

ESPECIFICACIÓN DINÁMICA: COMPARACIÓN ENTRE DISTINTAS ESTRATEGIAS.

J. ARCARONS BULLIT I CARLES MURILLO FORT
UNIVERSIDAD DE BARCELONA

In the present article we realize a comparative study between two alternative methods aimed to the specification of dynamic relationships between economic variables. On the one hand, we will make use of the corner method as a procedure to indentify the lag structures and to estimate the parameters involved in a transfer function model. On the other hand, we will resort to common factor analysis (COMFAC) as a procedure to develop the specification strategy in the dynamic models case. In this case we take as starting point a general model -overparametrized- and, by means of a sequence of tests about the relations between parameters, we proceed to simplificate common terms.

Both methos advanttges and shortcomings are illustrated by means of a simulation exercise that, on the one hand, allows us to expose the operative problems associated to each case and, in the other hand, bring us to recommend as a mehtod to specificate dynamic relations a twofold approach that consists in taking advantatge of the results obtained from the approach suited to the transfer function models, together with the information provided a priori by the Economic Theory.

Keywords: Dynamic relationships, transfer function model, COMFAC analysis.

1. INTRODUCCION

En el presente trabajo se realiza un estudio comparativo entre dos formas alternativas para la especificación de relaciones dinámicas entre variables económicas. De un lado, se utiliza el método *corner* como procedimiento para la identificación de las estructuras de retardos y la estimación de los parámetros implicados en un modelo de función de transferencia. Por otro lado, se emplea el denominado análisis de factores comunes (COMFAC) como procedimiento para desarrollar la estrategia de especificación de modelos dinámicos. En este caso, se toma como punto de partida un modelo general -sobrep parametrizado- y, mediante una secuencia de contrastes relativos a las relaciones entre los parámetros, se procede a la simplificación de términos comunes.

Las ventajas e inconvenientes de ambas opciones se ilustran mediante un ejercicio de simulación que, de una parte, permite contemplar los problemas operativos asociados a cada caso y, de otra, conduce a aconsejar como metodología para la especificación de relaciones dinámicas una doble vía de

- J. Arcarons Bullit i Carles Murillo Fort. Fac. de Ciències Econòmiques i Empresarials -Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal 696, 08028 Barcelona.
- Article rebut el juny de 1986.

aproximación, consistente en aprovechar los resultados del enfoque propio de los modelos de función de transferencia, conjuntamente con la información que *a priori* proporciona la Teoría Económica.

2. LA ESPECIFICACION DE RELACIONES DINAMICAS

La literatura econométrica ha producido un gran número de trabajos en los últimos quince años, destinados a profundizar en el tema de la especificación de modelos dinámicos entre variables económicas. Los desarrollos teóricos han seguido dos direcciones claramente diferenciadas. Por un lado, la que denominaremos corriente *serie-temporalista*, que se preocupa fundamentalmente del análisis de los datos *per se*. De otro lado, la que denominaremos corriente *econometrista*, más fiel a los planteamientos iniciales de la Econometría, como disciplina preocupada en proporcionar las herramientas y útiles necesarios que permitan la contrastación empírica de los avances de la Teoría Económica; de manera que los datos confirmen los modelos, los cuales se construyen bajo determinados comportamientos que postulan los principios teóricos en Econometría.

Independientemente de las razones metodológicas y filosóficas que inspiran ambas corrientes, hay que apuntar una diferencia notable, en relación a la vía de construcción y relación de los modelos utilizados. La estrategia *serie-temporalista* toma fuerza argumentando en favor del trabajo con series estacionarias y advirtiendo de los peligros de ineficiencia que puede comportar la estimación de modelos excesivamente generales. En ese sentido, la formulación inicial es la de un modelo lo más restringido posible, que irá haciéndose más complejo, en la medida que los datos así lo confirmen. En contraposición, la estrategia *econometrista* partiendo de la información que proporciona la Teoría Económica, conducirá a un modelo de corte más general para, secuencialmente, reducir la posible sobreparametrización tan pronto los datos confirmen este hecho, entendiéndose que este extremo no es, en manera alguna, una finalidad en la propia especificación del modelo.

