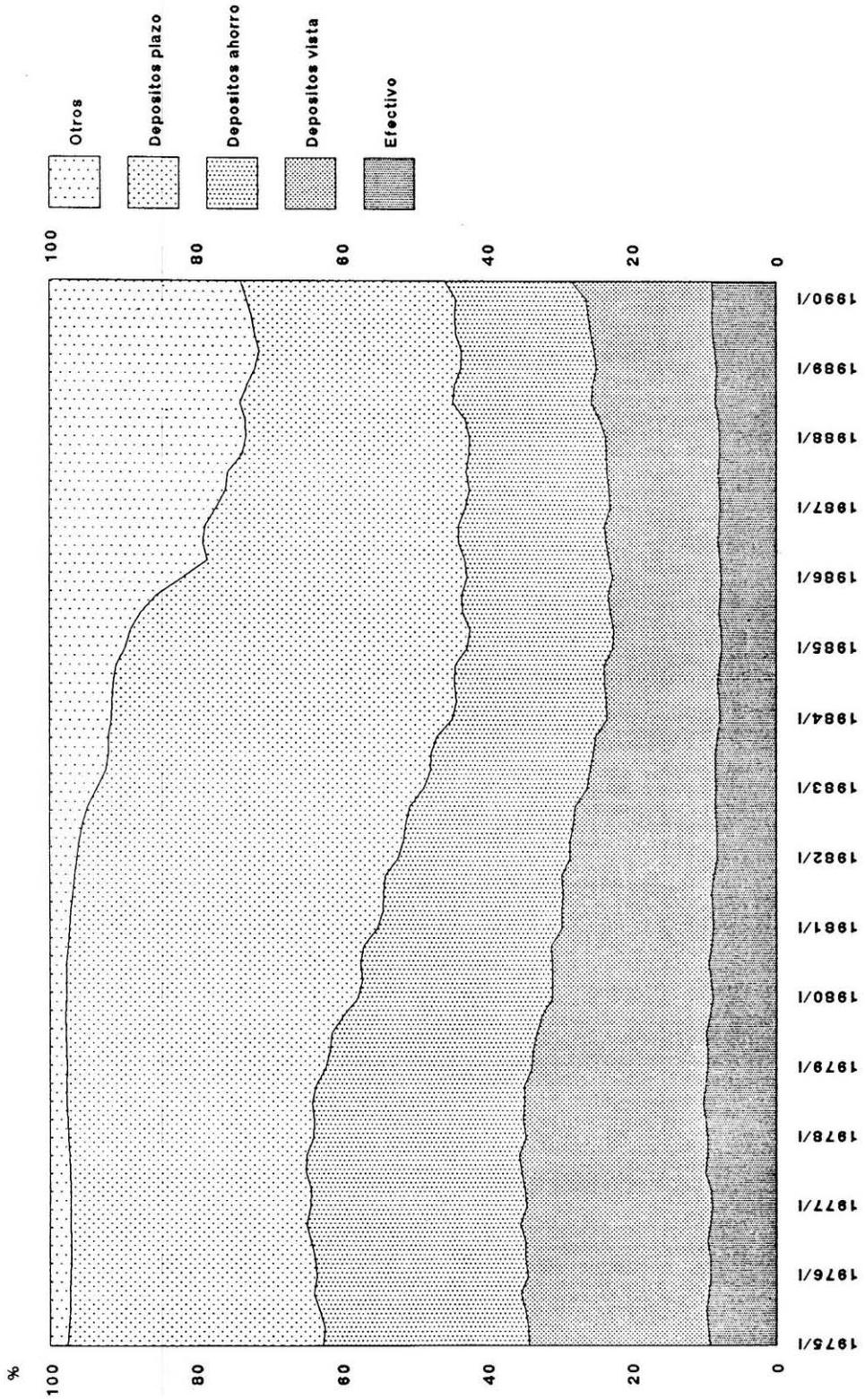
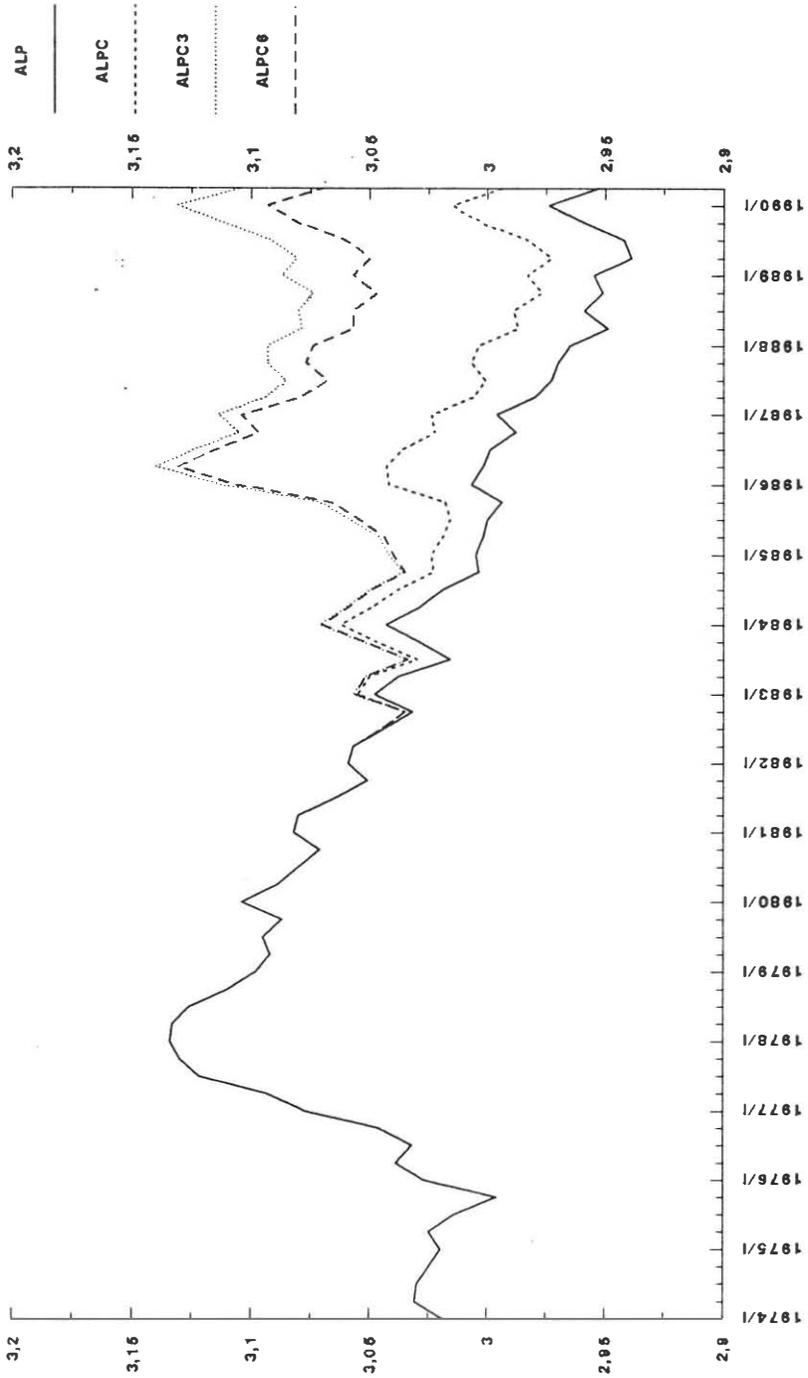


Gráfico 2

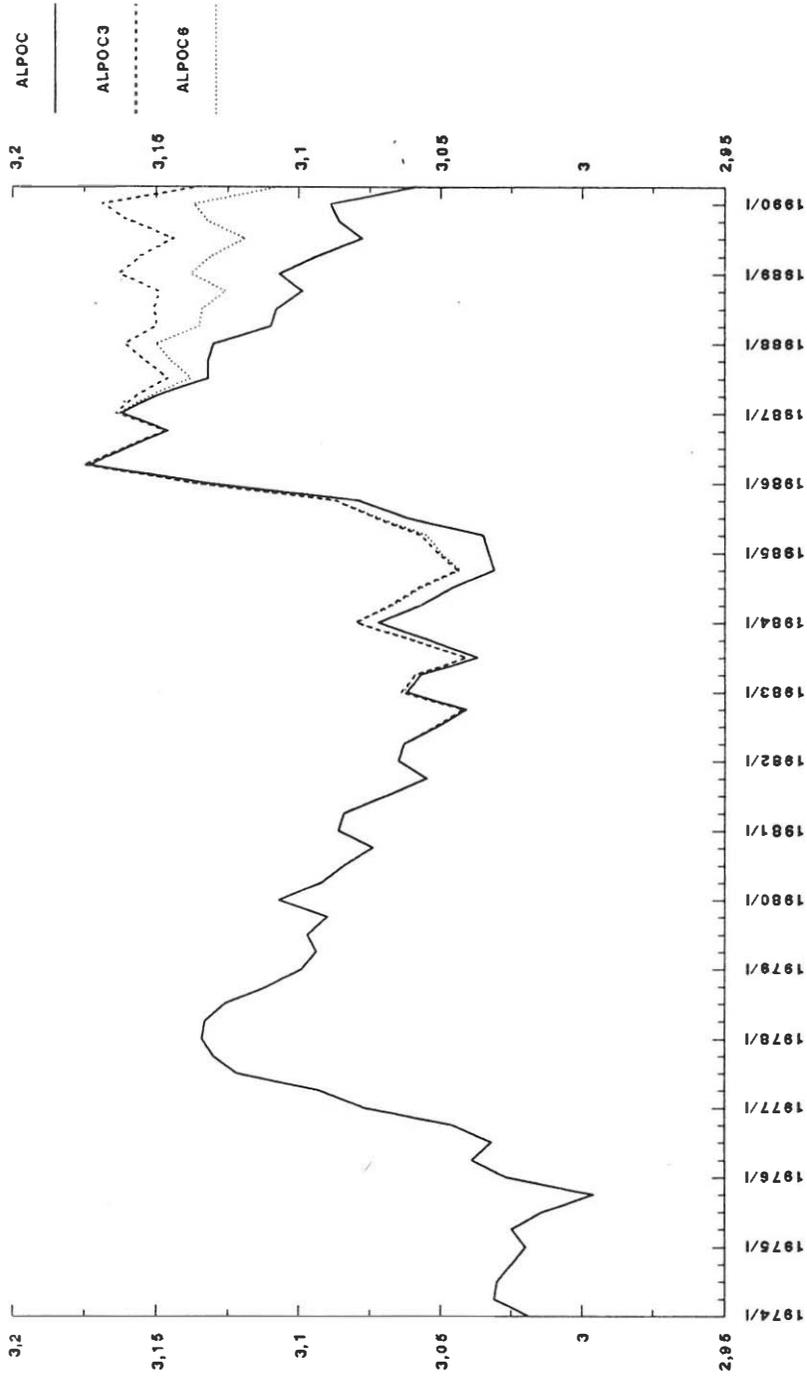
VELOCIDAD DE DISTINTOS AGREGADOS MONETARIOS



ALPC: ALP menos títulos públicos en firme.
ALPC3: ALPC menos cesiones a más de 3 meses.
ALPC6: ALPC menos cesiones a más de 6 meses.

VELOCIDAD DE DISTINTOS AGREGADOS MONETARIOS (*)

Gráfico 3



(*) Los Pagars del Tesoro, en firme y cesiones, están corregidos.

ALPOC: ALP menos t. públicos y t. opacos.
ALPOC3: ALPOC menos cesiones a más de 3 meses.
ALPOC6: ALPOC menos cesiones a más de 6 meses.

