

7902

COMPORTAMIENTO DEL PUBLICO ANTE EL EFECTIVO

Ricardo Sanz

I.- HIPOTESIS DEL COMPORTAMIENTO DEL PUBLICO

Para estudiar la evolución del Efectivo en manos del público, un punto de partida que parece razonable es la hipótesis de que la cantidad de efectivo mantenida por el público en cada momento obedece fundamentalmente a la necesidad de realizar las transacciones corrientes, en las que el dinero efectivo tiene un carácter instrumental necesario y prácticamente insustituible en el corto plazo. Para estas transacciones, la utilización de otros medios de pago, como talones de cuentas bancarias o tarjetas de crédito, que comienzan a usarse en nuestro país, tienen todavía un carácter muy marginal, si bien su desarrollo está llamado a intensificarse en el futuro.

Mantener dinero bajo la forma de efectivo comporta ciertos riesgos: pérdida, hurto, etc. Al mismo tiempo, supone la renuncia al rendimiento asociado a su colocación en un depósito bancario. Por esta doble razón, sin necesidad de atribuir al consumidor medio un comportamiento totalmente racional o una extraordinaria aptitud maximizadora ante su dinero, puede defenderse que éste tiende a no retener una cantidad de efectivo que le parezca excesiva con respecto a sus necesidades más o menos inmediatas. Los conceptos de "cantidades excesivas" o "necesidades" son totalmente subjetivos y de difícil cuantificación, pero resultan suficientes para apoyar la hipótesis de partida. Esta hipótesis va acompañada del supuesto de que el coste de oportunidad derivado de mantener efectivo a costa de un depósito bancario es constante a lo largo del tiempo. Este supuesto se basa en el hecho de que los depósitos que podrían ser una alternativa real al efectivo son solamente los depósitos a la vista y, marginalmente,

de ahorro, pero no a plazo, y en los primeros el tipo de interés es bajo y prácticamente constante en un período de diez o doce años, que cubren los datos disponibles que se utilizarán en este trabajo.

Un modo de aproximar las necesidades de efectivo en un período dado consistiría en partir de las transacciones realizadas, en términos reales, y de un indicador del nivel de precios existente en dicho período.

La primera de estas dos variables podría a su vez aproximarse por el consumo privado total, tomado de la Contabilidad Nacional. Esto haría necesaria la utilización de datos anuales, ya que no existe una Contabilidad Nacional trimestral (*), lo que no resulta conveniente desde un doble punto de vista: en primer lugar, porque las variables económicas presentan generalmente variaciones intraanuales importantes que con frecuencia desvirtúan el significado de los datos medios anuales; y, por otra parte, desde el punto de vista de la estimación de las relaciones entre variables, el uso de datos anuales presenta un fuerte problema de falta de grados de libertad. Por esta doble razón, con vistas a la utilización de datos trimestrales, en lugar del consumo privado, podría tomarse el Producto Interior Bruto trimestral en términos reales (**), como un indicador de actividad, que debe recoger la idea inicial de "transacciones" para las que ha sido necesaria la retención de efectivo. Es obvio que esta magnitud recoge también una parte de actividad que no requiere efectivo para su instrumentación, por lo que hay que preguntarse en qué medida puede aproximar suficientemente el concepto inicial, no observable.

(*) Para los años 1962-1972, existe una trimestralización de la Contabilidad Nacional, realizada por el Servicio de Estudios del Banco de España: Una estimación de la Contabilidad Nacional Trimestral de España, 1962-1972, Banco de España. Madrid, 1975.

(**) La serie trimestral del PIB procede de distintos trabajos efectuados en este Servicio de Estudios por Julio Rodríguez. Véase, por ejemplo, el documento interno ES/1978/5, El PIB trimestral 1958-1976. Comentario a la metodología.

En general, de 1968 a 1974, el consumo privado ha crecido a un ritmo relativamente paralelo al del PIB, del que supone aproximadamente dos tercios. En el cuadro 1 se presentan las tasas de variación interanuales de distintos agregados, calculadas sobre cifras medias anuales: Producto Interior Bruto, Consumo Privado, Coste de Vida General y Efectivo en Manos del Público. Nos limitaremos por el momento, a los dos primeros. Puede verse que, después de 1974, el comportamiento de ambas series es distinto, especialmente en los dos últimos años, en que, como es sabido, el crecimiento del PIB se apoyó más en un sector exterior expansivo que en la demanda interna, hecho que recoge parcialmente el estancamiento relativo de las tasas de variación del consumo privado. Parece fuera de duda que, desde un punto de vista conceptual, el consumo hubiera aproximado mejor que el PIB la noción de transacciones instrumentadas mediante efectivo, por lo que hay que concluir que, en los últimos años, el PIB no es un buen indicador de la noción de actividad que es relevante desde el punto de vista del objeto de este estudio. Con todo, dado que es la única magnitud de que se dispone trimestralmente, se incluyó en alguna de las relaciones estimadas y que se comentan más adelante.

La segunda variable susceptible de explicar las necesidades de efectivo decíamos que era un indicador del nivel de precios. Un candidato obvio para ello es el Índice General del coste de la vida, actualmente llamado Índice de Precios de Consumo.

Las tres variables citadas, Efectivo en manos del público (EMP), Producto interior bruto (PIB), e Índice del coste de la vida (CV), aparecen representadas en el gráfico 1. Para hacer comparables las distintas medidas de las variables, se han construido índices trimestrales tomando como base la media anual de 1976. Las series utiliza

CUADRO 1TASAS DE VARIACION INTERANUALES DE ALGUNOS AGREGADOS

(Calculadas sobre cifras medias de cada año)

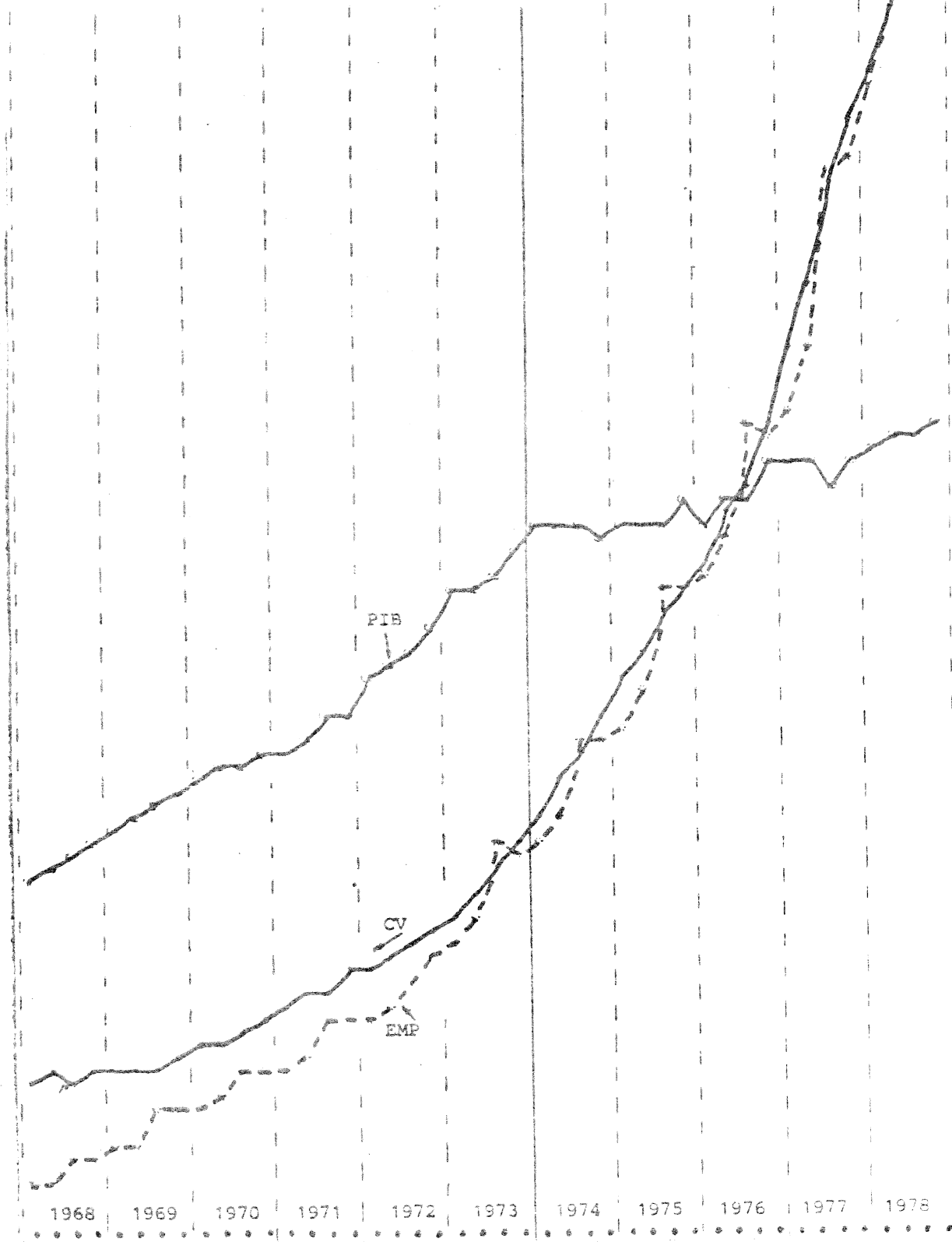
| Año | PIB en términos reales | Consumo privado en términos reales | Indice del Coste de la Vida | Efectivo en manos del público |
|------|------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1968 | 5,8 | 4,2 | 4,8 | 9,2 |
| 1969 | 7,0 | 7,0 | 2,2 | 11,3 |
| 1970 | 5,7 | 3,9 | 5,6 | 8,9 |
| 1971 | 5,2 | 4,5 | 8,3 | 9,4 |
| 1972 | 8,5 | 8,6 | 8,3 | 12,0 |
| 1973 | 8,8 | 7,6 | 11,4 | 16,0 |
| 1974 | 5,2 | 5,5 | 15,7 | 15,0 |
| 1975 | 0,6 | 1,8 | 16,9 | 18,0 |
| 1976 | 2,3 | 2,8 | 14,9 | 16,3 |
| 1977 | 2,5 | 0,2 | 24,5 | 21,4 |
| 1978 | 2,9 | 0,7 | 19,7 | 26,2 |

das se incluyen como anexo al final de este trabajo. Los datos trimestrales son medias de datos diarios en el caso del efectivo, y medias de los correspondientes datos mensuales en el coste de la vida; para el PIB, proceden de la trimestralización ya citada de las magnitudes anuales.