2.1. El método *corner* en los modelos de Función de Transferencia

Como procedimiento de especificación de relaciones dinámicas entre variables en la línea de la corriente *serie-temporalista* mediante los modelos de función de transferencia que proponen /1/, el comportamiento de una variable en el tiempo queda explicado por una componente determinista -la señal- formada por una estructura dinámica asociada a un conjunto de variables explicativas observables y, además, por una componente de error -el ruido- que admite cualquier especificación ARMA(p,q) univariante. El modelo se expresa:

$$Y_t = \sum_{j=1}^k \frac{\omega_{js}(B)}{\delta_{jr}(B)} X_{jt} + N_t \quad (1)$$

una expresión alternativa del modelo es:

$$Y_t = \sum_{j=1}^k \sum_{i=0}^{\infty} V_{ji} X_{jt} + N_t \quad (2)$$

donde:

$$N_t = \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)} \varepsilon_t \quad \text{con } \varepsilon_t \text{ ruido blanco}$$

El cociente polinomial definido en (1) se denomina función de transferencia, mientras que la expresión del doble sumatorio en (2) recibe el calificativo de función de respuesta al impulso. Como alternativa a los procedimientos que sugieren /1/ y /2/ para la especificación de modelos de función de transferencia, hemos utilizado el llamado método *corner* que, a diferencia de aquéllos, realiza una estimación directa de los parámetros de la función de respuesta al impulso; y del que se desprende una forma alternativa para la determinación del orden de los polinomios que definen la estructura dinámica entre las variables implicadas en el modelo.

El método *corner* se basa en una propuesta de /3/ en aplicación a la identificación de modelos mixtos univariantes de series temporales que, posteriormente, /4/ generalizan para el caso de un modelo de función de transferencia.

La expresión (1) permite asegurar que si las raíces de los polinomios característicos definidos por $\delta_{jr}(B)$ están fuera del círculo unidad, la función de respuesta al impulso en (2) puede aproximarse a partir de un número finito de términos (h_j , $j=1,2,\dots,k$), es decir:

$$Y_t = \sum_{j=1}^k \sum_{i=0}^{h_j} V_{ji} X_{jt} + N_t^* \quad (3)$$

que puede reformularse, disponiendo de $N=T-H$ observaciones efectivas para el análisis, a partir de:

- (i) $H = \text{Máx}(h_1, h_2, \dots, h_k)$
- (ii) $\beta' = (V_{10} \dots V_{1h} \quad V_{20} \dots V_{2h} \dots V_{k0} \dots V_{kh})$
- (iii) $Y' = (Y_{h+1} \quad Y_{h+2} \dots Y_t)$
- (iv) $(X_j^0)' = (X_{j,h+1} \quad X_{j,h+2} \dots X_{j,T}) \quad j=1,2, \dots, k$
- (v) $(X_j^1)' = B(X_j)' \quad j=1,2, \dots, k \quad i=1,2, \dots, h_j$

$$(vi) \quad X = (X_1^0)' \dots (X_1^{h1})' \dots \dots (X_k^0)' \dots (X_k^{hk})'$$

$$Y = X \beta + U_t \quad (4)$$

La estimación de parámetros en (4) puede realizarse por mínimos cuadrados generalizados, mediante la utilización de la estimación de la matriz de varianzas y covarianzas de las perturbaciones que resultan de la estimación previa de (4) por mínimos cuadrados ordinarios. A partir de dichas estimaciones puede procederse, siguiendo a /4/, a la determinación de los órdenes (r_j, s_j, b_j) que definen el modelo de función de transferencia propiamente dicho.

2.2. El Análisis COMFAC como estrategia de especificación dinámica

El análisis de factores comunes trata de descubrir y contrastar la presencia de raíces comunes en los polinomios de retardos de un modelo como el diseñado en (1) pero expresado en términos de lo que /5/ califica como ecuación estocástica en diferencias, tal que:

$$\alpha(B) Y_t = \sum_{j=1}^k \beta_j(B) X_{jt} + \varepsilon_t \quad (5)$$

el modelo expresado en (5) se denomina habitualmente AD(r,s) (autorregresivo y distribuido). Otra clase de modelos más generales, que también constituyen ecuaciones estocásticas en diferencias, son los denominados ARMAX (r,s,q) que incluyen, además, una especificación MA(q) para ε_t .