Gráfico 4

PIB CRECIMIENTO

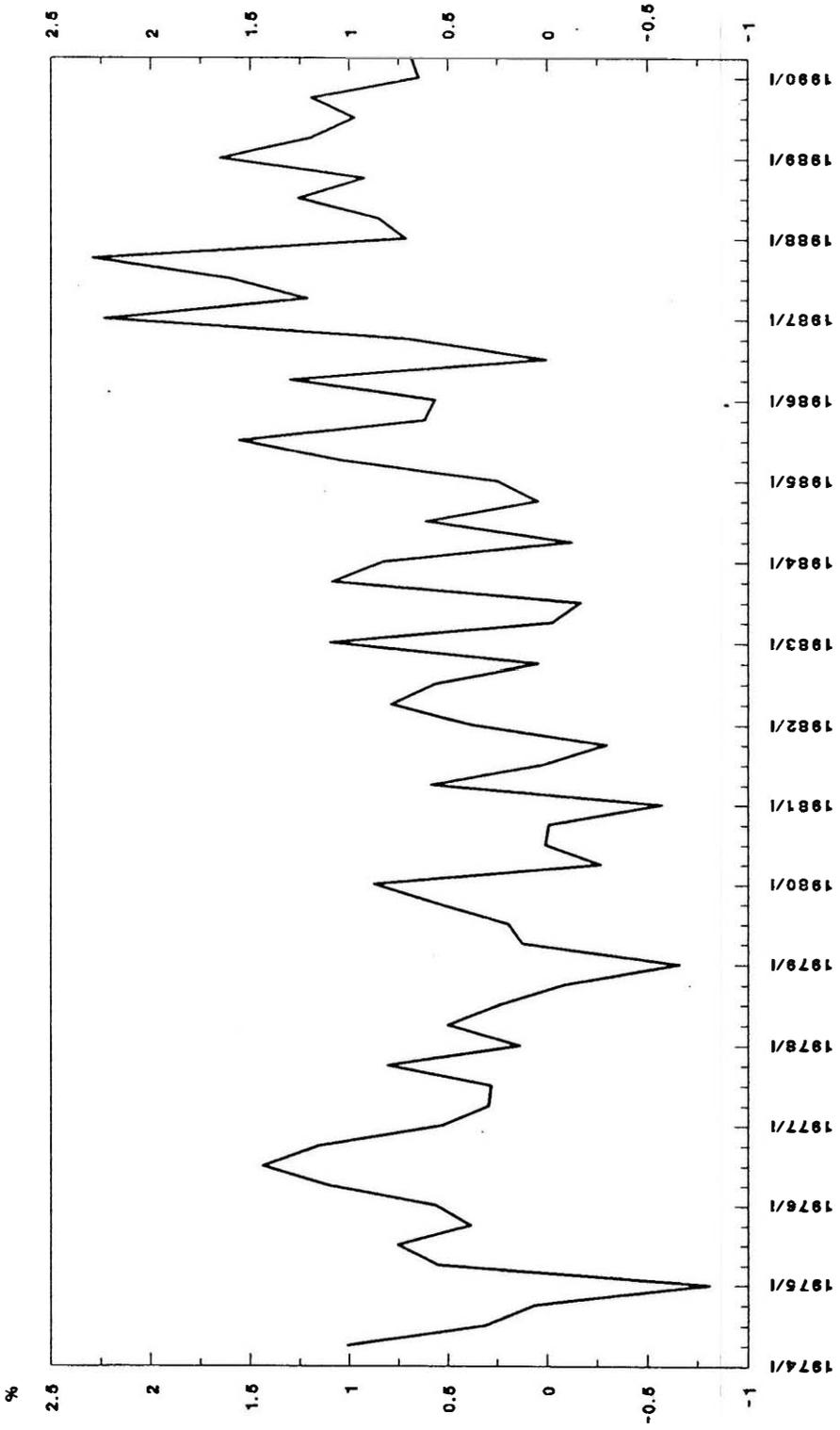


Gráfico 5

IPC CRECIMIENTO

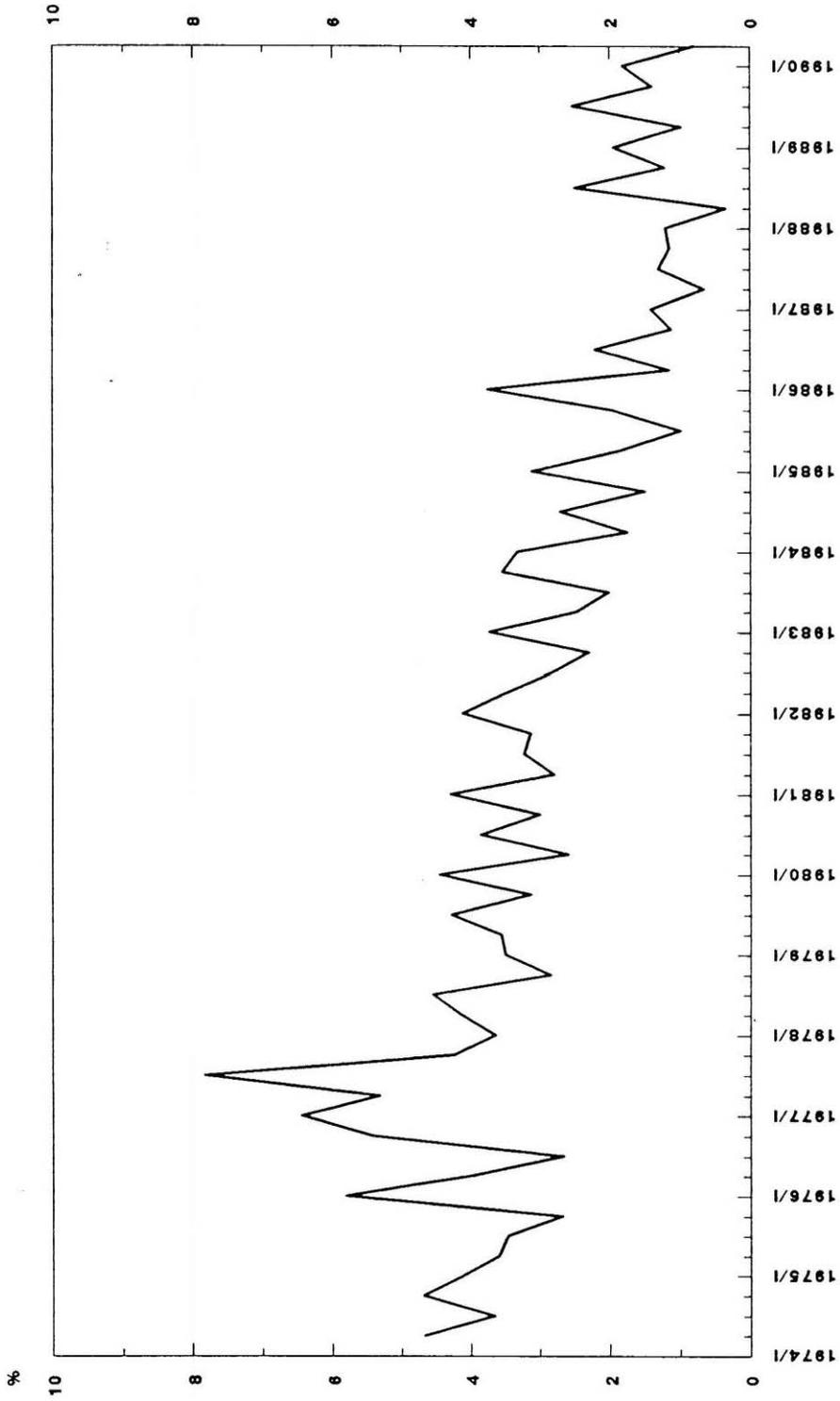
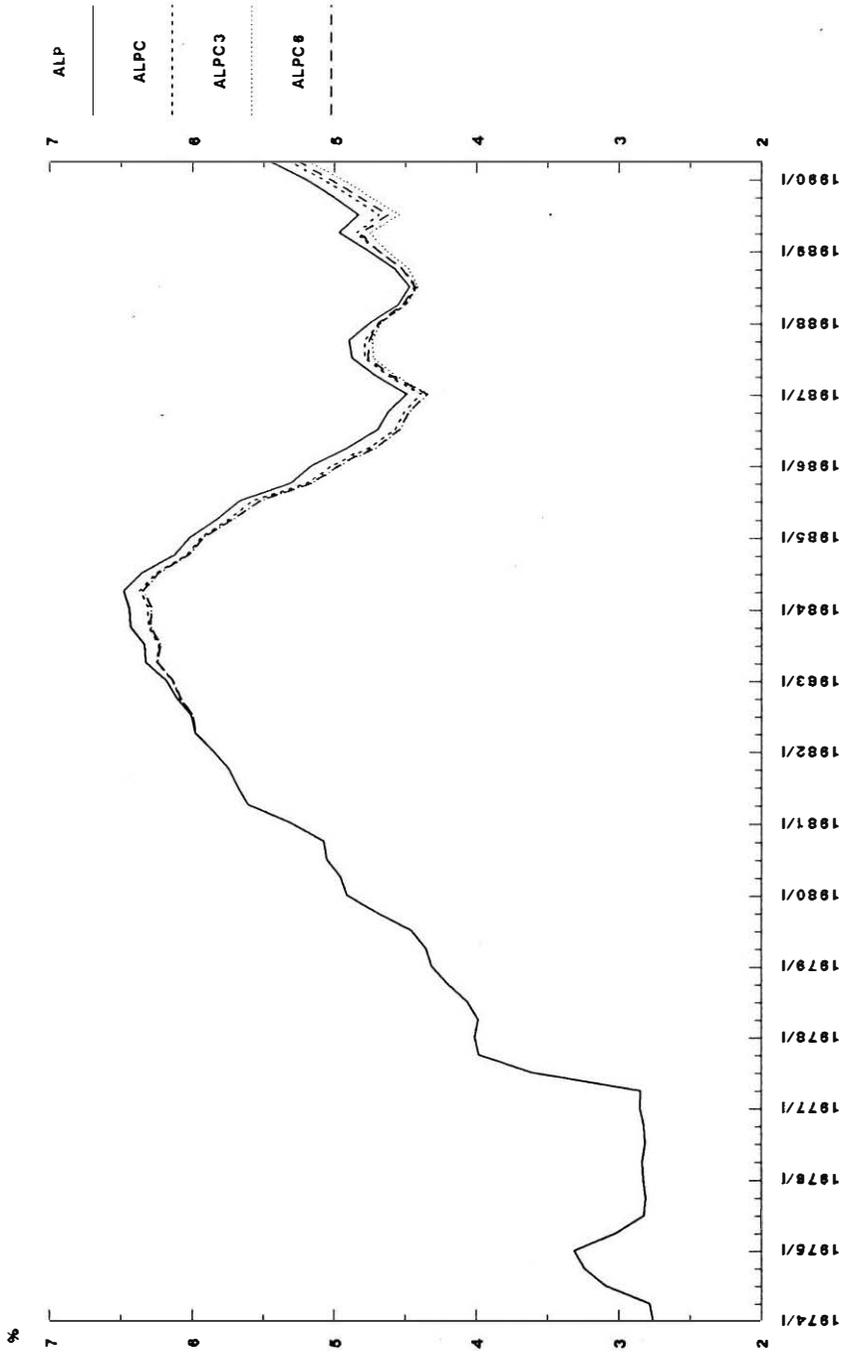


Gráfico 6

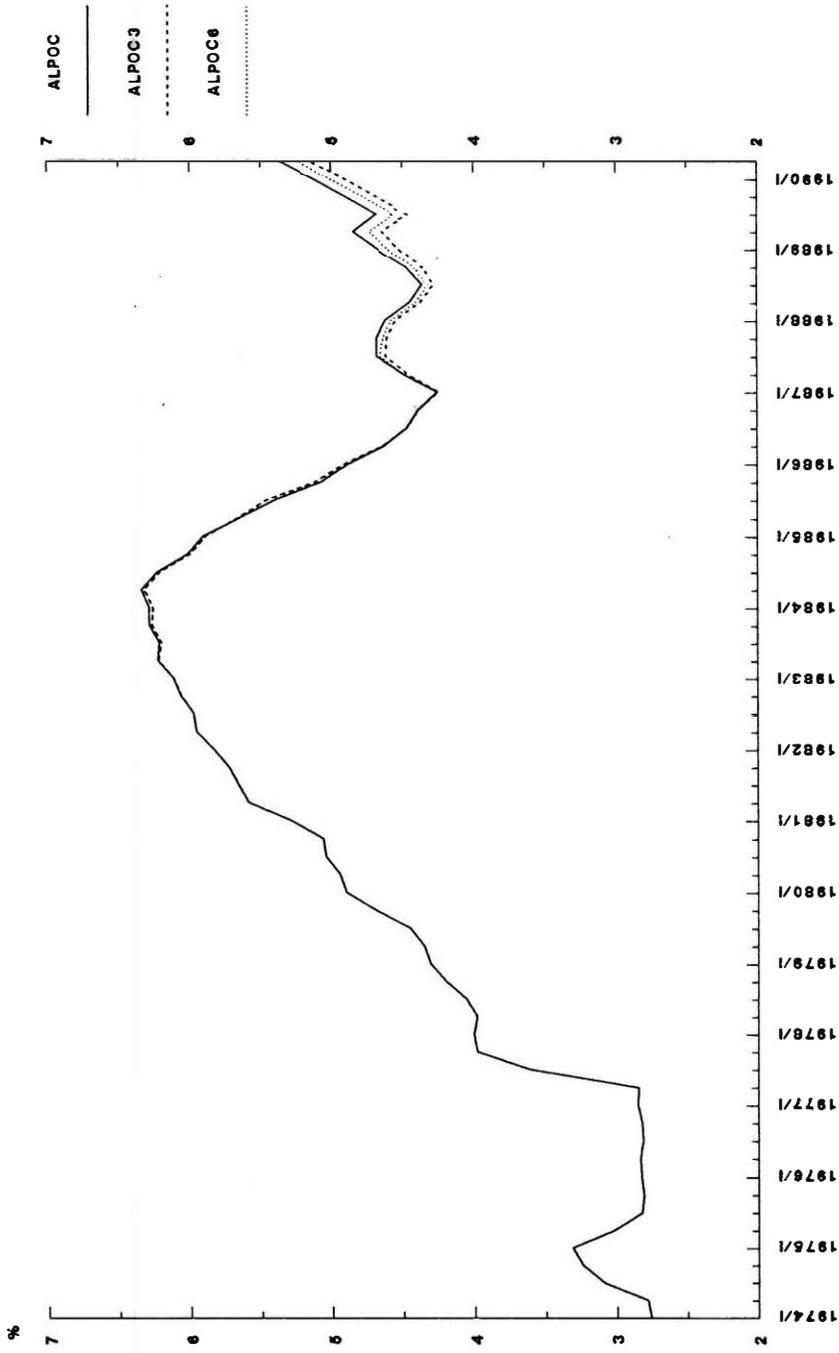
**DISTINTOS AGREGADOS MONETARIOS
TIPOS DE INTERES PROPIOS**



ALPC: ALP menos títulos públicos en firme.
ALPC3: ALPC menos cesiones a más de 3 meses.
ALPC6: ALPC menos cesiones a más de 6 meses.