La posible relación entre EMP y las dos variables "explicativas" PIB y CV presenta importantes modificaciones en el tiempo, como se observa en el citado gráfico 1. En él pueden distinguirse claramente dos subperíodos bien diferenciados: en el primero, que se extendería hasta el inicio de la actual crisis económica, situado aproxima-

INDICES TRIMESTRALES DEL EFECTIVO EN MANOS DEL PUBLICO (EMP)
PRODUCTO INTERIOR BRUTO A PRECIOS CONSTANTES (PIB) E INDICE
DEL COSTE DE LA VIDA (CV)

(Base: ¢ 1976 = 100)



damente al final de 1973, el PIB presenta una evolución sensiblemente paralela a la del EMP. En el segundo subperíodo, iniciado en 1974, el PIB presenta un estancamiento relativo sin ninguna relación aparente con el fuerte crecimiento registrado por el EMP. Recordemos, además, que el consumo privado, que recogería mejor que el PIB el concepto de actividad que tratamos de aproximar aquí, todavía creció más lentamente en los dos últimos años recogidos en el gráfico.

El intenso crecimiento que experimenta EMP en estos años parece totalmente dominado por la evolución de CV, con la notable excepción de 1978, sobre la que volveremos muy pronto. En realidad, todavía dentro del primer subperíodo 1968-1973, ya parece observarse un acercamiento ininterrumpido de la evolución de EMP a la de CV, lo que llevaría a una explicación del incremento sufrido por el efectivo retenido por el público basada exclusivamente en la evolución de los precios: en un período como el actual, caracterizado por unas tasas de inflación excepcionalmente elevadas, el consumidor medio comprueba que las cantidades de efectivo que habitualmente retira de su cuenta bancaria - o la cantidad que retenía en su poder al ingresar parte de sus ingresos en una cuenta - se agota más rápidamente que en el pasado. Esto le lleva, durante un cierto tiempo, a efectuar retiradas de fondos más frecuentes, hasta que el "coste" de la molestia asociada a esa mayor frecuencia le empuja a una disminución de sus desplazamientos al banco y a un aumento de la cantidad media retirada en cada ocasión. Dada la intensidad del crecimiento de los precios, este proceso dominaría totalmente sobre las fluctuaciones del volumen de transacciones reales realizadas por el público.

El proceso descrito supone, implícitamente, una inercia en el comportamiento del público, que tiende a ajustarse con cierto retraso a la nueva situación de precios,

intentando conservar en su poder una cantidad variable (creciente) de efectivo, que mantenga sensiblemente constante el poder de compra que representa. Dicho de otro modo, la reacción de EMP ante variaciones de CV debe ser esencialmente dinámica, con efectos prologados en el tiempo, y su elasticidad a los precios, a largo plazo, sería unitaria.

A esta inercia del comportamiento del público habría que atribuir el fuerte crecimiento de EMP a lo largo de 1978 (véase el cuadro 1): en 1977, la tasa de crecimiento del efectivo, 21,4 %, fue superior en más de cinco puntos a la del año anterior, lo que supone un aumento sin precedentes hasta dicho momento. Sin embargo, resulta claramente inferior a la tasa de crecimiento registrada por los precios, 24,5 %, superior en casi diez puntos porcentuales a la de 1976. En 1978, el efectivo sigue creciendo fuertemente a pesar del relativo amortiguamiento de las tasas de inflación, ya que este comienzo de inflexión a la baja de los precios se reflejaría con retrasos en unos hábitos dominados en los últimos años - y especialmente en el anterior, 1977 - por una fuerte tendencia al alza.

II.- CONTRASTACION EMPIRICA

La hipótesis según la cual el efectivo retenido por el público podría explicarse en función de las transacciones realizadas y la evolución de los precios, ya se vió que podría aproximarse, a efectos de su contrastación empírica, por la estimación de una relación dinámica entre EMP, CV y PIB, si bien esta última variable sólo aproxima de un modo muy imperfecto la variable teórica que podía ser relevante.

Además, el gráfico 1 pone en evidencia que no puede esperarse una medida única y válida para el conjunto de la muestra de la supuesta contribución del PIB a la explicación de la evolución del EMP, ya que existen dos subperíodos, 1968-1973 y 1974-1978, netamente diferenciados desde este punto de vista. Desgraciadamente, el número de grados de libertad con que podrían obtenerse estimaciones en cada una de estas submuestras separadamente es demasiado reducido y quita toda significación a los resultados que se obtendrían. No es sorprendente, pues, que las estimaciones sobre la muestra total, 1968-1978, únicas que resultan factibles - y aún con ciertas reservas (*) - desde un punto de vista estadístico, no conduzcan a resultados significativos.

A título de ejemplo, señalaremos solamente los resultados obtenidos con un modelo de estructura dinámica bastante general, adoptando el enfoque Box-Jenkins, y que incluye lo que en esta metodología se llama una función de transferencia con dos inputs - CV y PIB - y un doble análisis de intervención para tomar en consideración dos momentos de crecimiento anómalo de la serie, ya detectados en un

(*) En los resultados que se comentan más adelante, la diferenciación de las series y la pérdida de datos que originan los modelos estimados, hacen que las estimaciones se efectúen con 26 grados de libertad solamente.

estudio univariante anterior de EMP (*), y que se sitúan en verano de 1977 y principio de 1978, pudiendo atribuirse ambos a intentos de evasión fiscal que comportan un trasvase de fondos de depósitos bancarios a efectivo; dichos momentos, que con datos trimestrales se sitúan en 1977.III y 1978.I, seguían mostrando residuos atípicos en el contexto de función de transferencia propio de este trabajo, evidenciando así la necesidad de los análisis de intervención efectuados.

Dicho modelo toma la forma:

$$EMP_t^* = \frac{\omega_{01}}{1-\delta_{11}L} CV_t^* + \frac{\omega_{02}}{1-\delta_{12}L} PIB_t^* + \omega_{03} D77_t + \omega_{04} D78_t + N_t \quad (1)$$

con

$$\nabla \nabla_4 N_t = \frac{1}{(1-\phi_1 L)(1-\phi_4 L^4)} a_t$$

donde L es un operador retardo, tal que $LX_t = X_{t-1}$ y, en general, $L^j X_t = X_{t-j}$; $\nabla = (1-L)$ y, en general, $\nabla_j = (1-L^j)$; los asteriscos expresan logaritmos de las variables originales; $D77_t$ es una variable "dummy" que toma un valor unitario en el tercer trimestre de 1977 y cero en el resto; $D78$ es una variable análoga para el primer trimestre de 1978, y a_t es un término de error aleatorio, de varianza constante e independientemente distribuido, del que es función el término de error N_t incluido en el modelo (1).

La parametrización que recibe en este modelo la influencia de CV sobre EMP supone que un incremento del uno por ciento en el nivel de precios produce un efecto de ω_{01} por ciento sobre EMP en el mismo trimestre ($\omega_{01} > 0$), y este efecto se prolonga en el tiempo, decayendo exponencial

(*) Véase R. Sanz, "Predicción del efectivo en manos del público. Datos trimestrales", B.E., Documento Interno EC/1979/1.

mente con un factor δ_{11} , ($0 < \delta_{11} < 1$). El efecto total, suma de esta sucesión infinita de efectos parciales decrecientes viene dado por $\omega_{01}/(1-\delta_{11})$, lo que muestra claramente que un valor de δ_{11} próximo a la unidad aumenta la "memoria" de la reacción, prologando su efecto en el tiempo y, en consecuencia, dado ω_0 , aumenta el efecto total. Análogamente se ejerce la influencia del PIB sobre EMP, si bien la dinámica de la reacción será diferente a la anterior ya que, en general, $\delta_{11} \neq \delta_{12}$.

Alternativamente, quizás podría pretenderse que una variación del PIB produce un efecto sobre EMP que se agota rápidamente, ya que un aumento en las transacciones en que se usa efectivo es una variable más conocida y controlada por el público, al contrario de lo que sucede con las variaciones de precios. Esta alternativa puede introducirse con un modelo ligeramente distinto al anterior, y que denominaremos modelo (2), en el que la función $\omega_{02}/(1-\delta_{12}L)$ asociada al PIB puede sustituirse, por ejemplo, por $\omega_{02}-\omega_{12}L$, que supone que una variación del PIB en el trimestre t produce un efecto sobre el efectivo en el mismo trimestre t y en $t+1$ pero no después.

Nos limitaremos a señalar que, en la estimación del modelo (1), y adoptando los criterios de significación habituales - estadísticos $t \geq 2$ - no resultaron estadísticamente significativos el parámetro ω_{01} asociado al CV, ni ninguno de los parámetros ω_{02} y δ_{12} asociados al PIB. De modo similar, en la estimación del modelo (2) no eran significativos los coeficientes ω_{01} , ω_{02} ni ω_{12} .

Estos resultados, que a su vez tienen detrás distintos intentos de modelización previa, en los que no nos hemos detenido aquí, confirman las dificultades ya comentadas que cabía esperar, con lo que no resulta posible obtener una contrastación empírica favorable a la hipótesis de trabajo adoptada al comienzo de este estudio.

En lo que sigue, nos centraremos en la relación entre EMP y CV exclusivamente.

Los intentos realizados con la muestra 1968-1978 no condujeron a ningún resultado satisfactorio, mientras que fué suficiente suprimir las observaciones de 1968 para llegar a estimaciones que pueden considerarse positivas (*). No conociendo ninguna explicación con sentido económico a este hecho, se continuó la vía que ofrecía la serie 1969-1978, con 40 observaciones, a pesar de lo poco satisfactorio que resultan las fuertes diferencias observadas entre los resultados derivados de ambas muestras. El resultado final fué el siguiente:

$$EMP_t^* = \frac{\omega_{01}}{1-\delta_{11}L} CV_t^* + \omega_{02} D77_t + N_t \quad (3)$$

donde N_t tiene una estructura ARIMA (1,1,0) (0,1,1):

$$\nabla \nabla_4 N_t = \frac{(1-\theta_4 L^4)}{(1-\theta_1 L)} a_t$$

En este modelo no aparece $D78_t$, ya que no surge ninguna necesidad de intervención en el primer trimestre de 1978, como veremos al analizar los residuos estimados.