/6/, /7/, /8/ y /9/ proponen la contrastación de la existencia de raíces reales y comunes en (5) de la forma:

$$\alpha(B) = \alpha'(B) (1-\alpha B)$$

$$\beta_j(B) = \beta_j'(B) (1-\beta_j B) \quad j=1,2,\dots,k$$

donde:

$$H_0 : \alpha = \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = \phi$$

si esta hipótesis es cierta, es posible formular un modelo restringido tal que:

$$\alpha'(B) Y_t = \sum_{j=1}^k \beta_j'(B) X_{jt} + \frac{1}{1-\phi B} \varepsilon_t \quad (6)$$

La hipótesis nula H_0 , puede expresarse como un conjunto de restricciones no lineales entre parámetros en la forma:

$$\begin{array}{c} \lambda_1(\alpha, \beta_1) \\ \lambda_2(\alpha, \beta_2) \\ \dots \dots \dots \\ \lambda_k(\alpha, \beta_k) \end{array}$$

Si, además, la raíz común es unitaria, el modelo restringido es un modelo que expresa la relación dinámica entre las variables originales diferenciadas, mientras que si la raíz es cero, el modelo resultante contiene un grado menos en los polinomios de retardos, respecto del modelo original no restringido. En este sentido, tal como plantean /10/, a pesar de que cualquier modelo expresado en niveles, que utiliza series cronológicas económicas, es un potencial candidato para la obtención de regresiones espúreas -por el hecho de que las variables económicas presentan frecuentemente síntomas de no estacionariedad- el procedimiento más deseable, para detectar la necesidad de diferenciar las series, es realizar un contraste de hipótesis de existencia de un factor común con raíz unitaria, ante la alternativa de que el modelo requiera un valor retardado como mínimo para Y_t y X_t .

La generalización de la estrategia basada en el análisis *COMFAC* permite la confrontación de una secuencia de modelos anidados, a partir de la cual sean fácilmente analizables las situaciones que comúnmente aparecen en problemas de especificación dinámica. De esta forma, partiendo de modelos muy generales que incorporan los postulados de la Teoría Económica, es factible efectuar simplificaciones en las estructuras de retardos, caso de aceptar las restricciones que conllevan tales simplificaciones, lo cual conduce a una notable ganancia en la eficiente estimación del modelo, a la vez que proporciona una interesante información al modelizador.

3. COMPARACION A PARTIR DE UN EXPERIMENTO DE SIMULACION¹

Bajo las perspectivas enumeradas en los anteriores apartados, se ha realizado un ejercicio de simulación que permita comparar ambas estrategias de especificación. Para ello, se ha considerado la siguiente secuencia de modelos:

MODELO-1

$$(1 - \alpha_{11}B - \alpha_{12}B^2 - \alpha_{13}B^3) Y_t = (\beta_{10} + \beta_{11}B + \beta_{12}B^2 + \beta_{13}B^3) X_t + (1 - \gamma_{11}B) \epsilon_{1t}$$

MODELO-2

$$(1 - \alpha_{21}B - \alpha_{22}B^2) \Delta Y_t = (\beta_{20} + \beta_{21}B + \beta_{22}B^2) \Delta X_t + (1 - \gamma_{21}B) \epsilon_{2t}$$

MODELO-3

$$(1-\alpha_{31}B) \Delta Y_t = (\beta_{30} + \beta_{31}B) \Delta X_t + \frac{1-\gamma_{31}B}{1-\gamma_{31}B} \epsilon_{3t}$$

MODELO-4

$$\Delta Y_t = \frac{\beta_{41}B}{1-\delta_{41}B} \Delta X_t + \frac{1}{1-\phi_{41}B} \epsilon_{4t}$$

$$\text{con } \epsilon_{it} \simeq N(0, \sigma_{\epsilon}^2) \quad i=1,2,3,4$$

Tal como puede comprobarse los tres primeros modelos son, respectivamente, ARMAX(3,3,1), ARMAX(2,2,1) y ARMAX(1,1,1) incorporando este último un esquema AR(1) para el término de perturbación. El cuarto es un modelo de función de transferencia (r,s,b)=(1,1,1). Obviamente, se trata de modelos anidados, de manera que pasar del 1º al 2º requiere la existencia de un factor común que contenga adicionalmente una raíz unitaria; de esta forma puede investigarse la disyuntiva de especificar niveles frente a incrementos en las variables. A su vez, el paso del 2º al 3º quedará garantizado, caso que aquél presente un factor común en sus respectivos polinomios de retardos -de esta forma, las perturbaciones resultan con autocorrelación unitaria, a cambio de una reducción del número de parámetros-. Finalmente, aceptar el 4º modelo frente al 3º, requiere la existencia de otro factor común, si bien ahora, entre el polinomio de la endógena y el esquema MA(1) de la perturbación.