Gráfico 7

**DISTINTOS AGREGADOS MONETARIOS (*)
TIPOS DE INTERES PROPIOS**

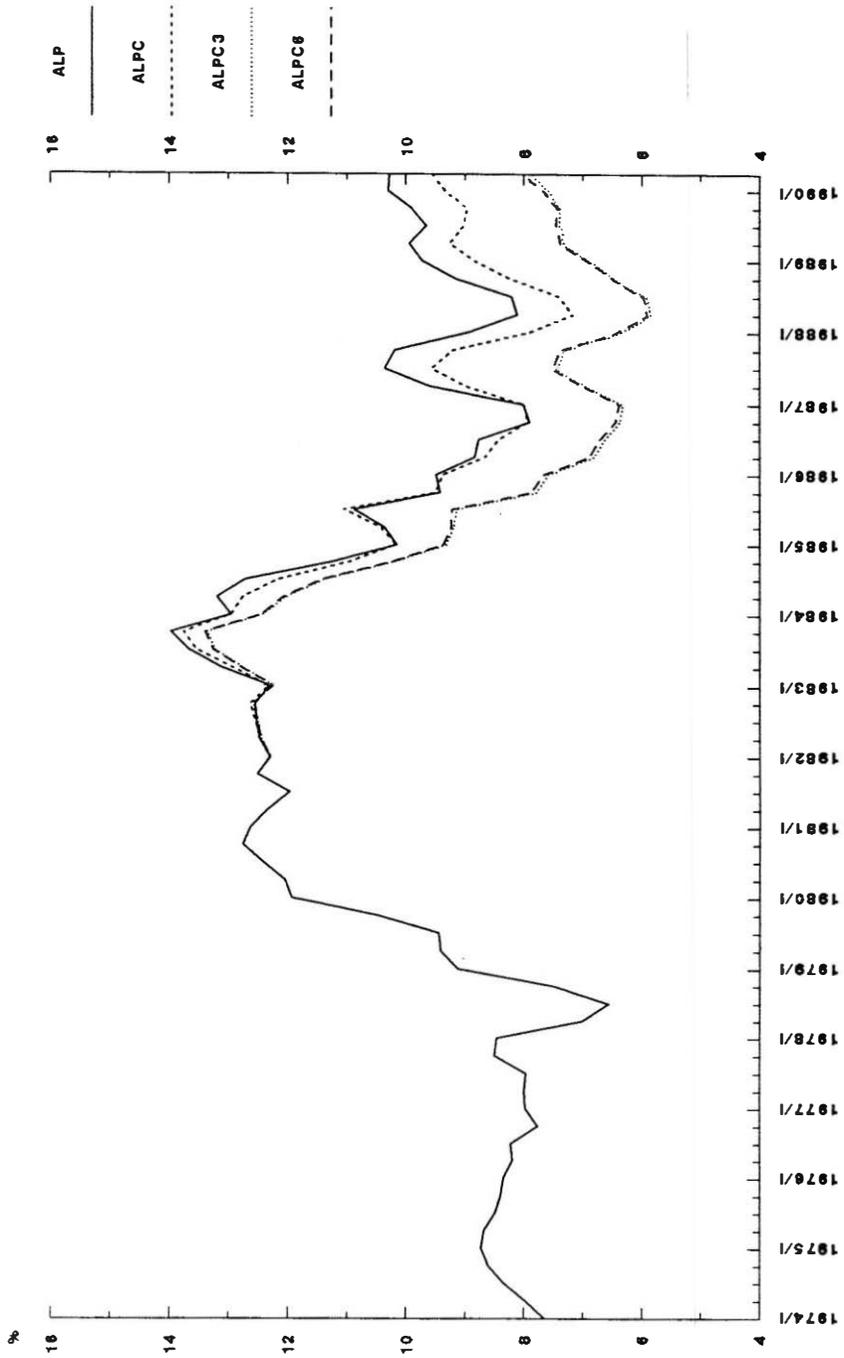


(*) Los Pagars del Tesoro, en firme y cesiones, están corregidos.

ALPOC: ALP menos t. pùblicos y t. opacos.
ALPOC3: ALPOC menos cesiones a más de 3 meses.
ALPOC6: ALPOC menos cesiones a más de 6 meses.

Gráfico 8

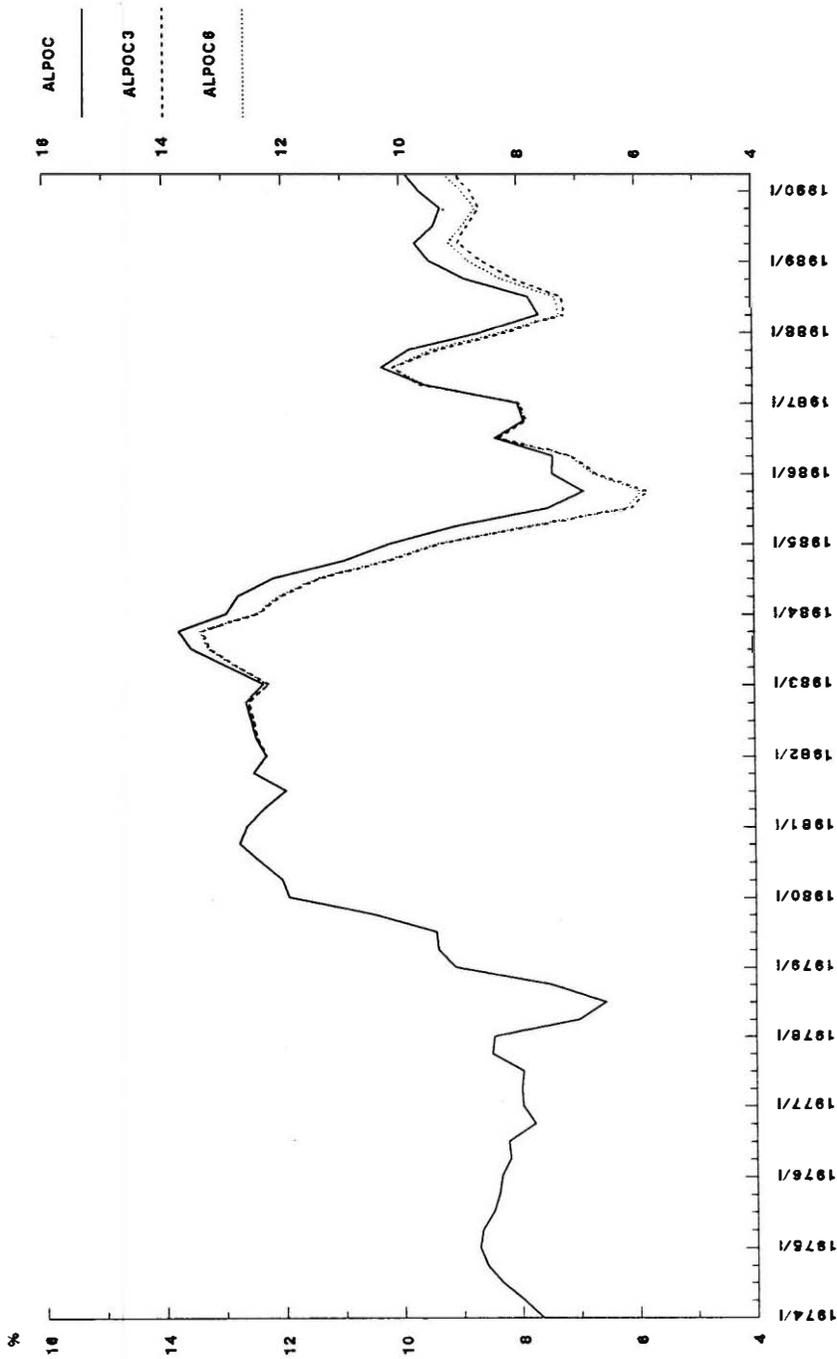
**DISTINTOS AGREGADOS MONETARIOS
TIPOS DE INTERES ALTERNATIVOS**



ALPC: ALP menos títulos públicos en firme.
ALPC3: ALPC menos cesiones a más de 3 meses.
ALPC6: ALPC menos cesiones a más de 6 meses.

Gráfico 9

**DISTINTOS AGREGADOS MONETARIOS (*)
TIPOS DE INTERES ALTERNATIVOS**

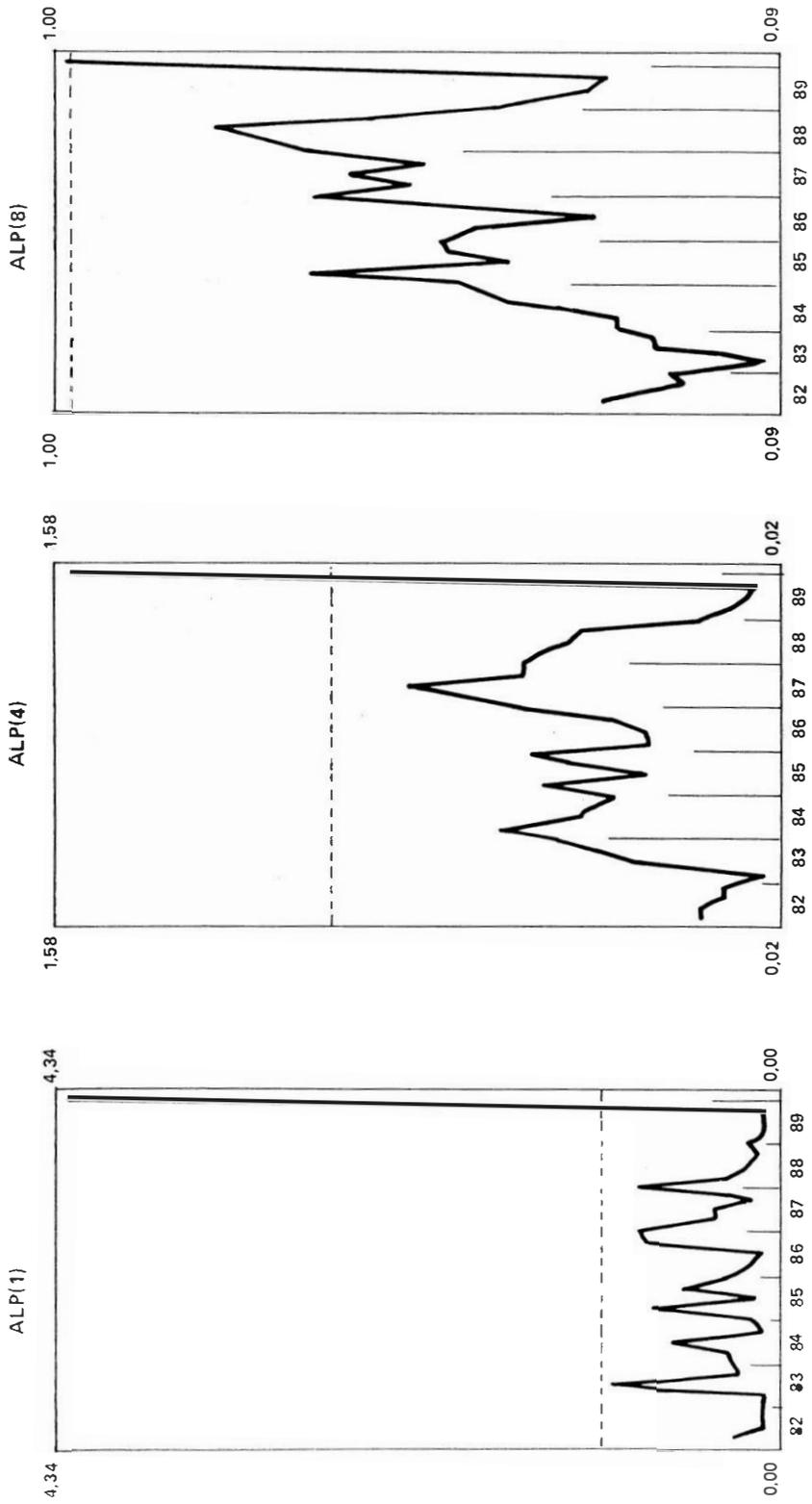


ALPOC: ALP menos t. públicos y t. opacos.
ALPOC3: ALPOC menos cesiones a más de 3 meses.
ALPOC6: ALPOC menos cesiones a más de 6 meses.