Los resultados de la estimación fueron:

$$\begin{aligned} \hat{\omega}_{01} &= .216 \quad (\pm .095) \\ \hat{\omega}_{11} &= .782 \quad (\pm .116) \\ \hat{\omega}_{02} &= .011 \quad (\pm .004) \\ \hat{\phi}_1 &= .541 \quad (\pm .159) \\ \hat{\theta}_4 &= .488 \quad (\pm .172) \end{aligned}$$

(*) Conviene precisar que la eliminación de 1968 no introduce ninguna diferencia sensible en las estimaciones de los modelos (1) y (2).

$$\text{Box-Pierce } (11) = 4.3$$

$$\sigma_a \times 100 = .816$$

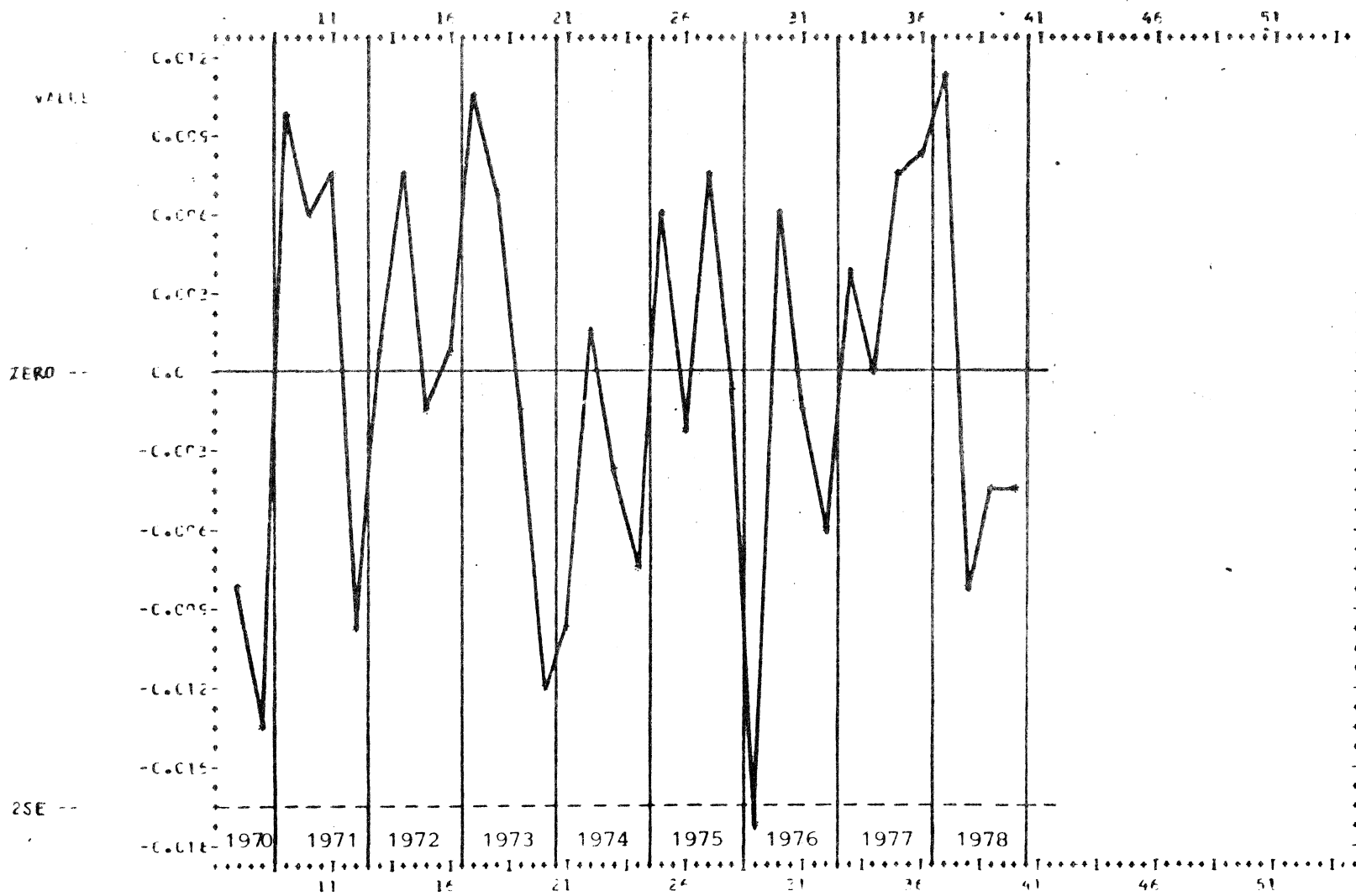
donde las cifras entre paréntesis son las desviaciones típicas de los estimadores respectivos y, en el caso del estadístico de Box-Pierce, los grados de libertad.

Puede verse que todos los coeficientes estimados son estadísticamente significativos, y el error típico del ajuste es .82 %. Los residuos obtenidos y los correlogramas de sus funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial aparecen en los gráficos 2, 3, y 4 y resultan satisfactorios. Puede verse que el residuo correspondiente al primer trimestre de 1978 presenta un valor positivo relativamente alto, aunque dentro de los límites de dos veces la desviación típica estimada. Al intentar efectuar una intervención en dicho momento, no se capta ninguna influencia exógena al modelo (3) que sea estadísticamente significativa. Más adelante, al comentar los modelos estimados en base a datos mensuales, volveremos sobre este problema.

El efecto total que produce una variación de los precios sobre el efectivo se estima en 0.99, lo que supone una fuerte evidencia en favor de la hipótesis de elasticidad unitaria. En base a estos resultados, la inercia en el comportamiento del público sería relativamente fuerte, ya que para producirse el 90 % de ese efecto total es necesario un plazo próximo a los dos años.

Se intentó confirmar estos resultados utilizando datos mensuales para el mismo período 1969-1978, es decir, 120 observaciones. Esto permitiría estimar también, separadamente, los dos subperíodos ya citados y que, en base a los datos trimestrales, parecían sugerir un comportamiento del público diferente. Las series mensuales se presentan en el gráfico 5.

RESIDUOS DEL MODELO (3)



FUNCION DE AUTOCORRELACION DE LOS RESIDUOS DEL MODELO (3)

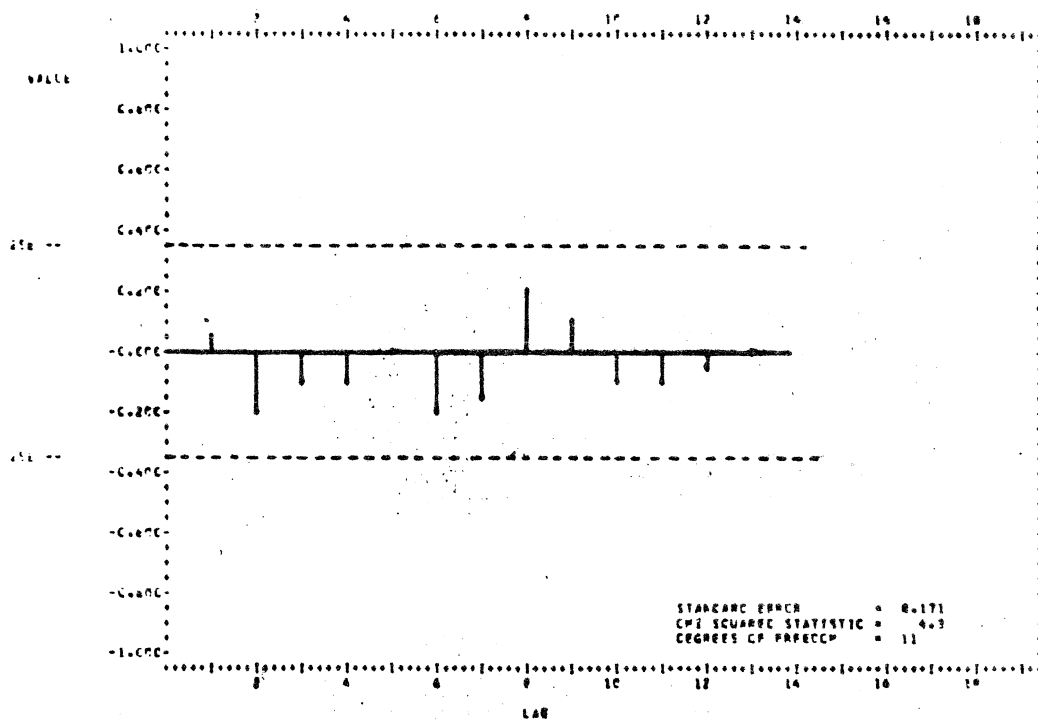
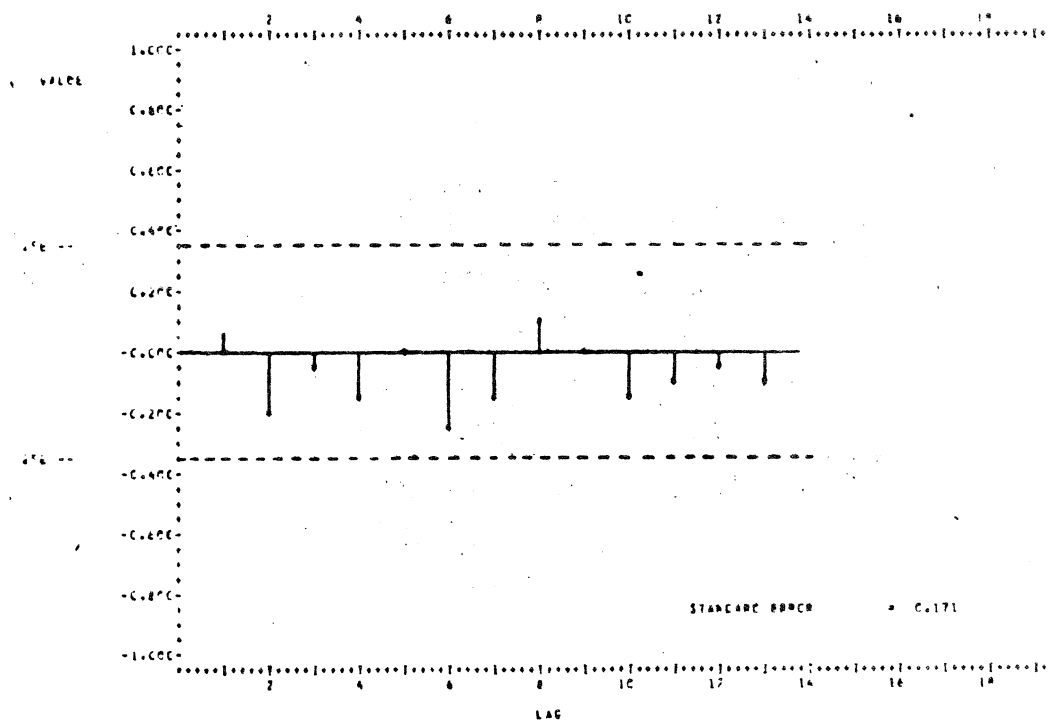