A partir de aquí, el experimento de simulación ha consistido en la simulación de diferentes réplicas del modelo más restringido dentro de la anterior secuencia. Ello por dos razones: de un lado, porque se pretende examinar si los instrumentos de análisis empleados por la corriente *serie -temporalista* son capaces de conducir al verdadero mecanismo de generación de los datos y adicionalmente cuales son las condiciones más favorables para alcanzar una especificación correcta del modelo. Por otra parte, teniendo en cuenta que el análisis *COMFAC* intenta simplificar una estructura inicialmente sobreparametrizada, si el modelo simulado es el restringido se tiene conocimiento real de las hipótesis a contrastar, pudiéndose examinar de esta forma, bajo qué condiciones la comprobación de existencia de factores comunes penaliza la simplificación del modelo más general.

Para efectuar la simulación, se han tenido en cuenta diferentes valores referentes a dos parámetros de interés: el tamaño de la muestra simulada (T=100; T=50; T=25) y la varianza de los términos de perturbación de la variable endógena Y_t (0.025; 0,3; 4) y de la variable exógena X_t (0.016; 0,1; 1). Estos serán los mecanismos utilizados para efectuar un análisis de sensibilidad de los resultados del experimento.

Respecto de los valores de los parámetros, si bien éstos no son objeto de variación -permanecen constantes a lo largo de los diferentes conjuntos de replicaciones utilizados- cabe decir que han sido escogidos de forma que permitan contemplar las situaciones más interesantes a nuestros efectos. Es-

to es, la existencia de raíces comunes, reales y en algún caso unitarias, en los respectivos polinomios de retardos de las variables endógena, exógena y la perturbación aleatoria.

Atendiendo, pues, a los tamaños muestrales y a las varianzas de las perturbaciones, se ha dispuesto de 9 distintas posibilidades de simulación, para cada una de las cuales se han efectuado 300 réplicas.

Los resultados de las distintas simulaciones aparecen recogidos en la Tabla-1. En dicha tabla, se diferencian los distintos tamaños muestrales utilizados, así como los respectivos pares de valores asignados a las varianzas de los términos de perturbación. Por otra parte, se distingue entre los resultados obtenidos, utilizando como estrategia de especificación la basada en el análisis *COMFAC*; de los obtenidos a partir de la correspondiente inspección de las tablas *corner*.

Para el primer caso, se efectúa un contraste de hipótesis múltiple, en el que se considera como hipótesis alternativa el modelo más general y como hipótesis nula el más restringido, dentro del conjunto de modelos anidados establecidos anteriormente; siguiendo a /12/ para la determinación del adecuado nivel de significación en los distintos contrastes de hipótesis individuales que lo inducen. En ese sentido, se han fijado como cotas alternativas para dicho contraste múltiple los valores habituales 0.05 y 0.01. Los porcentajes que allí aparecen se refieren, en cada caso, a aceptaciones de la hipótesis nula considerada. Por último, cabe señalar que el contraste se ha efectuado mediante el test de la razón de verosimilitudes entre ambos modelos.

Por otra parte, en relación al método *corner* se presentan, igualmente en porcentajes, los resultados relativos a las correctas especificaciones del modelo de función de transferencia $(r,s,b)=(1,1,1)$, tanto en una primera identificación (1ª inspección de la tabla), como en una segunda identificación alternativa.

4. COMENTARIOS Y CONSIDERACIONES FINALES

De los resultados obtenidos pueden desprenderse una serie de consideraciones que pasamos a detallar:

a) Igualdad de condiciones por parte de ambas estrategias, ante lo que puede considerarse un tamaño muestral elevado. En ese sentido, la simulación efectuada es claramente confirmatoria de que ambos procedimientos captan, con elevados porcentajes, el verdadero mecanismo de generación de los datos.

b) Los dos procedimientos de especificación analizados conducen a importantes errores, en el sentido que incurren en elevados porcentajes de rechazo del modelo simulado, cuando el tamaño muestral es sensiblemente reducido. Sin embargo, en términos relativos, la simulación también confirma una clara preferencia por el análisis *COMFAC* frente a la identificación directa del modelo de función de transferencia, por el método *corner*.