(*) Los Pagars del Tesoro, en firme y cesiones, están corregidos.

Gráfico 10

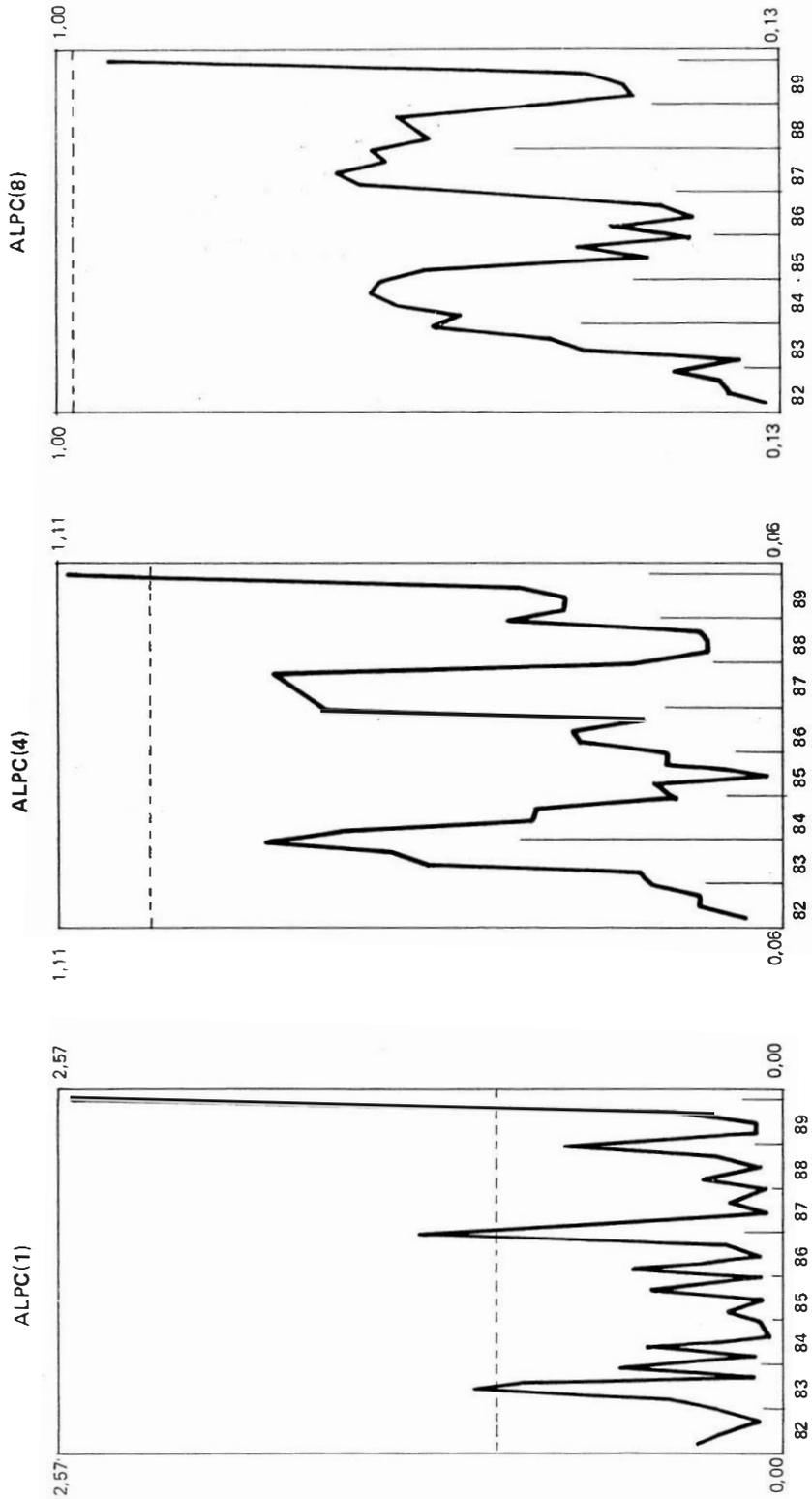
CONTRASTES DE ESTABILIDAD RECURSIVOS TIPO CHOW



* En ALP(i) i es el número de g.l. del numerador en el contraste de la F.
* La línea de puntos representa el nivel de significatividad del contraste al 5

CONTRASTES DE ESTABILIDAD RECURSIVOS TIPO CHOW

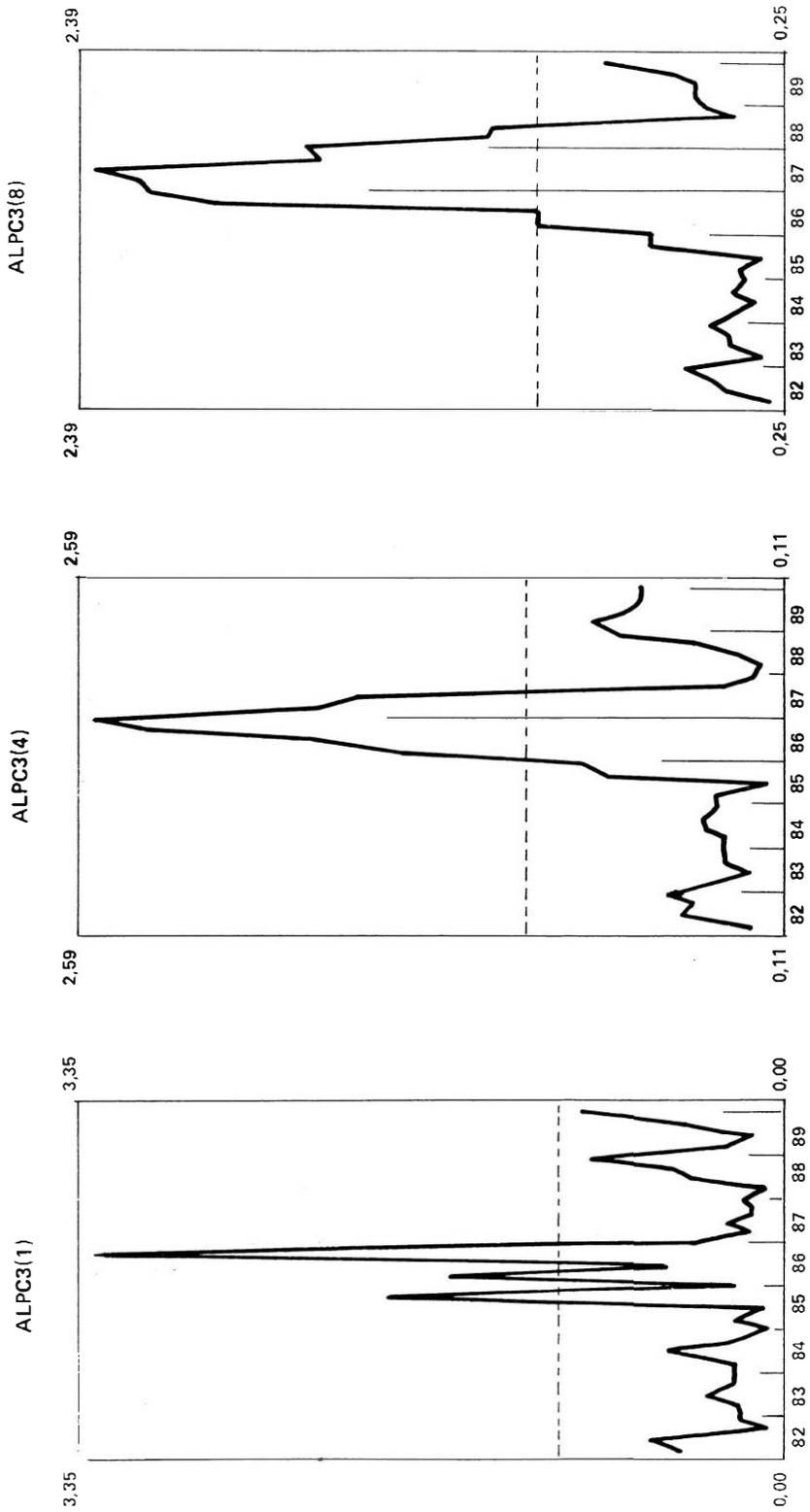
Gráfico 11



Nota: Véase gráfico 10.