GRAFICO 4

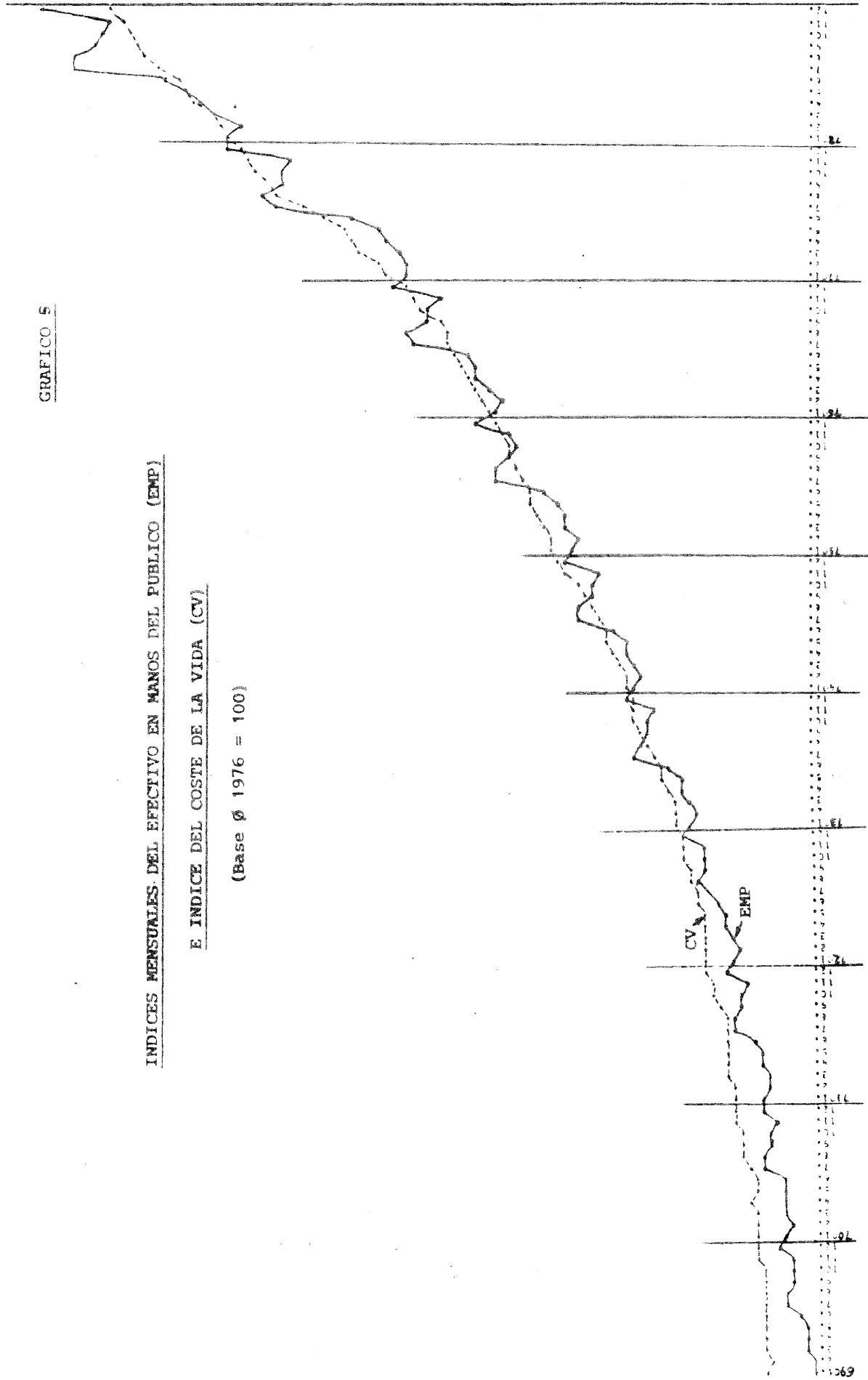
FUNCION DE AUTOCORRELACION PARCIAL DE LOS RESIDUOS DEL MODELO (3)



INDICES MENSUALES DEL EFECTIVO EN MANOS DEL PUBLICO (EMP)

E INDICE DEL COSTE DE LA VIDA (CV)

(Base Ø 1976 = 100)



En todos los intentos realizados con la muestra total, con una función de transferencia de la misma forma que la introducida en el modelo trimestral (3), se obtienen coeficientes de correlación excesivamente elevados entre los parámetros $\hat{\omega}_0$ y $\hat{\delta}_1$ asociados a CV_t , y ello a pesar de que todos los coeficientes estimados resultan significativos y el ajuste global muy positivo, llegando a un error típico de .73 % solamente (*). Sin embargo, una alta correlación negativa entre $\hat{\omega}_0$ y $\hat{\delta}_1$ dificulta la estimación de cada uno de estos parámetros y, en consecuencia, del efecto total de CV sobre EMP.

Señalaremos a título de ejemplo, los resultados de la estimación con mejor ajuste global, en donde $\hat{\omega}_0 = .080$ ($\pm .038$) y $\hat{\delta}_1 = .894$ ($\pm .05$), lo que conduce a un efecto total de .75. Pero la correlación entre ambos coeficientes de $-.9$, lo que expresa una dificultad en captar individualmente el valor de ambos parámetros y por consiguiente en estimar adecuadamente el efecto a largo plazo. En consecuencia, no puede atribuirse una significación precisa a los resultados obtenidos.

Si nos reducimos a la primera parte de la muestra, en el subperíodo 1969-1973, no se capta ningún efecto significativo de los precios sobre el efectivo: la parte re

(*) Es interesante destacar que se encontraron muchas dificultades para llegar a una modelización de la función de transferencia a partir de una identificación previa de la relación entre EMP y CV. Cuando se toma el modelo ARIMA previamente estimado para CV y se utiliza como filtro para preblanquear ambas series, las correlaciones cruzadas entre las series así filtradas no presentan ningún valor significativo, ni sugieren ningún tipo de relación entre las series. Por esta razón, en este trabajo, se parte con frecuencia de una estructura determinada a priori, que es contrastada empíricamente junto con la modelización del residuo. Este procedimiento, que necesariamente comporta más riesgos que la sucesión ordenada de identificación y estimación propuesta por Box-Jenkins - y que no resulta operativa aquí - debe ir acompañado de un análisis, si cabe, todavía más cuidadoso del sentido económico de los resultados obtenidos en cada caso. En el apéndice I en este trabajo, se detallan las dificultades de identificación mencionadas.

sidual del modelo, N_t , se muestra suficiente para "explicar" la evolución de EMP, sin que CV añada información que no es té contenida en la propia serie EMP.

En el segundo subperíodo, 1974-1978, en cambio se llega al modelo siguiente:

$$EMP_t^* = \frac{\omega_0}{1-\delta_1 L} CV_t^* + N_t \quad (4)$$

con

$$\nabla \nabla_{12} N_t = (1-\theta_{12} L^{12}) a_t.$$

Este modelo no incluye variables "dummies" para captar los fuertes crecimientos que presenta EMP a mediados de 1977 y principio de 1978 y que, al comentar las estimaciones en base a datos trimestrales, se atribufan a intentos de evasión fiscal por parte del público. La razón de esta omisión es que los respectivos coeficientes estimados, que debían medir la importancia de estas anomalías, no resultan significativamente distintos de cero. En el caso del verano de 1977, ello se debe a que precisamente en los meses de junio, julio y agosto de dicho año, el índice de precios muestra unas tasas de crecimiento excepcionalmente elevadas (*). La coincidencia en el tiempo de ambos fenómenos - que de ningún modo puede atribuirse a una relación causal, con un ajuste instantáneo del efectivo a una elevación de precios excepcional y transitoria - hace que, en la estimación, no resulte significativo el coeficiente de la variable dummy, ya que los precios parecen "explicar" el fuerte incremento que co-

(*) Las tasas intermensuales de variación son : junio, 2,9; julio, 3,3; agosto, 3.2. En el Anexo I puede verse que la modelización univariante del índice del coste de vida conduce a un residuo positivo atípico en junio de 1977 (gráfico A1), mes en que se produce la ruptura al alza de dicha serie.

noce el efectivo en esos momentos (*). En el caso de enero de 1978, veremos que los residuos del modelo presentan un valor positivo elevado en dicho período, pero no lo suficiente para captar un efecto exógeno a los precios y estadísticamente significativo.