c) Aumentos sensibles en las varianzas de los términos de perturbación de las variables, no producen efectos significativos en los resultados que corresponden al procedimiento basado en el Análisis de Factores Comunes, observándose por parte del método *corner* una notable disminución de los porcentajes de acierto en el verdadero modelo.

d) Ante la disyuntiva de especificar niveles o incrementos de las variables, destacan los excelentes resultados que se observan, cuando se adopta la estrategia *COMFAC*. En ese sentido, si bien esta problemática está claramente resuelta en el análisis basado en el modelo de función de transferencia (inspeccionando las correspondientes funciones de autocorrelación de las variables), la simulación es demostrativa de que el primer enfoque constituye, como mínimo, un procedimiento bastante más informativo y enriquecedor para el modelizador a cambio, obviamente, de una mayor y sofisticada utilización de recursos.

e) En la determinación de un extremo de importancia relevante en la especificación del modelo, como es la conveniencia de incluir o excluir la variable exógena contemporánea (no retardada), el método *corner*, en términos de la identificación de la demora, muestra una excelente fiabilidad. En ese sentido, y en comparación con el clásico test "t" de significación individual de parámetros -mecanismo utilizado habitualmente en el análisis *COMFAC*-, el primer enfoque puede representar para el investigador un instrumento bastante más preciso y definitorio.

A partir de las anteriores consideraciones, proponemos una línea de actuación, consistente en una complementación de las distintas estrategias de especificación consideradas, la cual permita recoger los aspectos más positivos de ambas, que puede resumirse en el siguiente esquema:

(I) Utilizar los mecanismos habituales del modelo de Función de Transferencia (identificación) para alcanzar una aproximación inicial de la especificación del modelo.

(II) Generalizar la especificación surgida de la anterior identificación, que permita obtener el modelo $AD(r, s_1, \dots, s_k)$ o $ARMAX(r, s_1, \dots, s_k, q)$ que contenga aquélla como caso particular.

(III) Analizar la conveniencia de las simplificaciones en los modelos $AD(r, s_1, \dots, s_k)$ o $ARMAX(r, s_1, \dots, s_k, q)$ que conduzcan al modelo particular de Función de Transferencia.

Este planteamiento lo justificamos, en primer lugar, porque la especificación debida al modelo de Función de Transferencia es un correcto indicador de las relaciones dinámicas existentes entre las variables implicadas. En segundo lugar, porque resulta claramente preferible, en razón de la información que proporciona, un contraste secuencial de lo general a lo particular -un contraste de verdadera especificación- en lugar de una reformulación del modelo, en términos de corregir supuestas subespecificaciones. Y,

por último, porque de esta forma la adopción del modelo final permite tener en cuenta el grado de sobreparametrización en que se incurre, como consecuencia de la no aceptación de algunas de las hipótesis individuales asociadas a las simplificaciones de la estructura más general.