CONTRASTES DE ESTABILIDAD RECURSIVOS TIPO CHOW

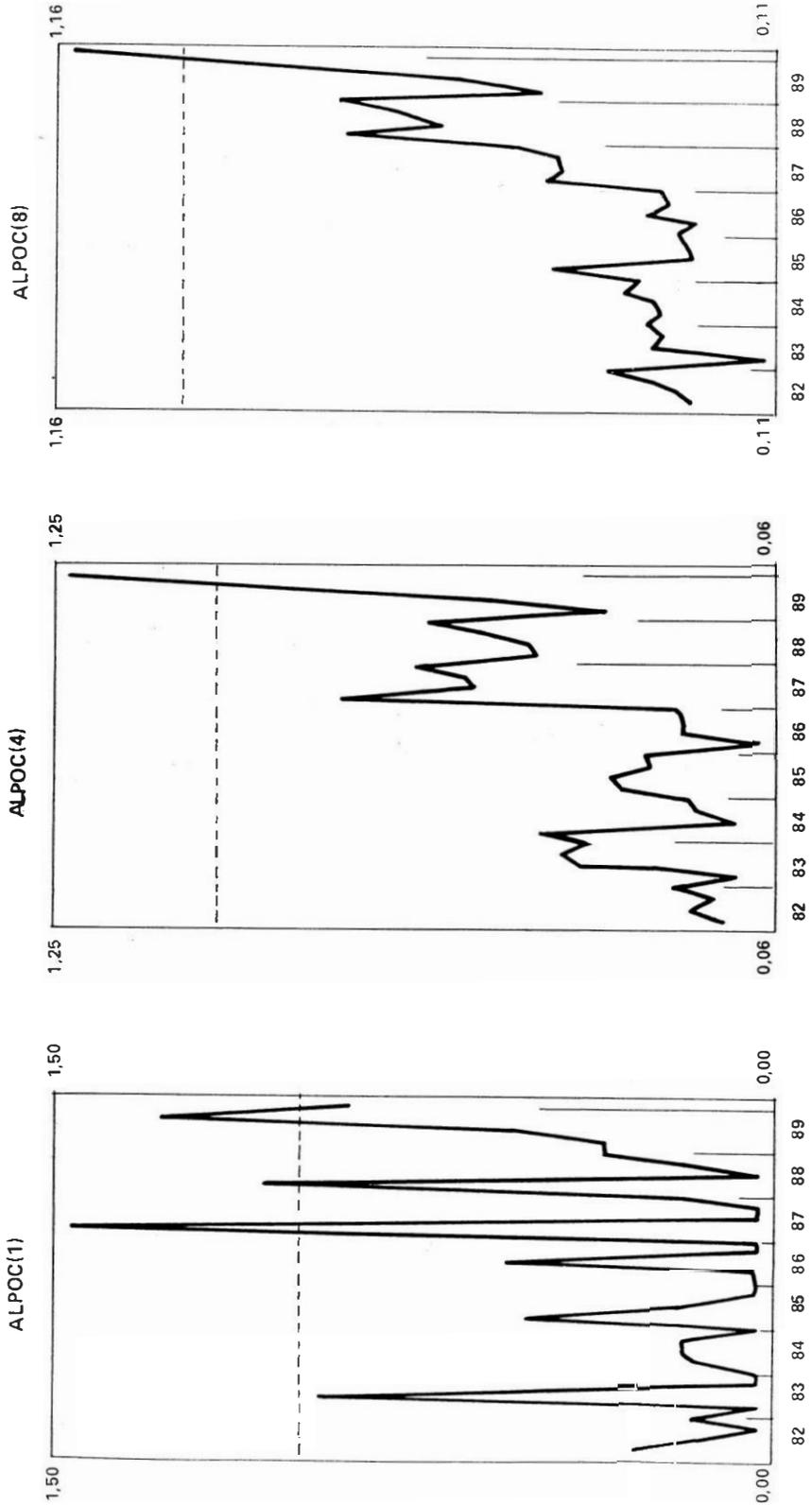
Gráfico 12



Nota: Véase gráfico 10

Gráfico 13

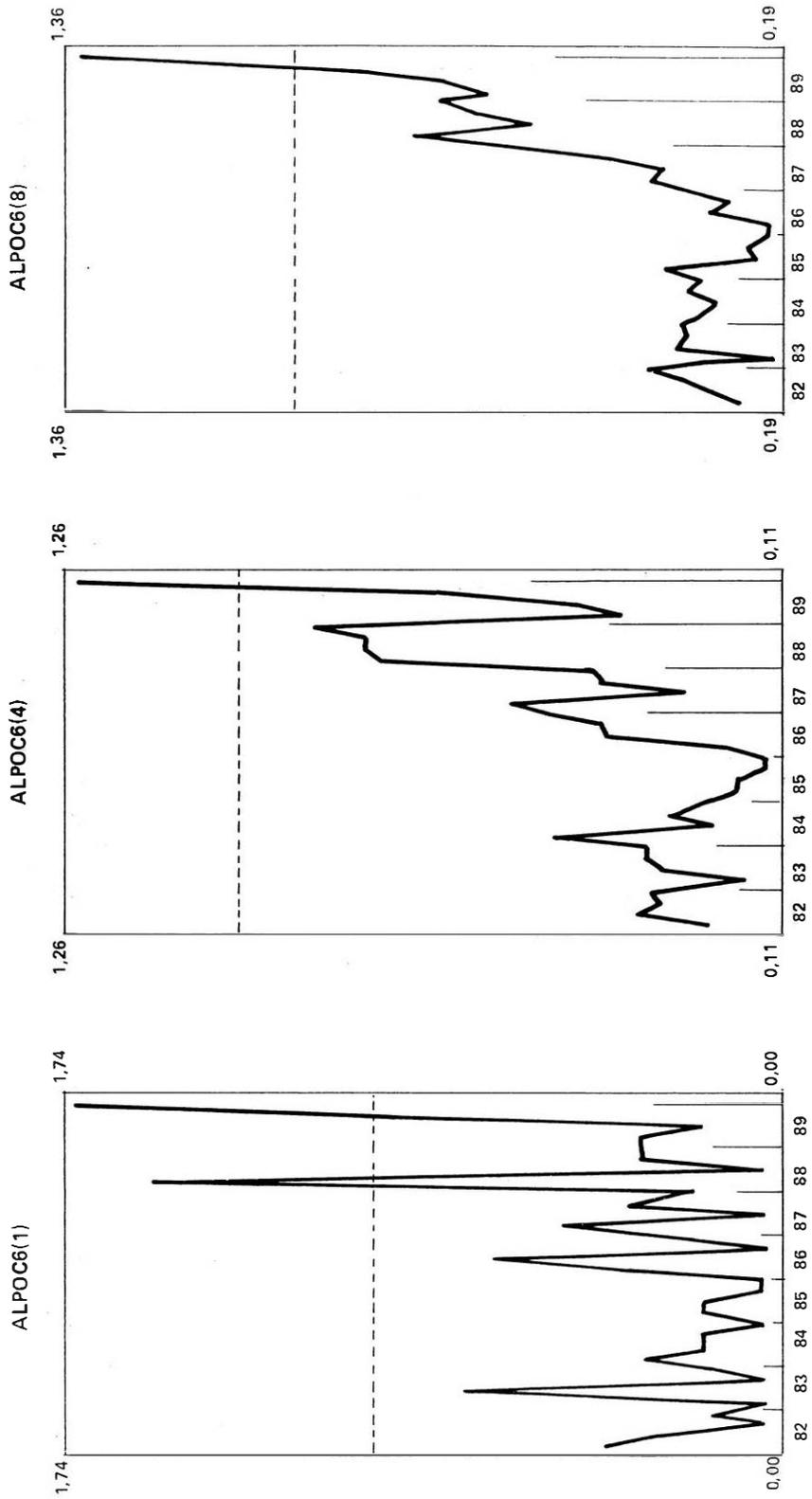
CONTRASTES DE ESTABILIDAD RECURSIVOS TIPO CHOW



Nota: Véase gráfico 10.

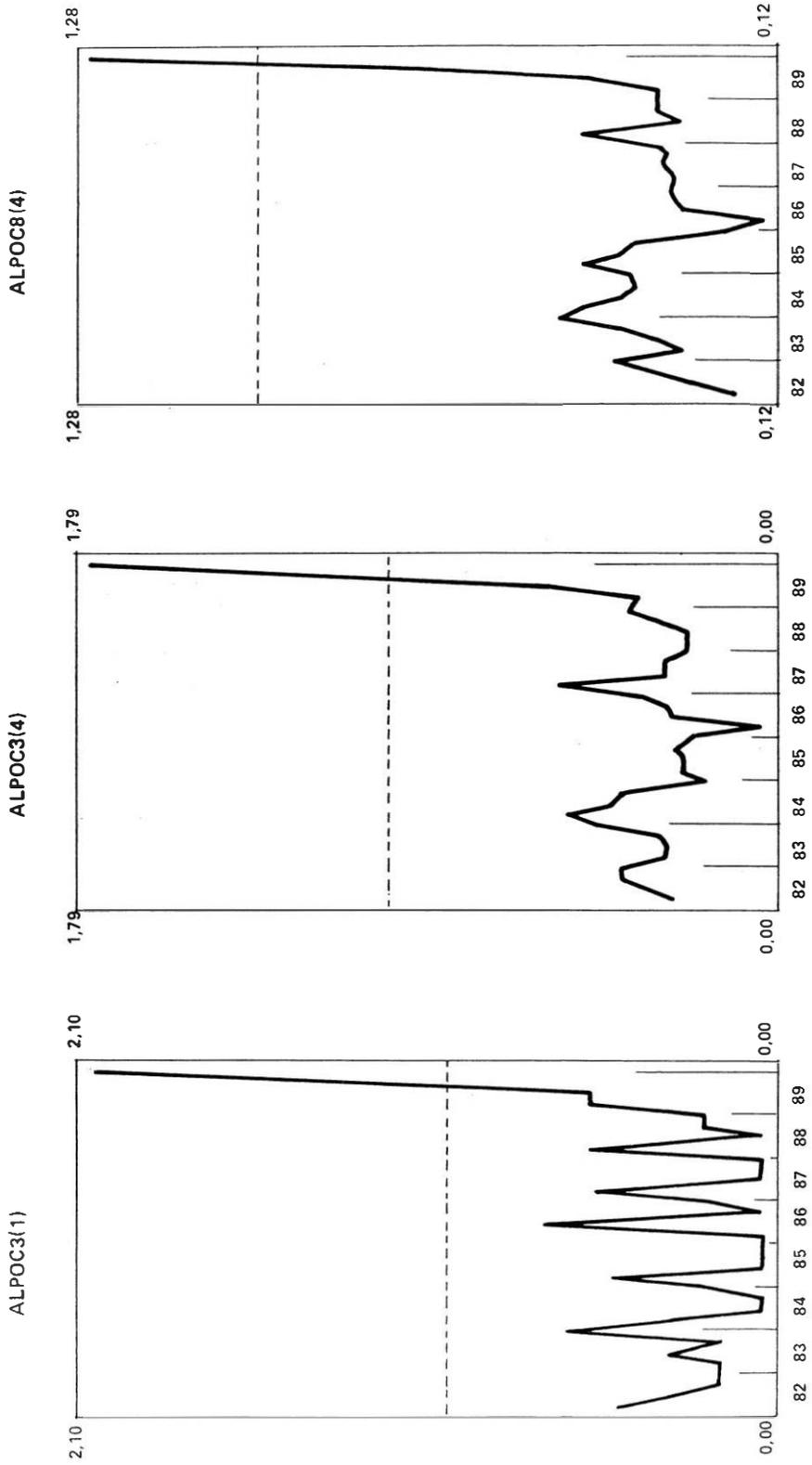
CONTRASTES DE ESTABILIDAD RECURSIVOS TIPO CHOW

Gráfico 14



Nota: Véase gráfico 10.

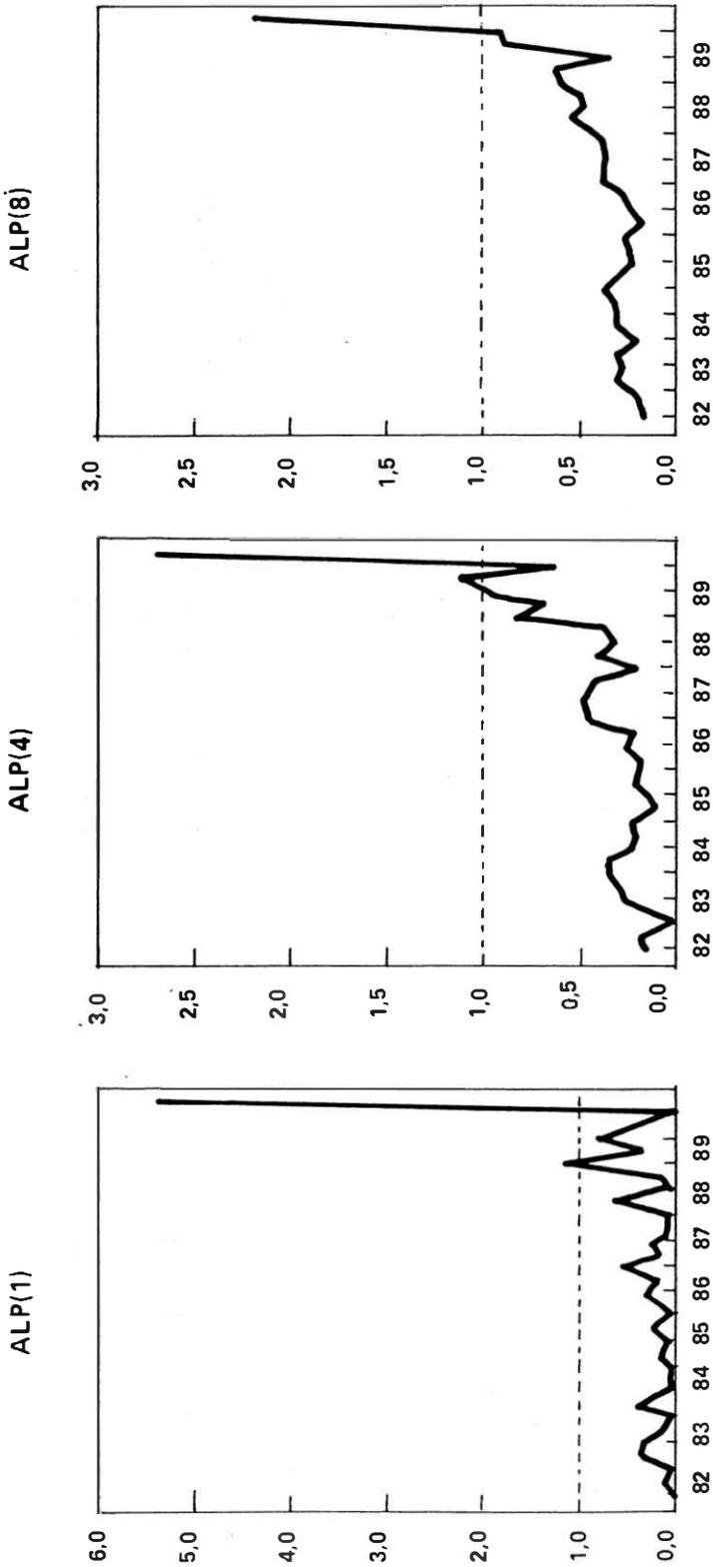
CONTRASTES DE ESTABILIDAD RECURSIVOS TIPO CHOW



Nota: Véase gráfico 10.