Los resultados de la estimación de (4) son los siguientes:

$$\hat{\omega}_0 = .159 \text{ (+ .065)}$$

$$\hat{\delta}_1 = .867 \text{ (+ .081)}$$

$$\hat{\theta}_{12} = .773 \text{ (+ .139)}$$

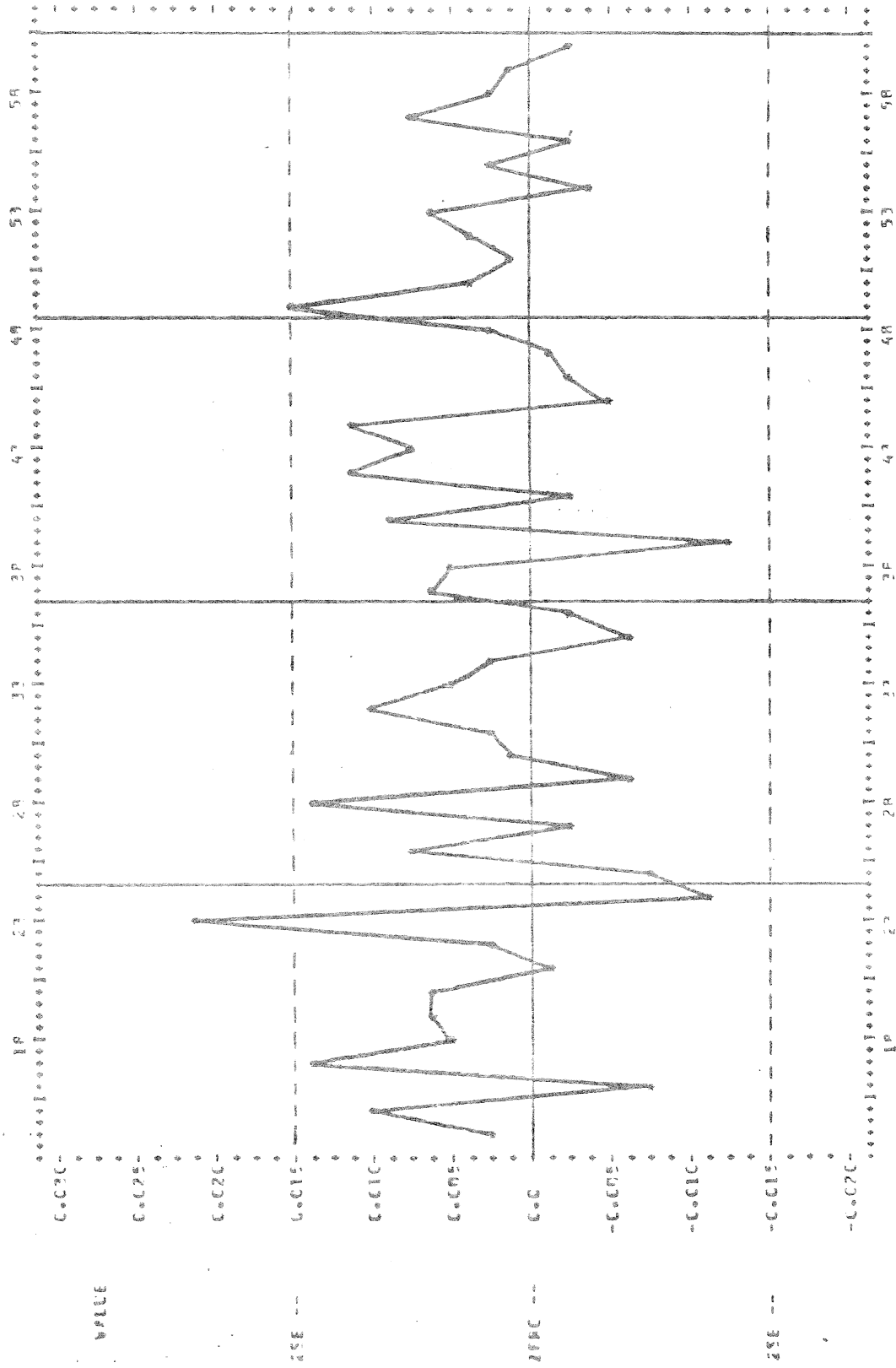
$$\text{Box-Pierce (37)} = 20.3$$

$$\hat{\sigma}_a \times 100 = .776 \%$$

Los residuos estimados y sus correspondientes correlogramas se incluyen en los gráficos 6, 7 y 8 respectivamente. Los residuos resultan aceptables, y la correlación negativa de primer orden que presentan - con un valor de $-.27$ - no se llega a captar con un coeficiente que resulte estadísticamente significativo. Cabe señalar, además, que ninguno de los intentos realizados por eliminar esa posible autocorrelación de primer orden afectaba a los valores estimados de los parámetros asociados a CV por lo que, a los efectos del objetivo de este trabajo, la estimación del modelo (4) puede considerarse aceptable.

(*) Este hecho distorsiona la estimación de la relación entre EMP y CV, al permitir que CV dé cuenta de una variación de EMP que, a priori, pensamos no le corresponde. Para evitar esto, antes de estimar el modelo (4), podría hacerse un análisis de intervención en la serie EMP para conocer qué parte del incremento de EMP en verano de 1977 podía atribuirse a las razones fiscales ya apuntadas. Este incremento ajeno a la influencia de CV podría eliminarse rectificando la serie de EMP antes de estimar el modelo propuesto. Este procedimiento sería aceptable solamente cuando se tuviera una justificada confianza en que la rectificación operada en la serie era la adecuada, y no se ha intentado en este trabajo.

RESIDUOS DEL MODELO (4)



FUNCION DE AUTOCORRELACION DE LOS RESIDUOS DEL MODELO (4)

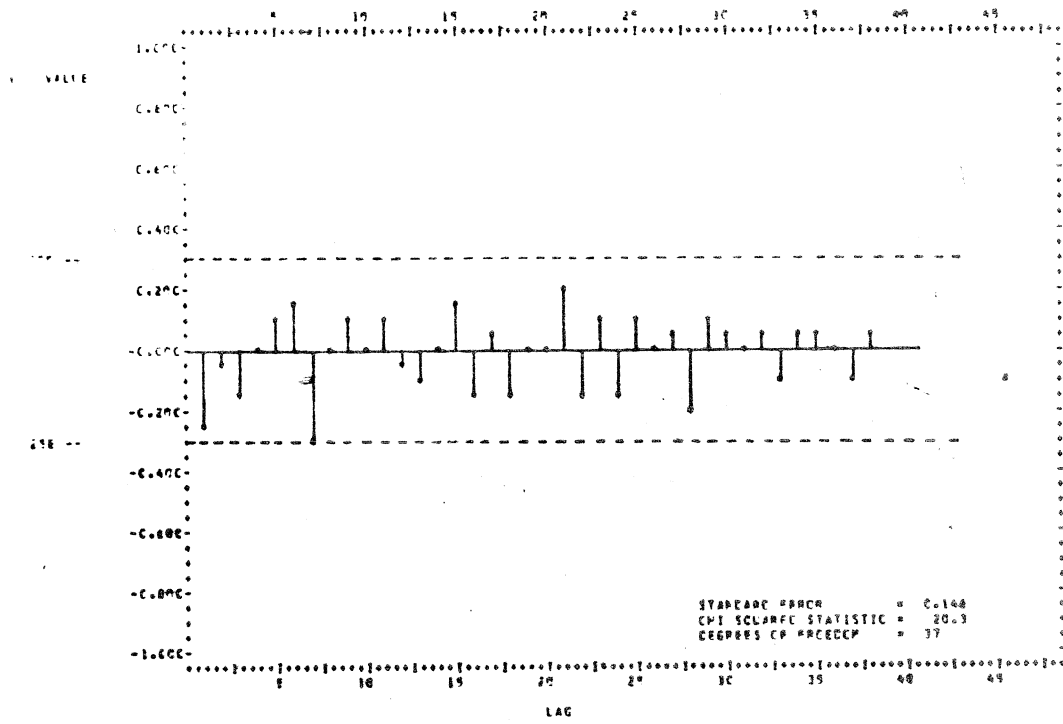
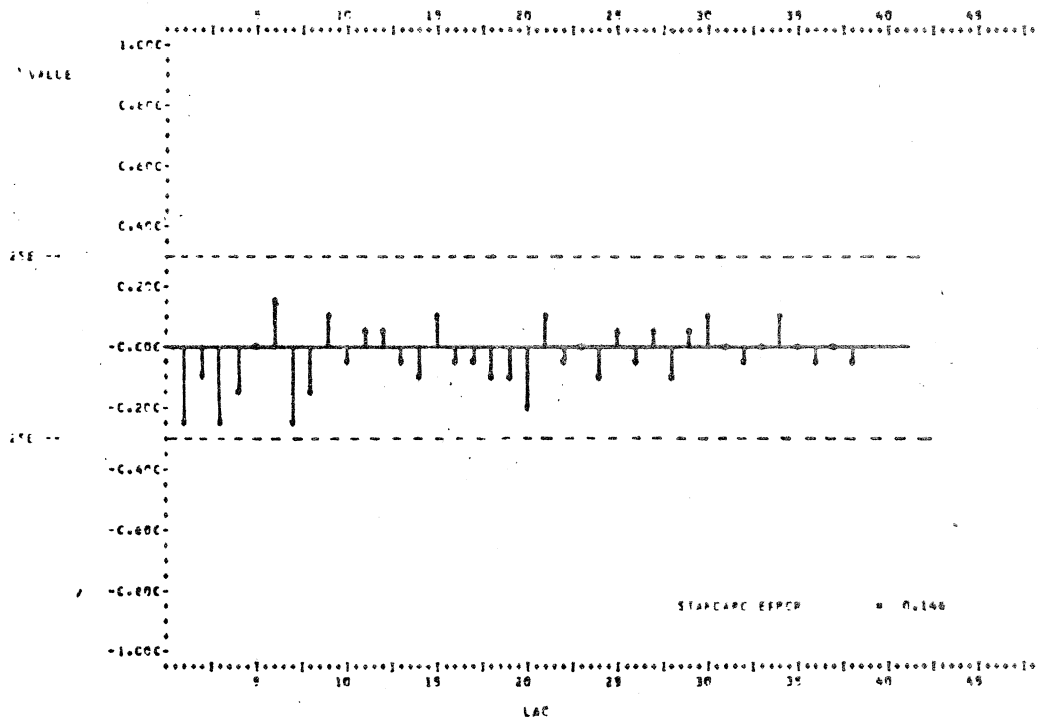


GRAFICO 8

FUNCION DE AUTOCORRELACION PARCIAL DE LOS RESIDUOS DEL MODELO (4)



El efecto total que se deduce de estos resultados es de 1.19, que no resulta contradictorio con la elasticidad unitaria estimada con datos trimestrales en la muestra completa 1969-1978. El 90 % de este efecto se produce en 16 meses. De hecho, en el período 1974-78, la aceleración del efectivo, inducida ya desde antes, es superior a la que experimentan los precios, y la elasticidad obtenida, superior a la unidad, es un simple reflejo de este hecho. El período cubierto por la estimación es demasiado corto y, a la vez, excesivamente marcado por unas tasas de crecimiento de los precios excepcionales, para pretender que los resultados que de él se deducen pueden tomarse como representativos de un comportamiento estable del público ante el efectivo.