TABLA N 1

TAMAÑO MUESTRAL = 100											
σ^2 PERTURBACION $Y_t = 0,025$ σ^2 PERTURBACION $X_t = 0,016$				σ^2 PERTURBACION $Y_t = 0,3$ σ^2 PERTURBACION $X_t = 0,1$				σ^2 PERTURBACION $Y_t = 4$ σ^2 PERTURBACION $X_t = 1$			
R.V. $H_0 = \text{MODELO-4}$ $H_1 = \text{MODELO-1}$		Corner R=1 S=1 B=1		R.V. $H_0 = \text{MODELO-4}$ $H_1 = \text{MODELO-1}$		Corner R=1 S=1 B=1		R.V. $H_0 = \text{MODELO-4}$ $H_1 = \text{MODELO-1}$		Corner R=1 S=1 B=1	
Nivel Signif. 0,05		1 ^a 2 ^a identificación		Nivel Signif. 0,05		1 ^a 2 ^a identificación		Nivel Signif. 0,05		1 ^a 2 ^a identificación	
73%	5%	72%	14%	72%	84%	77%	0%	70%	83%	65%	2%
TAMAÑO MUESTRAL = 50											
σ^2 PERTURBACION $Y_t = 0,025$ σ^2 PERTURBACION $X_t = 0,016$				σ^2 PERTURBACION $Y_t = 0,3$ σ^2 PERTURBACION $X_t = 0,1$				σ^2 PERTURBACION $Y_t = 4$ σ^2 PERTURBACION $X_t = 1$			
R.V. $H_0 = \text{MODELO-4}$ $H_1 = \text{MODELO-1}$		Corner R=1 S=1 B=1		R.V. $H_0 = \text{MODELO-4}$ $H_1 = \text{MODELO-1}$		Corner R=1 S=1 B=1		R.V. $H_0 = \text{MODELO-4}$ $H_1 = \text{MODELO-1}$		Corner R=1 S=1 B=1	
Nivel Signif. 0,05		1 ^a 2 ^a identificación		Nivel Signif. 0,05		1 ^a 2 ^a identificación		Nivel Signif. 0,05		1 ^a 2 ^a identificación	
50%	73%	52%	14%	50%	72%	17%	23%	50%	73%	24%	23%
TAMAÑO MUESTRAL = 25											
σ^2 PERTURBACION $Y_t = 0,025$ σ^2 PERTURBACION $X_t = 0,016$				σ^2 PERTURBACION $Y_t = 0,3$ σ^2 PERTURBACION $X_t = 0,1$				σ^2 PERTURBACION $Y_t = 4$ σ^2 PERTURBACION $X_t = 1$			
R.V. $H_0 = \text{MODELO-4}$ $H_1 = \text{MODELO-1}$		Corner R=1 S=1 B=1		R.V. $H_0 = \text{MODELO-4}$ $H_1 = \text{MODELO-1}$		Corner R=1 S=1 B=1		R.V. $H_0 = \text{MODELO-4}$ $H_1 = \text{MODELO-1}$		Corner R=1 S=1 B=1	
Nivel Signif. 0,05		1 ^a 2 ^a identificación		Nivel Signif. 0,05		1 ^a 2 ^a identificación		Nivel Signif. 0,05		1 ^a 2 ^a identificación	
34%	57%	19%	16%	35%	60%	20%	17%	36%	59%	3%	5%

BIBLIOGRAFIA

- /1/ BOX, G.E.P. y G.M.JENKINS: "Time Series Analysis: Forecasting and Control". Revised Edition, Holden Day. San Francisco, 1976.
- /2/ HAUGH, L.D.: "The Identification of Time Series Interrelation-ships with special reference to Dynamic Regression". Department of Statistics. University of Wisconsin. Ph.D.Thesis, 1972.
- /3/ BEGUIN, J., M.C. GOURIEROUX y A.MONFORT: "Identification of a Mixed Autoregressive-Moving Average Process: the Corner Method", en O.D.Anderson (ed.): "Time Series". North-Holland, Amsterdam, 1980, pp.423-436.
- /4/ LIU, L-M y D.M. HANSSENS: "Identification of a Multiple-Input Transfer Function Models". Communications in Statistics A, 11, 1982, pp. 297-314.
- /5/ HARVEY, A.C.: "The Econometric Analysis of Time Series". Philip Allan, Oxford, 1981.
- /6/ SARGAN, J.D.: "Wages and Prices in the U.K.: A Study in Econometric methodology", en P.E.Hart et alters (eds.): "Econometric Analisis for National Economic Planning". Butterworth, London, 1964, pp.25-54.
- /7/ SARGAN, J.D.: "A Suggested Technique for Computing Approximations to Wald Criteria with Application to Testing Dynamic Specifications". Discussion Paper A2. London School of Economics, 1975.
- /8/ SARGAN, J.D.: "Some Test of Dynamic Specification for a Single Equation". Econometrica, 48, 1980, pp. 879-897.
- /9/ MIZON, G.E.: "Model Selection Procedures", en M.J.Artis y A.R.Nobay (eds.): "Studies in Modern Economic Analysis". Basil Blackwell, Oxford, 1977, Capítulo IV.
- /10/ HENDRY, D.F. y G.E.MIZON: "Serial Correlation as a convenient simplification, not a nuisance: A comment on a Study of the Demand for Money by the Bank of England". The Economic Journal, 88, 1978, pp. 549-563.
- /11/ ARCARONS, J.: "L'Anàlisi de Factors Comuns enfront dels Models de Funció de Transferència; Evidència a partir d'un experiment de Monte Carlo". Universitat de Barcelona. Tesi Doctoral, 1985.
- /12/ AITCHISON, J.A.: "Large-Sample Restricted Parametric Tests", Journal of The Royal Statistical Society, 24, 1962, pp. 234-250.

6. NOTAS

1. Para un conocimiento más detallado de las características del experimento de simulación, a parte de la breve exposición que aquí presentamos puede consultarse /11/.