CONTRASTES DE ESTABILIDAD RECURSIVOS TIPO CHOW

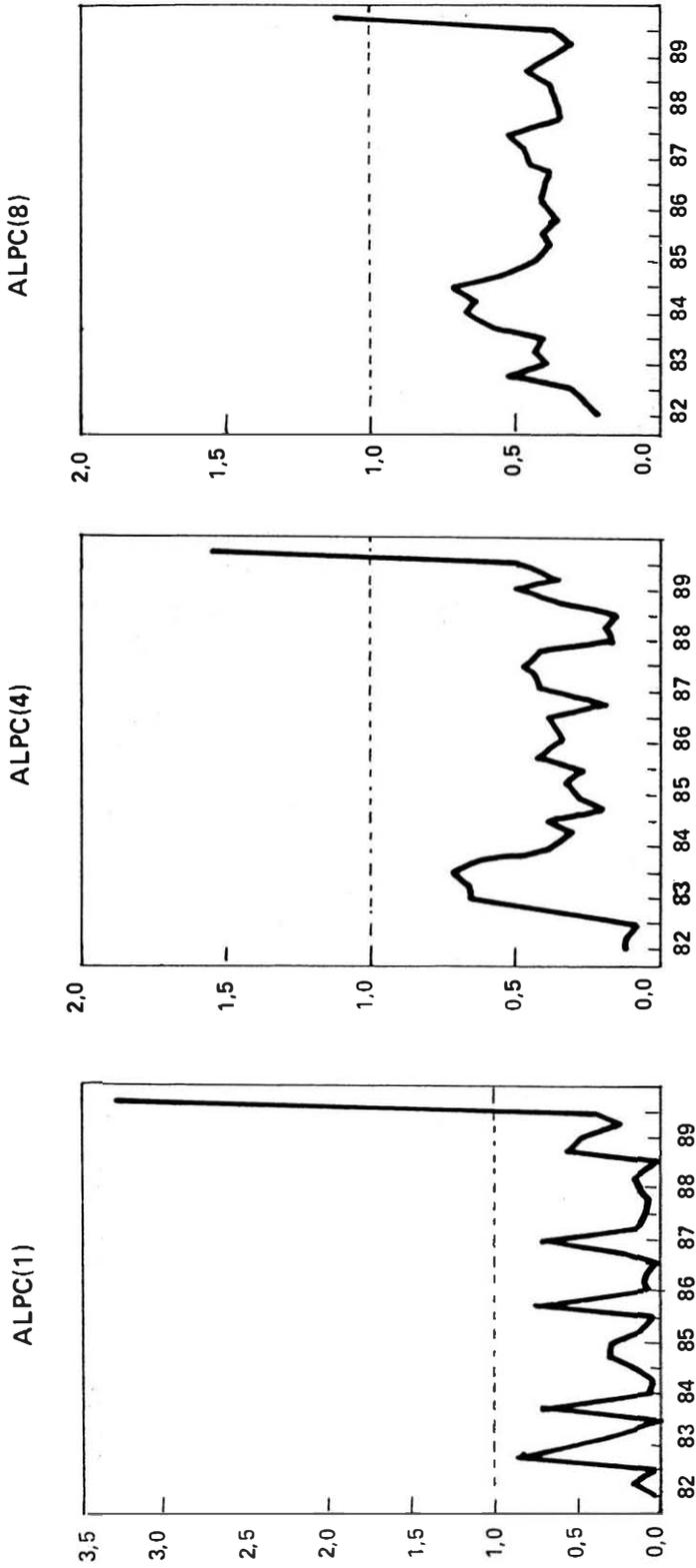
Gráfico 16



Nota: Véase gráfico 10.

CONTRASTES DE ESTABILIDAD RECURSIVOS TIPO CHOW

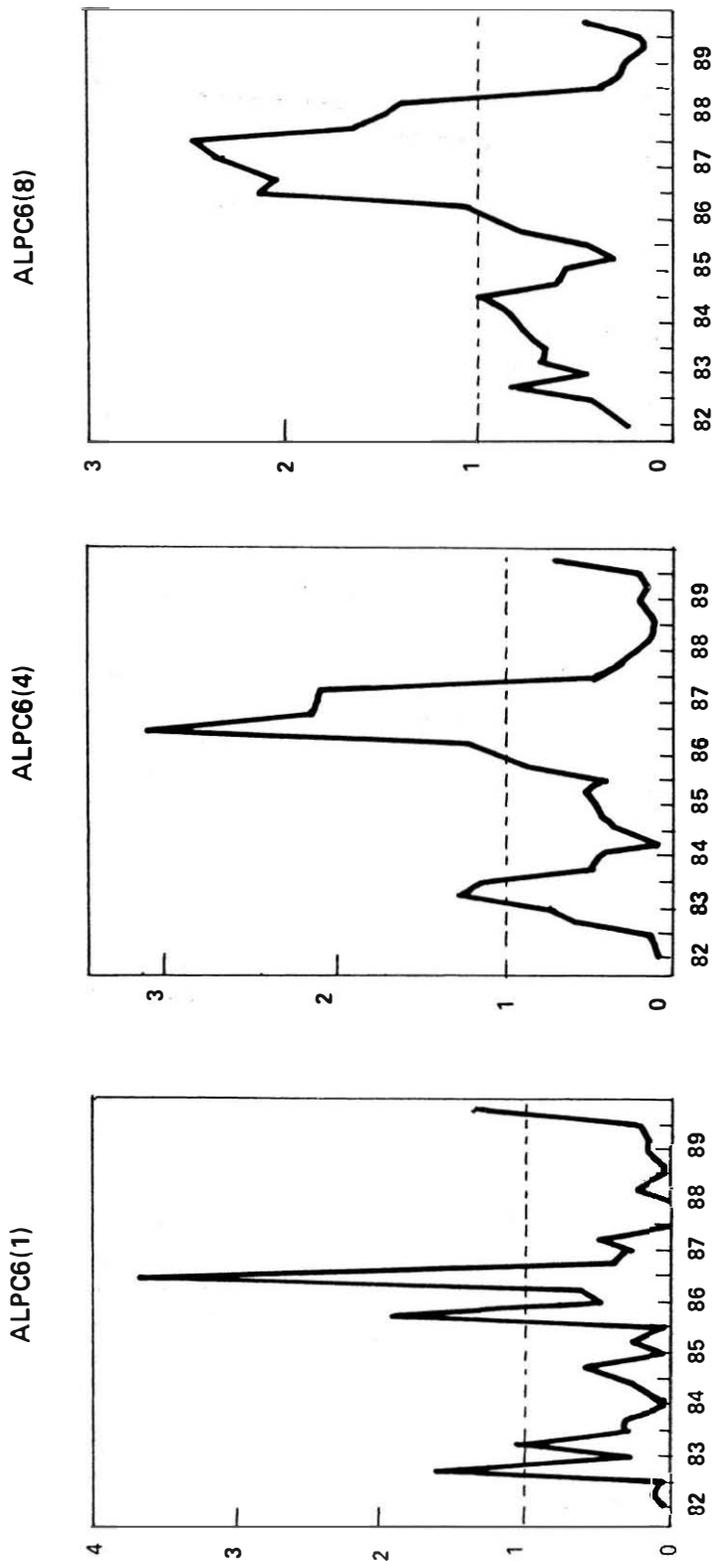
Gráfico 17



Nota: Véase gráfico 10.

CONTRASTES DE ESTABILIDAD RECURSIVOS TIPO CHOW

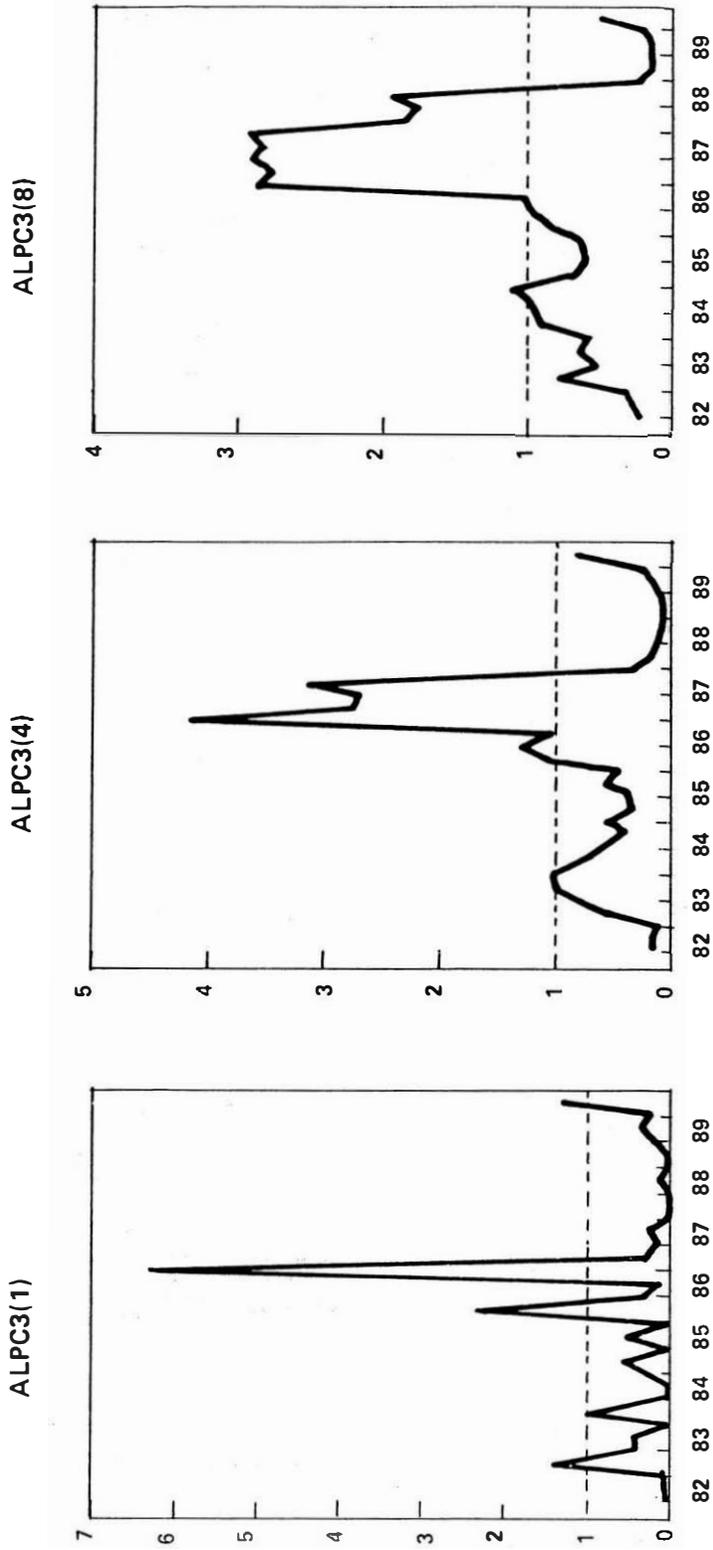
Gráfico 18



Nota: Véase gráfico 10.