En resumen, las estimaciones con datos mensuales no han añadido mucha información a los resultados obtenidos en base a datos agregados trimestralmente, si bien confirmarían que en la muestra existen dos subperíodos diferenciados que conducen a resultados distintos.

CONCLUSIONES

En base a las estimaciones realizadas en este trabajo, podría aceptarse la hipótesis de que el comportamiento del público ante el efectivo está relacionado fundamentalmente con la evolución de los precios. Los resultados obtenidos en base a datos trimestrales confirman la existencia de una elasticidad efectivo-precios unitaria a largo plazo, si bien el comportamiento del público presenta una fuerte inercia que hace necesario un plazo algo superior a los dos años para que se produzca la mayor parte de esta influencia. Esta inercia puede ser la causa principal de que a lo largo de 1978 el efectivo en manos del público haya seguido creciendo, aún después de que se amortiguara el ritmo fuertemente alcista de la tasa de inflación.

No se capta ningún efecto de la actividad económica sobre la cantidad de efectivo retenido por el público, cuando se utiliza el Producto Interior Bruto trimestral a pesetas constantes como variable representativa de la actividad. No obstante, se señala que el PIB parece un indicador muy poco adecuado de la noción de actividad que sería relevante a los efectos de su relación con el efectivo, particularmente en los últimos años.

A N E X O I

IDENTIFICACION DE LA RELACION ENTRE EL EFECTIVO EN MANOS

DEL PUBLICO Y EL INDICE DEL COSTE DE LA VIDA

En este Anexo se incluye el detalle del intento de identificación señalado en el texto de la relación entre las series EMP_t y CV_t .

Siguiendo la metodología propuesta por Box-Jenkins, ambas series se preblanquearon, utilizando para ello el modelo univariante del input CV. Dicho modelo, previamente estimado es:

$$(1 + .22 L^{12}) \nabla \nabla_{12} CV_t^* = .0013 + (1 + .27 L) (1 - .88 L^{12}) a_t$$

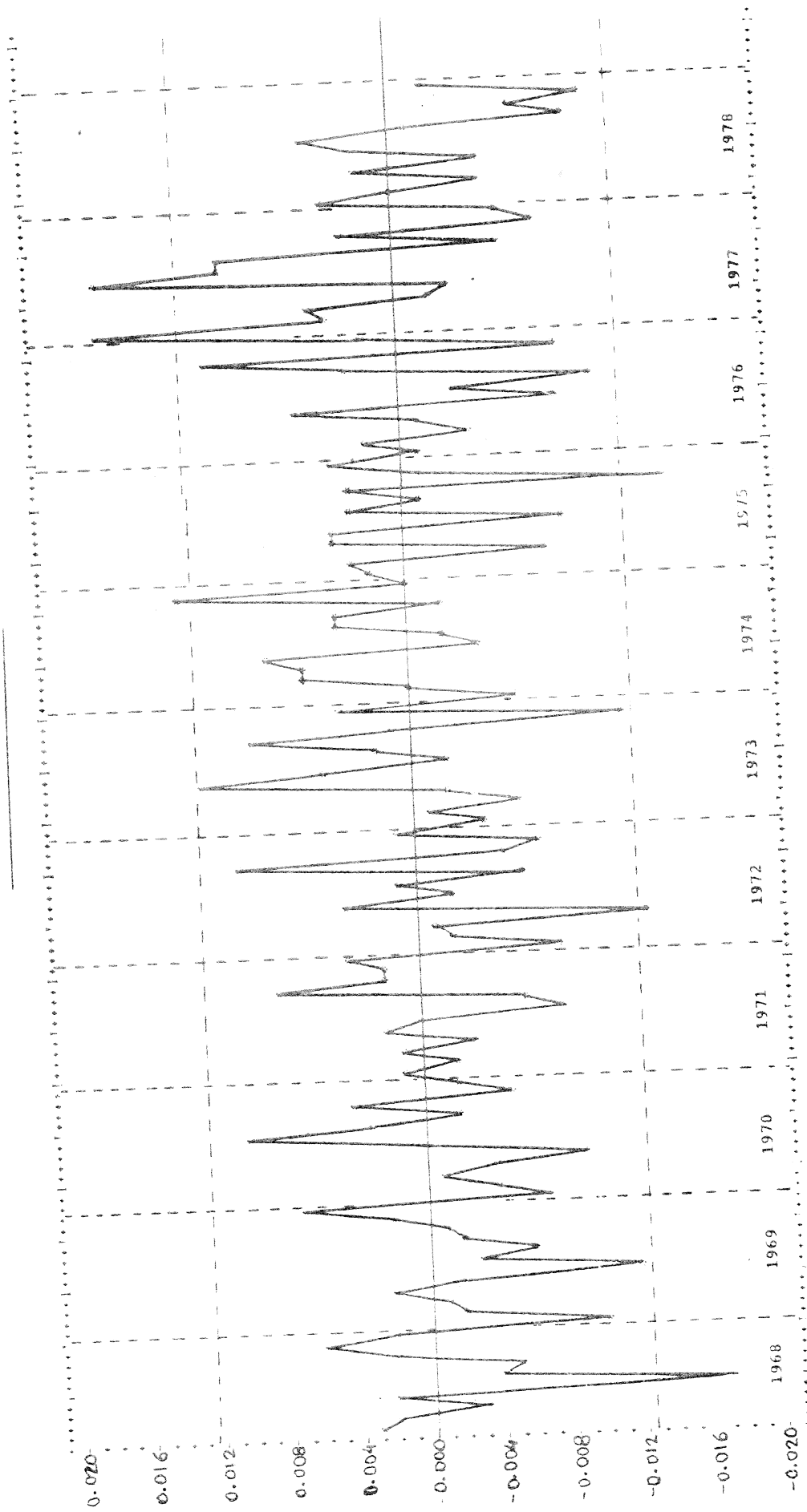
(.09)
(.0002)
(.09)
(.03)

$$\hat{\sigma}_a^2 \times 100 = .64 ; \text{Box-Pierce } (34) = 29.3.$$

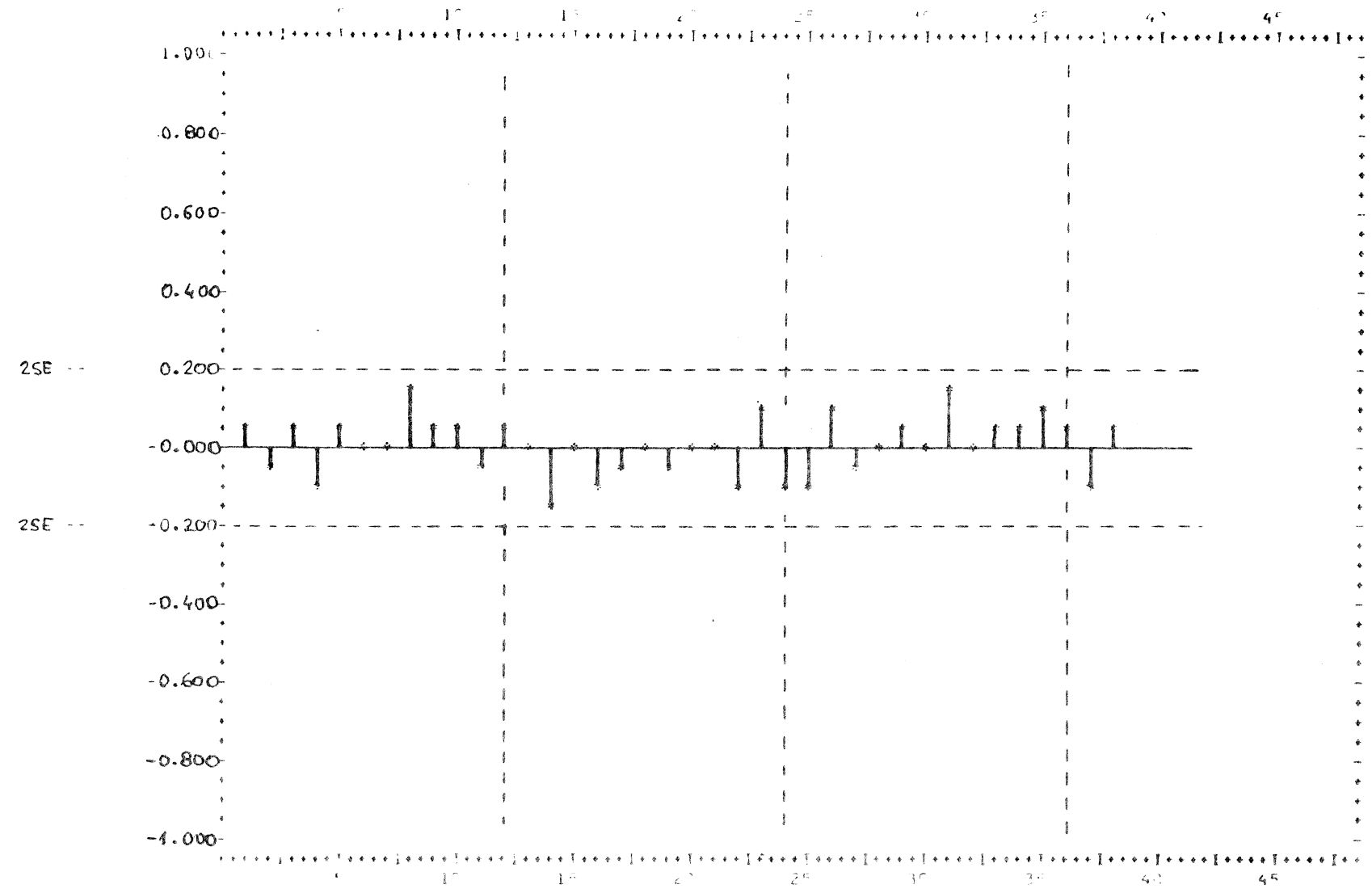
La serie preblanqueada de CV, es decir, los residuos del modelo, se presentan en el gráfico A1 y sus autocorrelaciones en el gráfico A2. De ellas se deduce que el filtro aplicado parece adecuado.

Se aplicó el mismo modelo a EMP y se calculó la función de correlación cruzada entre las series así preblanqueadas. Los resultados obtenidos, que se presentan en el gráfico A3, indican una ausencia de relación entre ambas variables. Este resultado, frecuentemente encontrado en la literatura especializada sobre aplicaciones de la metodología Box-Jenkins a series temporales, es difícilmente creíble, por lo que a lo largo del presente trabajo se ha suprimido la etapa de identificación pasando directamente a la estimación de relaciones dinámicas.

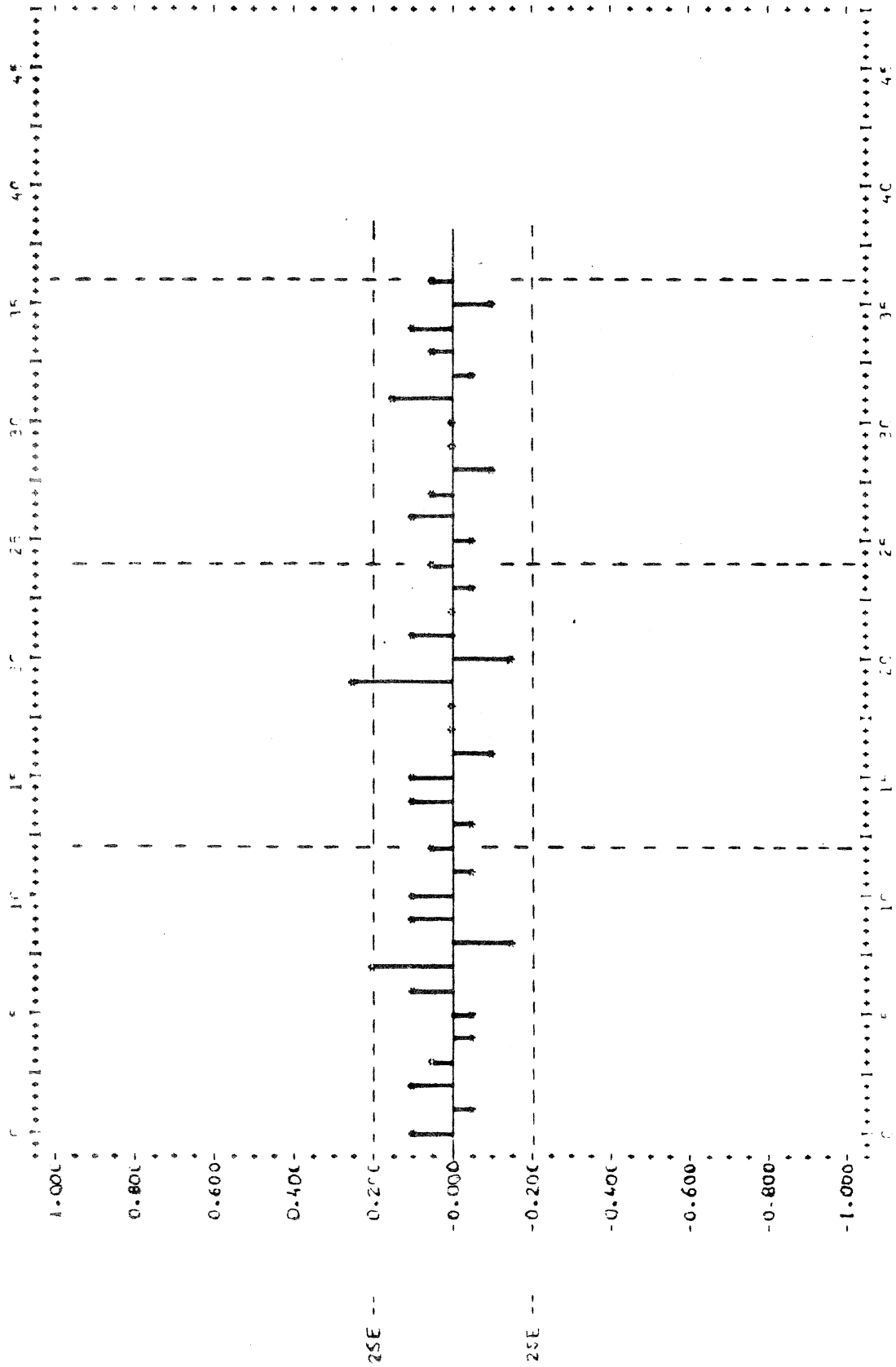
SERIE DE CV PREBLANQUEADA



FUNCION DE AUTOCORRELACION DE LA SERIE DE CV PREBLANQUEADA



FUNCION DE CORRELACION CRUZADA ENTRE EMP Y CV PREBLANQUEADAS



A N E X O I I

DATOS UTILIZADOS EN ESTE TRABAJO

Indices representados en el gráfico 1
(Base ϕ 1976 = 100)

| AÑO Y TRIMESTRE | EMP (Mill. ptas) | PIB (Miles de mill. de ptas) | Indices representados en el gráfico 1 (Base ϕ 1976 = 100) | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------------|---|------------|------------|
| | | | EMP | PIB | |
| 6901.00000 | 186728.000 | 518.399902 | 35.212280 | 63.566422 | 45.166626 |
| 7.000000 | 187798.000 | 532.899902 | 35.414047 | 65.344421 | 45.833282 |
| 8.000000 | 202704.000 | 542.199951 | 38.224960 | 66.484787 | 45.466629 |
| 9.000000 | 202074.000 | 548.899902 | 38.106155 | 67.306351 | 45.899933 |
| 6901.00000 | 204640.000 | 558.899951 | 38.590042 | 68.508026 | 46.000010 |
| 2.000000 | 209391.000 | 568.899902 | 39.485962 | 69.758759 | 46.433289 |
| 3.000000 | 227058.000 | 579.399902 | 42.817520 | 71.046265 | 46.566615 |
| 4.000000 | 226724.000 | 587.399902 | 42.622528 | 72.027237 | 47.333282 |
| 7001.00000 | 227323.000 | 597.299805 | 42.867493 | 73.241165 | 48.000001 |
| 2.000000 | 229363.000 | 605.599854 | 43.252192 | 74.259911 | 48.299988 |
| 3.000000 | 246298.000 | 606.199951 | 46.445709 | 74.332504 | 49.799942 |
| 4.000000 | 241325.000 | 615.399902 | 45.507919 | 75.460602 | 50.866623 |
| 7101.00000 | 243603.000 | 619.699951 | 45.937500 | 75.987885 | 51.699997 |
| 2.000000 | 249060.000 | 632.699951 | 46.966553 | 77.581940 | 52.866623 |
| 3.000000 | 271855.000 | 645.799805 | 51.265121 | 79.188248 | 53.399933 |
| 4.000000 | 268651.000 | 651.599854 | 50.660934 | 79.899460 | 55.199915 |
| 7201.00000 | 271674.000 | 672.799805 | 51.230986 | 82.499008 | 56.133295 |
| 2.000000 | 278768.000 | 685.899902 | 52.563741 | 84.105347 | 56.699916 |
| 3.000000 | 304526.000 | 696.899902 | 57.426071 | 85.454163 | 58.333282 |
| 4.000000 | 302262.000 | 711.699951 | 56.999130 | 87.268951 | 59.699997 |
| 7301.00000 | 309463.000 | 740.699951 | 58.394775 | 90.824951 | 60.733292 |
| 2.000000 | 322685.000 | 745.399854 | 60.853403 | 91.364471 | 62.866623 |
| 3.000000 | 356642.000 | 755.399902 | 67.253360 | 92.627472 | 65.566635 |
| 4.000000 | 353737.000 | 771.099854 | 66.706055 | 94.552597 | 68.033295 |
| 7401.00000 | 358032.000 | 797.699951 | 67.515976 | 97.814316 | 69.633286 |
| 2.000000 | 371639.000 | 792.500000 | 70.081974 | 97.176697 | 72.966629 |
| 3.000000 | 409011.000 | 796.199951 | 77.129364 | 97.633386 | 75.566650 |
| 4.000000 | 405715.000 | 783.699951 | 76.507813 | 96.097626 | 79.866623 |
| 7501.00000 | 417271.000 | 789.199951 | 78.686996 | 96.772049 | 82.666626 |
| 2.000000 | 435374.000 | 797.699854 | 82.100769 | 97.802048 | 85.500011 |
| 3.000000 | 485722.000 | 813.399902 | 91.595154 | 96.673935 | 89.766632 |
| 4.000000 | 484732.000 | 813.399902 | 91.408463 | 99.739456 | 91.033295 |
| 7601.00000 | 489276.000 | 797.000000 | 92.265350 | 97.728485 | 94.266632 |
| 2.000000 | 509380.000 | 813.000000 | 96.056473 | 99.690414 | 98.199997 |
| 3.000000 | 563332.000 | 810.899902 | 106.230484 | 99.432977 | 101.033295 |
| 4.000000 | 559182.000 | 841.199951 | 105.447891 | 103.148300 | 106.533295 |
| 7701.00000 | 573943.000 | 840.799805 | 108.231461 | 103.099243 | 113.433289 |
| 2.000000 | 604171.000 | 839.199951 | 113.931717 | 102.93061 | 119.599936 |
| 3.000000 | 604591.000 | 824.399902 | 130.982681 | 101.088272 | 129.633286 |
| 4.000000 | 701365.000 | 842.099854 | 132.260101 | 103.259652 | 135.266632 |
| 7801.00000 | 735672.000 | 850.000000 | 138.729553 | 104.227371 | 140.066635 |
| 2.000000 | 775900.000 | 862.899902 | 146.315552 | 105.809158 | 146.166626 |
| 3.000000 | 869226.000 | 860.500000 | 163.914536 | 105.514893 | 152.833267 |
| 4.000000 | 868718.000 | 870.399902 | 163.818741 | 106.728821 | 157.099991 |