CONTRASTES DE ESTABILIDAD RECURSIVOS TIPO CHOW

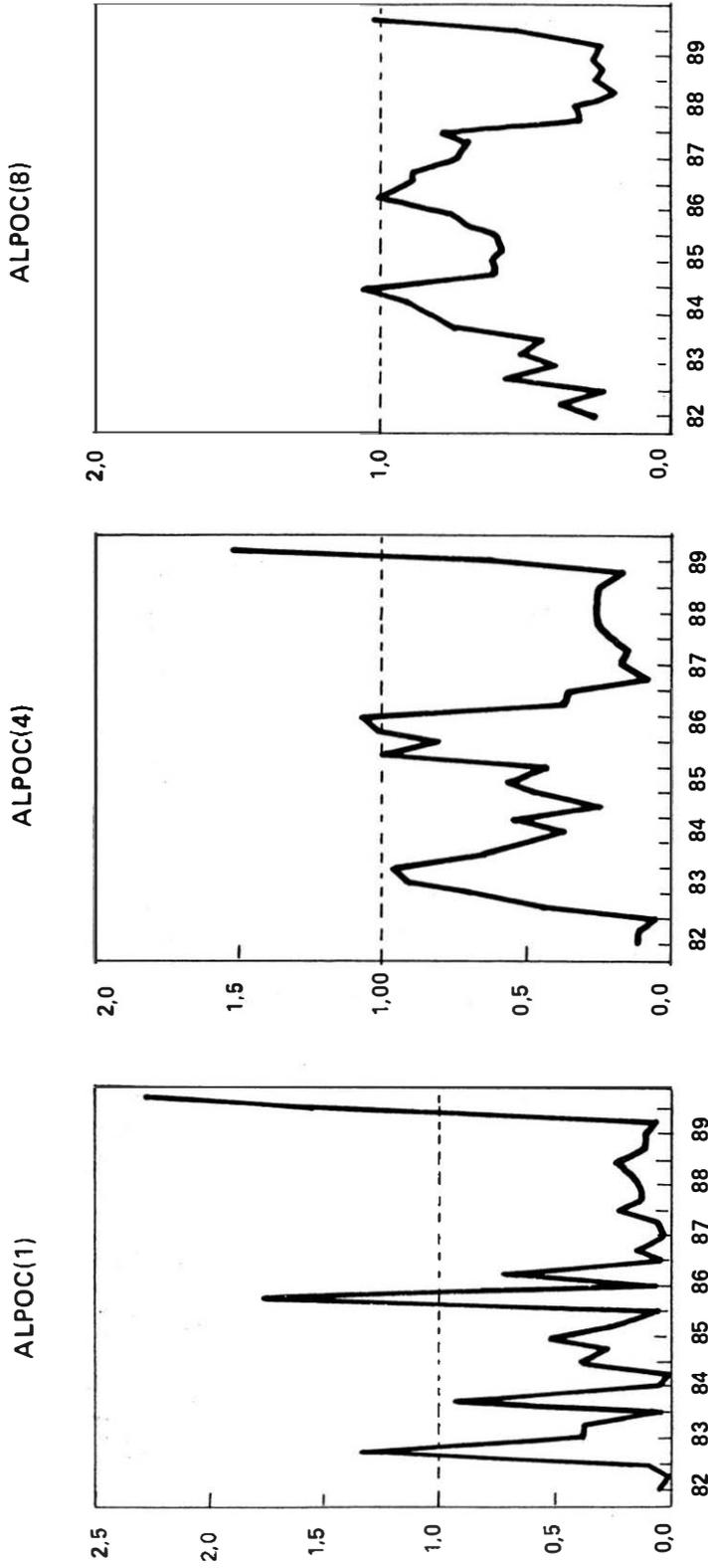
Gráfico 19



Nota: Véase gráfico 10.

CONTRASTES DE ESTABILIDAD RECURSIVOS TIPO CHOW

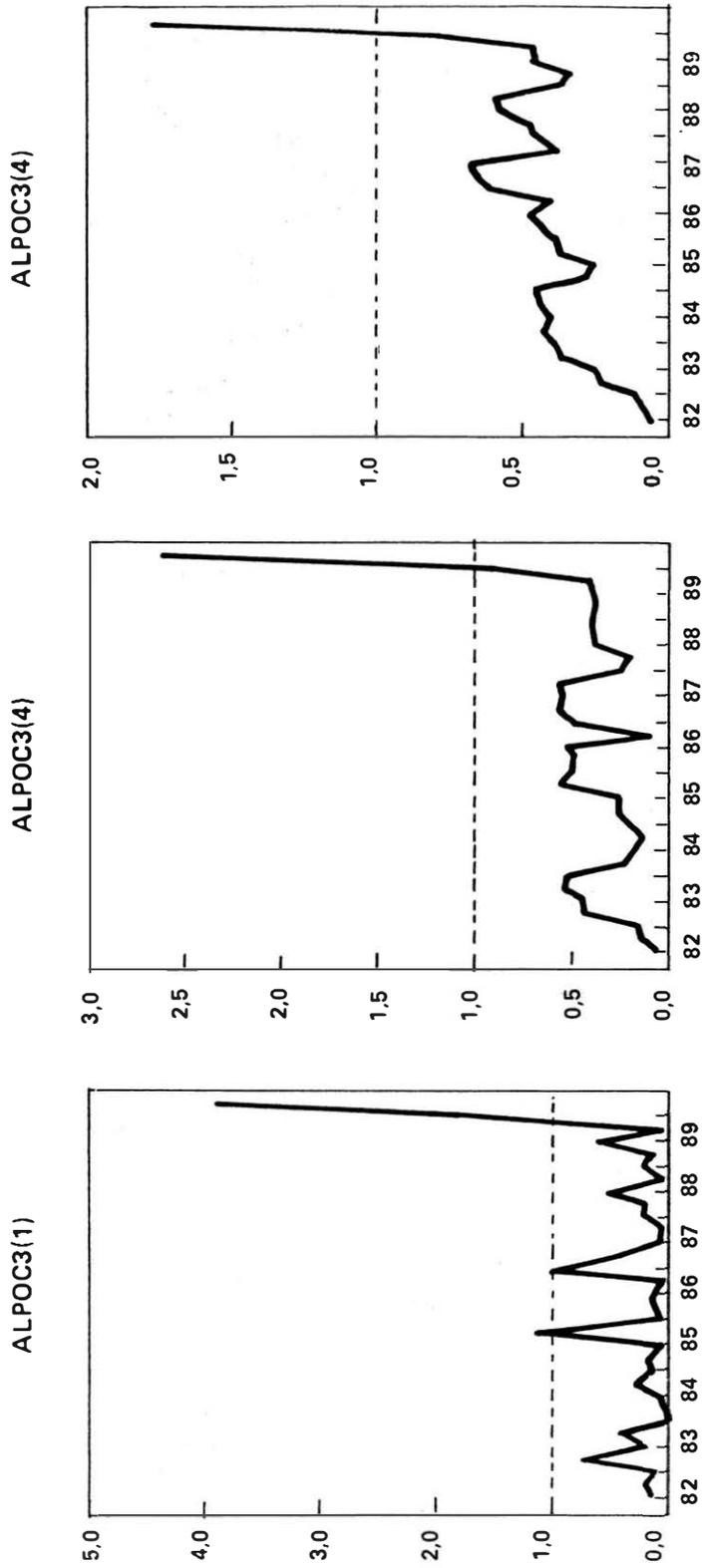
Gráfico 20



Nota: Véase gráfico 10.

CONTRASTES DE ESTABILIDAD RECURSIVOS TIPO CHOW

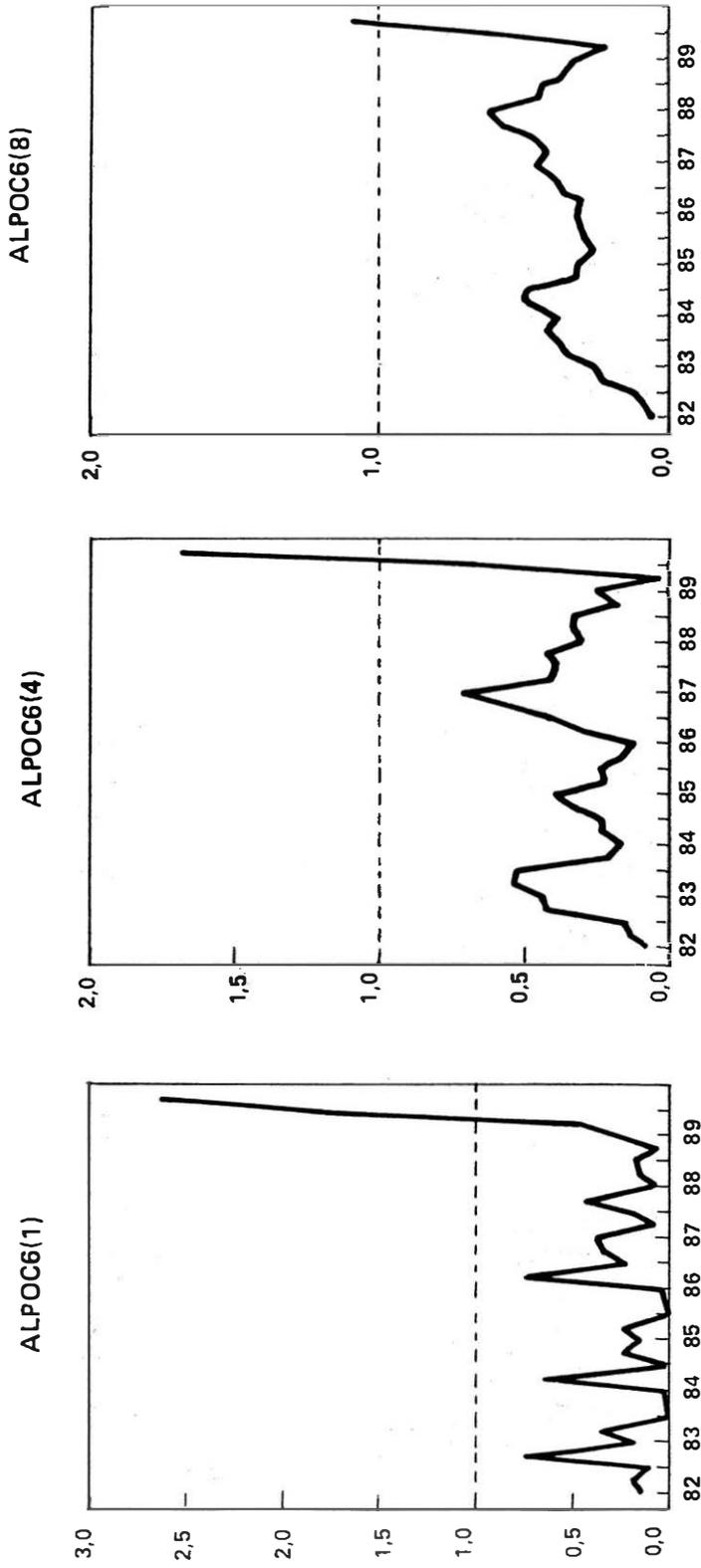
Gráfico 21



Nota: Véase gráfico 10.

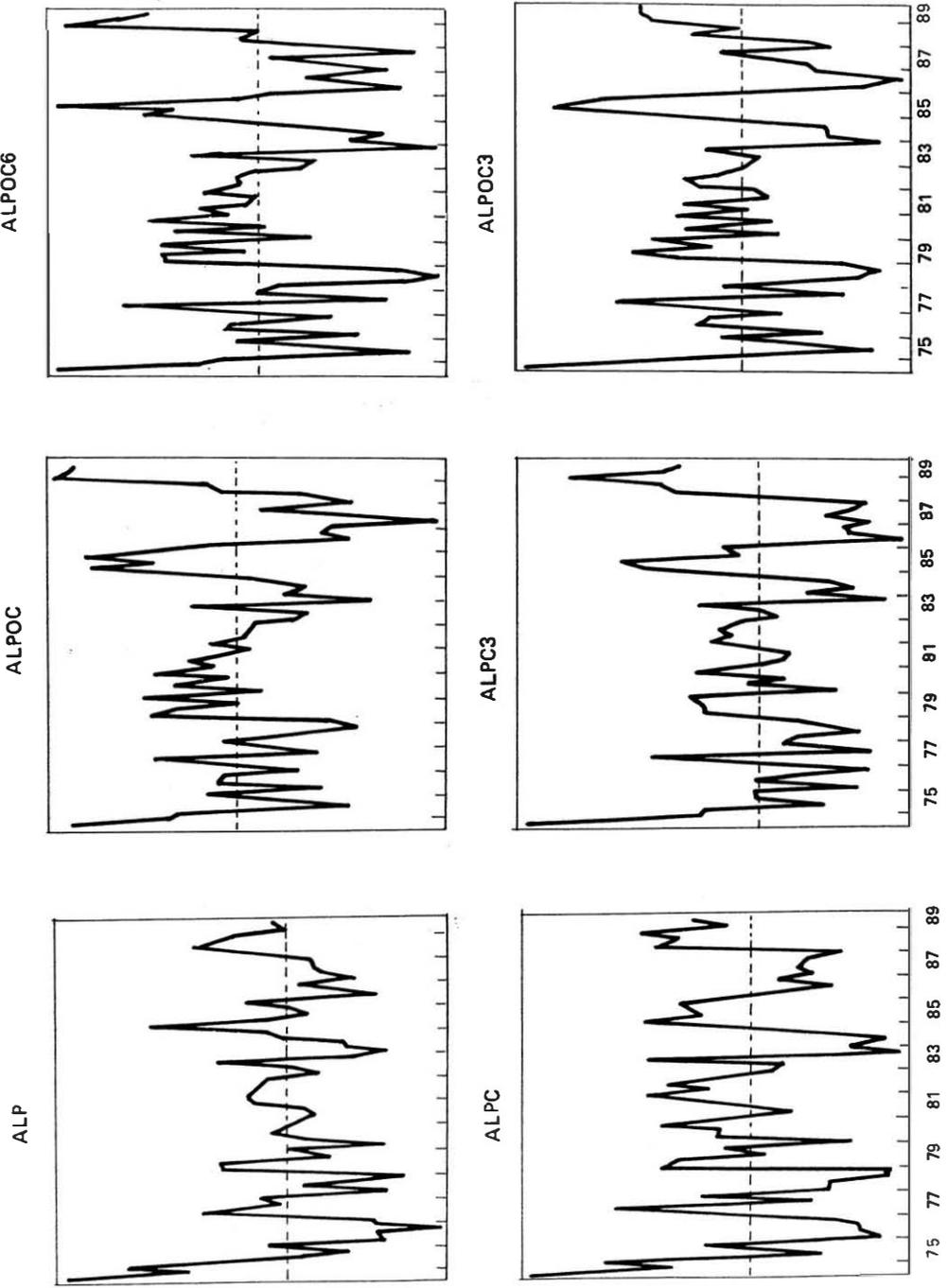
CONTRASTES DE ESTABILIDAD RECURSIVOS TIPO CHOW

Gráfico 22



Nota: Véase gráfico 10.

VECTORES DE COINTEGRACION



BIBLIOGRAFIA

- Akerlof, G. (1979) "Irving Fisher on his Head: The Consequences of constant Target - Threshold Monitoring of Money Holdings" Quarterly Journal of Economics 93, 169-188.
- Baba, Y., Hendry, D. and R. Starr (1988) " The Demand for M1 in the USA, 1960-1988", mimeo, Dpt. of Economics, Univ. of California, San Diego.
- Banerjee, A., Dolado, J. Hendry, D. and G. Smith (1986) "Exploring Equilibrium Relationships in Econometrics through Static Models: Some Monte Carlo Evidence" Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 48, 253-277.
- Baumol, W. (1952) "The Transaction Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach" Quarterly Journal of Economics 66, 545-562.
- Box, G. and G. Jenkins (1976) Time-Series Analysis: Forecasting and Control Holden-Day, San Francisco.
- Carr, J., Darby, M. and D. Thornton (1985) "Monetary Anticipations and the Demand for Money: Reply" Journal of Monetary Economics, 16, 251-258.
- Cuenca, J.A. (1990) "La Construcción de Variables Financieras para el Análisis del Sector Monetario en la Economía Española", (en preparación), Servicio de Estudios, Banco de España.
- Denton, R. (1971) "Adjustment of Monthly or Quarterly Series to Annual Totals: An Approach Based on Quadratic Minimization" Journal of the American Statistical Association, 66, 99-102.

- Dolado, J. (1988) "Innovación Financiera, Inflación y la Estabilidad de la Demanda de ALP en España" Boletín Económico, Abril, 19-35.
- Dolado, J. (1990) "Cointegración: Una Panorámica" Documento de Trabajo 8902, Banco de España (de próxima aparición en Estadística Española).
- Dolado, J., Jenkinson, T. y S. Sosvilla-Rivero (1990) "Cointegration and Unit Roots" Journal of Economic Surveys, 4, 249-273.
- Dolado, J., Andrés, J. y R. Domenech (1990) "Inferencia en Modelos Dinámicos Uniecuacionales con Variables Integradas" Cuadernos Económicos de ICE, 44, 147-171.
- Dolado, J., Escrivá, J.L., Sastre, T. y J.L. Vega (1990) "Estudios Cuantitativos para el Sector Monetario", mimeo, Servicio de Estudios, Banco de España.
- Engle, R., Hendry, D. and J.F. Richard (1983) "Exogeneity" Econometrica 51, 277-304.
- Engle, R. and C.W. Granger (1987) "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing" Econometrica, 49, 1057-1072.
- Escrivá, J.L. (1990) "Tendencias Básicas en la Fijación e Instrumentación de los Objetivos Monetarios" Papeles de Economía, 43, 63-73.
- Escrivá, J.L. (1990) "El Desequilibrio en el Mercado de Dinero: Las Teorías del Buffer Stock", mimeo, Servicio de Estudios, Banco de España.

- Friedman, M. and A. Schwartz (1982) *Monetary Trends in the U.S. and U.K.: Their Relation to Income, Prices, and Interest Rates, 1867-1975*, University of Chicago Press, Chicago.
- Hendry, D. and N. Ericsson (1990) "An Econometric Analysis of UK Money Demand in Monetary Trends in the U.S. and the U.K. by M. Friedman and A. Schwartz" International Finance Discussion paper 355, Federal Reserve Board (de próxima aparición en American Economic Review).
- Johansen, S. (1988) "Statistical Analysis of Cointegration Vectors" Journal of Economic Dynamics and Control 12, 231-254.
- Johansen, S. (1989) "Estimation and Testing of Conitegrating Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models" Preprint 3, Institute of Mathematical Statistics, University of Copenhagen (de próxima aparición en Econometrica).
- Johansen, S. and K. Juselius (1990) "Hypothesis Testing for Cointegration Vectors with an Application to Demand for Money in Denmark and Finland. Oxford Bulletin of Economics and Statistics 52, 169-210.
- Judd, J. and J. Scadding (1982) "The Search for a Stable Money Demand Function: A Survey of the post 1973 Literature" Journal of Economic Literature, 20, 994-1023.
- Malo de Molina, J.L. y J. Pérez (1990) "La Política Monetaria Europea en la Transición hacia la Unión Monetaria Europea" Papeles de Economía, 43, 31-52.
- Mauleón, I (1987) "La Demanda de ALP: Una Estimación Provisional" Boletín Económico, Octubre.

- Mauleón, I. (1989) Oferta y Demanda de Dinero: Teoría y Evidencia Empírica Alianza Economía y Finanzas, Madrid.
- Milbourne, R. (1988) "Disequilibrium Buffer Stock Models: A Survey" Journal of Economic Surveys, 2, 187-208.
- Miller, M. and D. Orr (1966) "A Model of the Demand for Money by Firms" Quarterly Journal of Economics, 80, 413-434.
- Sanz, B. (1988) "Los Agregados Monetarios en España y su carácter como Objetivos Intermedios" Boletín Económico, Diciembre.
- Stock, J. (1987) "Asymptotic Properties of Least Squares Estimators of Cointegrating Vectors" Econometrica 55, 1035-1056.
- Stock, J. and M. Watson (1988) "Testing for Common Trends" Journal of the American Statistical Association 83, 1094-1107.

DOCUMENTOS DE TRABAJO (1):

- 8601 **Agustín Maravall:** Revisions in ARIMA signal extraction.
- 8602 **Agustín Maravall and David A. Pierce:** A prototypical seasonal adjustment model.
- 8603 **Agustín Maravall:** On minimum mean squared error estimation of the noise in unobserved component models.
- 8604 **Ignacio Mauleón:** Testing the rational expectations model.
- 8605 **Ricardo Sanz:** Efectos de variaciones en los precios energéticos sobre los precios sectoriales y de la demanda final de nuestra economía.
- 8606 **F. Martín Bourgón:** Índices anuales de valor unitario de las exportaciones: 1972-1980.
- 8607 **José Viñals:** La política fiscal y la restricción exterior. (Publicada una edición en inglés con el mismo número).
- 8608 **José Viñals and John Cuddington:** Fiscal policy and the current account: what do capital controls do?
- 8609 **Gonzalo Gil:** Política agrícola de la Comunidad Económica Europea y montantes compensatorios monetarios.
- 8610 **José Viñals:** ¿Hacia una menor flexibilidad de los tipos de cambio en el sistema monetario internacional?
- 8701 **Agustín Maravall:** The use of ARIMA models in unobserved components estimation: an application to Spanish monetary control.
- 8702 **Agustín Maravall:** Descomposición de series temporales: especificación, estimación e inferencia (Con una aplicación a la oferta monetaria en España).
- 8703 **José Viñals y Lorenzo Domingo:** La peseta y el sistema monetario europeo: un modelo de tipo de cambio peseta-marco.
- 8704 **Gonzalo Gil:** The functions of the Bank of Spain.
- 8705 **Agustín Maravall:** Descomposición de series temporales, con una aplicación a la oferta monetaria en España: Comentarios y contestación.
- 8706 **P. L'Hotellerie y J. Viñals:** Tendencias del comercio exterior español. Apéndice estadístico.
- 8707 **Anindya Banerjee and Juan Dolado:** Tests of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis in the Presence of Random Walks: Asymptotic Theory and Small-Sample Interpretations.
- 8708 **Juan J. Dolado and Tim Jenkinson:** Cointegration: A survey of recent developments.
- 8709 **Ignacio Mauleón:** La demanda de dinero reconsiderada.
- 8801 **Agustín Maravall:** Two papers on arima signal extraction.
- 8802 **Juan José Camio y José Rodríguez de Pablo:** El consumo de alimentos no elaborados en España: Análisis de la información de Mercasa.
- 8803 **Agustín Maravall and Daniel Peña:** Missing observations in time series and the «dual» autocorrelation function.
- 8804 **José Viñals:** El Sistema Monetario Europeo. España y la política macroeconómica. (Publicada una edición en inglés con el mismo número).
- 8805 **Antoni Espasa:** Métodos cuantitativos y análisis de la coyuntura económica.
- 8806 **Antoni Espasa:** El perfil de crecimiento de un fenómeno económico.
- 8807 **Pablo Martín Aceña:** Una estimación de los principales agregados monetarios en España: 1940-1962.
- 8808 **Rafael Repullo:** Los efectos económicos de los coeficientes bancarios: un análisis teórico.
- 8901 **M.ª de los Llanos Matea Rosa:** Funciones de transferencia simultáneas del índice de precios al consumo de bienes elaborados no energéticos.
- 8902 **Juan J. Dolado:** Cointegración: una panorámica.
- 8903 **Agustín Maravall:** La extracción de señales y el análisis de coyuntura.
- 8904 **E. Morales, A. Espasa y M. L. Rojo:** Métodos cuantitativos para el análisis de la actividad industrial española. (Publicada una edición en inglés con el mismo número).
- 9001 **Jesús Albarracín y Concha Artola:** El crecimiento de los salarios y el deslizamiento salarial en el período 1981 a 1988.
- 9002 **Antoni Espasa, Rosa Gómez-Churrua y Javier Jareño:** Un análisis econométrico de los ingresos por turismo en la economía española.
- 9003 **Antoni Espasa:** Metodología para realizar el análisis de la coyuntura de un fenómeno económico. (Publicada una edición en inglés con el mismo número).
- 9004 **Paloma Gómez Pastor y José Luis Pellicer Miret:** Información y documentación de las Comunidades Europeas.

- 9005 **Juan J. Dolado, Tim Jenkinson and Simon Sosvilla-Rivero:** Cointegration and unit roots: a survey.
- 9006 **Samuel Bentolila and Juan J. Dolado:** Mismatch and Internal Migration in Spain, 1962-1986.
- 9007 **Juan J. Dolado, John W. Galbraith and Anindya Banerjee:** Estimating euler equations with integrated series.
- 9008 **Antoni Espasa y Daniel Peña:** Los modelos ARIMA, el estado de equilibrio en variables económicas y su estimación. (Publicada una edición en inglés con el mismo número).
- 9009 **Juan J. Dolado and José Viñals:** Macroeconomic policy, external targets and constraints: the case of Spain.
- 9010 **Anindya Banerjee, Juan J. Dolado and John W. Galbraith:** Recursive and sequential tests for unit roots and structural breaks in long annual GNP series.
- 9011 **P. Martínez Méndez:** Nuevos datos sobre la evolución de la peseta entre 1900 y 1936. Información complementaria.
- 9101 **Javier Valles:** Estimation of a growth model with adjustment costs in presence of unobservable shocks.
- 9102 **Javier Valles:** Aggregate investment in a growth model with adjustment costs.
- 9103 **Juan J. Dolado:** Asymptotic distribution theory for econometric estimation with integrated processes: a guide.
- 9104 **José Luis Escrivá y José Luis Malo de Molina:** La instrumentación de la política monetaria española en el marco de la integración europea. (Publicada una edición en inglés con el mismo número).
- 9105 **Isabel Argimón y Jesús Briones:** Un modelo de simulación de la carga de la deuda del Estado.
- 9106 **Juan Ayuso:** Los efectos de la entrada de la peseta en el SME sobre la volatilidad de las variables financieras españolas.
- 9107 **Juan J. Dolado y José Luis Escrivá:** La demanda de dinero en España: definiciones amplias de liquidez.

(1) Los Documentos de Trabajo anteriores a 1986 figuran en el catálogo de publicaciones del Banco de España.