CUADRO A2

| AÑO Y MES | EMP (Mill. de ptas.) | Indices representados en el gráfico 5 (Base 1976 = 100) | |
|------------|-------------------------|--|-----------|
| | | CV | EMP |
| 6801.00000 | 188082.875 | 45.000000 | 35.467484 |
| 2.000000 | 185262.875 | 45.000000 | 34.935715 |
| 3.000000 | 186838.812 | 45.500000 | 35.232895 |
| 4.000000 | 186979.937 | 45.899963 | 35.259506 |
| 5.000000 | 187168.812 | 45.699982 | 35.295120 |
| 6.000000 | 189245.937 | 45.899963 | 35.686813 |
| 7.000000 | 202643.937 | 45.500000 | 38.213318 |
| 8.000000 | 204863.875 | 45.500000 | 38.631943 |
| 9.000000 | 200604.000 | 45.399963 | 37.828644 |
| 10.000000 | 200276.937 | 45.600006 | 37.766968 |
| 11.000000 | 198856.812 | 45.899963 | 37.499176 |
| 12.000000 | 207088.937 | 46.199982 | 39.051529 |
| 6901.00000 | 205172.937 | 46.100006 | 38.690231 |
| 2.000000 | 202681.937 | 45.799988 | 38.220490 |
| 3.000000 | 206063.937 | 46.100006 | 38.858246 |
| 4.000000 | 207189.875 | 46.600006 | 39.070572 |
| 5.000000 | 208661.875 | 46.600006 | 39.348145 |
| 6.000000 | 212319.937 | 46.100006 | 40.037964 |
| 7.000000 | 227902.937 | 46.399979 | 42.976501 |
| 8.000000 | 229301.937 | 46.600006 | 43.240326 |
| 9.000000 | 223967.875 | 46.699982 | 42.234451 |
| 10.000000 | 223293.875 | 46.899979 | 42.107361 |
| 11.000000 | 221941.937 | 47.300003 | 41.852417 |
| 12.000000 | 232835.875 | 47.800003 | 43.906723 |
| 7001.00000 | 238702.937 | 48.000000 | 43.127365 |
| 2.000000 | 224831.875 | 47.900003 | 42.397385 |
| 3.000000 | 228432.875 | 48.199982 | 43.076431 |
| 4.000000 | 228375.875 | 48.500000 | 43.065689 |
| 5.000000 | 228812.812 | 48.100006 | 43.149087 |
| 6.000000 | 230899.937 | 48.300003 | 43.541656 |
| 7.000000 | 249088.937 | 49.199982 | 46.971634 |
| 8.000000 | 248856.812 | 50.000000 | 46.927856 |
| 9.000000 | 240947.937 | 50.199982 | 45.436447 |
| 10.000000 | 238966.875 | 50.699982 | 45.062866 |
| 11.000000 | 235902.937 | 50.899979 | 44.485092 |
| 12.000000 | 249104.875 | 51.000000 | 46.974640 |
| 7101.00000 | 245533.937 | 51.500000 | 46.301254 |
| 2.000000 | 241285.875 | 51.500000 | 45.500183 |
| 3.000000 | 243988.812 | 52.100006 | 46.009872 |
| 4.000000 | 247186.875 | 52.600006 | 46.612946 |
| 5.000000 | 247816.812 | 52.899979 | 46.731735 |
| 6.000000 | 252176.875 | 53.100006 | 47.553940 |

| AÑO Y MES | EMP (Mill. ptas) | Indices representados en el gráfico 5 (Base \emptyset 1976 = 100) | |
|------------|---------------------|--|-----------|
| | | CV | EMP |
| 7.000000 | 273933.937 | 53.100000 | 51.656738 |
| 8.000000 | 272669.937 | 53.199992 | 51.418381 |
| 9.000000 | 268980.875 | 53.899979 | 50.722733 |
| 10.000000 | 265664.875 | 54.500000 | 50.097412 |
| 11.000000 | 262359.937 | 55.199992 | 49.474197 |
| 12.000000 | 277915.875 | 55.899963 | 52.407639 |
| 7201.00000 | 272255.875 | 56.000000 | 51.340302 |
| 1.000000 | 268272.875 | 55.899963 | 50.589218 |
| 2.000000 | 274503.937 | 56.500000 | 51.764236 |
| 3.000000 | 275838.875 | 56.500000 | 52.015961 |
| 4.000000 | 277934.875 | 56.699992 | 52.411209 |
| 5.000000 | 282542.937 | 56.899979 | 53.280182 |
| 6.000000 | 307397.937 | 57.699992 | 57.967178 |
| 7.000000 | 306658.875 | 58.199992 | 57.827805 |
| 8.000000 | 299563.937 | 59.100006 | 56.489883 |
| 9.000000 | 296932.875 | 59.500000 | 55.993744 |
| 10.000000 | 295664.875 | 59.600006 | 55.754623 |
| 11.000000 | 314176.875 | 60.000000 | 59.245499 |
| 12.000000 | 310707.000 | 60.500000 | 58.591171 |
| 7301.00000 | 306762.937 | 60.600006 | 57.847427 |
| 1.000000 | 311553.937 | 61.100006 | 58.750885 |
| 2.000000 | 319314.937 | 61.899979 | 60.214417 |
| 3.000000 | 319798.937 | 62.899979 | 60.173676 |
| 4.000000 | 329677.937 | 63.800000 | 62.169594 |
| 5.000000 | 361461.875 | 64.500000 | 68.162216 |
| 6.000000 | 357959.875 | 65.500000 | 67.501831 |
| 7.000000 | 350700.000 | 66.699992 | 66.132813 |
| 8.000000 | 348054.875 | 67.699992 | 65.634003 |
| 9.000000 | 343751.875 | 67.800000 | 64.822571 |
| 10.000000 | 369400.937 | 68.600006 | 69.659317 |
| 11.000000 | 359327.937 | 69.000000 | 67.759811 |
| 12.000000 | 352631.875 | 69.199992 | 66.497116 |
| 7401.00000 | 362158.875 | 70.699992 | 68.293655 |
| 1.000000 | 367026.937 | 72.199992 | 69.211639 |
| 2.000000 | 369663.000 | 73.199992 | 69.709740 |
| 3.000000 | 378026.937 | 73.500000 | 71.285950 |
| 4.000000 | 413677.937 | 74.300000 | 73.008789 |
| 5.000000 | 411680.000 | 75.600006 | 77.632034 |
| 6.000000 | 401284.937 | 76.800000 | 75.671799 |
| 7.000000 | 397653.875 | 77.600006 | 74.987076 |
| 8.000000 | 393131.875 | 79.699992 | 74.134354 |
| 9.000000 | 426118.875 | 80.800000 | 80.354828 |
| 10.000000 | 416710.000 | 82.000000 | 78.587566 |
| 11.000000 | 410261.937 | 82.699992 | 77.364624 |
| 12.000000 | 424836.875 | 83.300000 | 80.113083 |
| 7501.00000 | 426749.937 | 84.699992 | 80.379349 |
| 1.000000 | 434220.875 | 85.800000 | 81.882660 |

CUADRO A2 (Continuación)

| AÑO Y MES | EMP (Mill. ptas) | Indices representados en el gráfico 5 (Base 1976 = 100) | |
|------------|---------------------|--|------------|
| | | CV | EMP |
| 6.000000 | 445446.937 | 86.000015 | 83.999588 |
| 7.000000 | 490074.937 | 87.399979 | 92.415268 |
| 8.000000 | 489925.937 | 88.699982 | 92.387161 |
| 9.000000 | 476756.937 | 90.199997 | 89.903839 |
| 10.000000 | 472525.937 | 90.199997 | 89.105988 |
| 11.000000 | 474665.937 | 90.699997 | 89.509537 |
| 12.000000 | 506596.937 | 92.199997 | 95.530884 |
| 7601.00000 | 489988.937 | 93.300003 | 92.399048 |
| 2.000000 | 483426.875 | 94.000015 | 91.161621 |
| 3.000000 | 494378.875 | 95.500015 | 93.226868 |
| 4.000000 | 505257.000 | 97.000015 | 95.278198 |
| 5.000000 | 505508.062 | 98.600021 | 95.325546 |
| 6.000000 | 517034.000 | 99.000015 | 97.499039 |
| 7.000000 | 566570.937 | 100.099976 | 106.840478 |
| 8.000000 | 568373.000 | 100.700012 | 107.180222 |
| 9.000000 | 554091.875 | 102.299988 | 104.487183 |
| 10.000000 | 551095.937 | 105.300003 | 103.922226 |
| 11.000000 | 542383.000 | 106.399826 | 102.279190 |
| 12.000000 | 585453.937 | 107.899780 | 110.401245 |
| 7701.00000 | 574720.000 | 111.399826 | 108.377106 |
| 2.000000 | 568567.937 | 113.099930 | 107.216980 |
| 3.000000 | 579066.000 | 115.799957 | 109.196640 |
| 4.000000 | 593322.937 | 117.899765 | 111.885132 |
| 5.000000 | 597227.937 | 118.899750 | 112.621506 |
| 6.000000 | 621385.000 | 122.299957 | 117.176895 |
| 7.000000 | 691003.062 | 126.299973 | 130.305038 |
| 8.000000 | 704258.000 | 130.399811 | 132.804565 |
| 9.000000 | 688044.062 | 132.199936 | 129.747040 |
| 10.000000 | 685164.000 | 134.199905 | 129.203949 |
| 11.000000 | 678345.000 | 135.299973 | 127.918060 |
| 12.000000 | 737852.937 | 136.399796 | 139.139694 |
| 7801.00000 | 733643.000 | 138.599747 | 138.345810 |
| 2.000000 | 726277.000 | 139.899780 | 136.956772 |
| 3.000000 | 746550.000 | 141.699966 | 140.779724 |
| 4.000000 | 762029.000 | 144.699921 | 143.698669 |
| 5.000000 | 773194.937 | 146.199936 | 145.804260 |
| 6.000000 | 791887.000 | 147.599747 | 149.329102 |
| 7.000000 | 873924.062 | 150.799805 | 164.799133 |
| 8.000000 | 874474.000 | 153.499893 | 164.902832 |
| 9.000000 | 858820.000 | 154.699921 | 161.950912 |
| 10.000000 | 853064.000 | 156.099792 | 160.865479 |
| 11.000000 | 844402.000 | 156.399780 | 159.232056 |
| 12.000000 | 908335.062 | 158.899719 | 171.288147 |