

EVALUACIÓN DEL PcGIVE PROFESSIONAL 8*

ÁLVARO ESCRIBANO

Universidad Carlos III

P*cGive Professional 8* es un programa econométrico interactivo y guiado por menú que permite estimar, contrastar hipótesis y evaluar modelos econométricos en el contexto de sistemas de ecuaciones dinámicas. Está compuesto por *PcGive 8*, para la modelización uniecuacional y por una versión totalmente renovada del *PcFiml* para sistemas de ecuaciones. Con *PcGive 8* es fácil de implementar la metodología econométrica sugerida y defendida por David Hendry y otros; Cook y Hendry (1993) es la más reciente exposición de este enfoque metodológico. Ejemplos de aplicaciones de esta metodología son Davidson, Hendry, Srba, y Yeo (1978), Hendry y Richard (1983), Ericsson, Campos, y Tran (1990), Hendry y Ericsson (1991), y el manual del *PcGive*. Aplicaciones de la metodología sugerida en *PcFiml 8* incluye Chong y Hendry (1986), Engle y Granger (1987), Johansen (1988), Lutkepohl (1991), Johansen y Juselius (1992), Boswijk (1992), y Hendry y Mizon (1993). El manual de *PcFiml* da una introducción general de esta metodología e incluye unos capítulos de aprendizaje dirigido que son muy pedagógicos. Esta revisión del *PcGive Professional 8* está basada en Escribano(1995) y se centra en la descripción de sus características principales del programa y de los cambios con respecto a las anteriores versiones; ver Ericsson y Lyss (1991) y Teräsvirta (1988) para evaluaciones de las versiones *PcGive 6.01* y *5.01*, respectivamente.

1. FILOSOFÍA Y OBJETIVOS GENERALES

PcGive 8 es un programa especialmente diseñado para especificar modelos autorregresivos de retardos distribuidos (ADL) utilizando la estrategia de lo general a lo particular. Es especialmente útil para economistas aplicados que analizan datos macroeconómicos. El programa y el manual sugieren y facilitan la evaluación intensiva de los modelos estimados y de sus residuos. Esto ayuda a que los economistas aplicados eviten la tentación de interpretar y presentar resultados empíricos basados en modelos estadísticos que no han sido adecuadamente evaluados. La colección casi automática de contrastes de mala especificación, aunque es muy conveniente desde el punto de vista del usuario no especialista, tiene, sin embargo, que ser interpretada con cuidado ya que muchos de los estadísticos de los contrastes que sugiere no son independientes entre sí, e incluso algunos valores críticos pueden no ser correctos cuando las variables son no-estacionarias.

(*) Quiero agradecer a Jurgen Doornik, Neil Ericsson, David Hendry y James MacKinnon sus comentarios y sugerencias a la versión inglesa.

Recomendables sugerencias sobre cómo interpretar los resultados de los contrastes y sus correspondientes p-valores, se encuentran en MacKinnon (1993).

Desde el punto de vista docente, es atractivo y entretenido usar el programa en las aulas ya que es rápido en la computación numérica y es flexible y claro en la manera en que se presentan en pantalla los resultados y los gráficos. Permite guardar secuencias enteras de comandos en un archivo para posteriormente verlas en otras sesiones sin necesidad de volverlas a programar. Esto resulta ser especialmente útil en clases o conferencias. Los resultados empíricos son enviados automáticamente a una "ventana de resultados" donde se pueden introducir comentarios o incluso quitar resultados innecesarios. La posibilidad de editar la ventana de resultados puede ser muy útil a profesores que preparan preguntas empíricas para exámenes o tutorías, así como para los investigadores aplicados que deseen añadir comentarios o sugerencias durante el largo proceso de modelización empírica.

PcFiml 8 está diseñado para modelizar sistemas de ecuaciones lineales con datos de series temporales. El sistema de ecuaciones puede incluir tanto relaciones de comportamiento tanto como identidades, de forma que puede utilizarse para estimar y evaluar modelos macroeconómicos enteros. El interfaz es el mismo que el del *PcGive 8* y por tanto los comentarios previamente realizados sobre la edición de los resultados y las facilidades de la enseñanza también se aplican al *PcFiml 8*.

El principal problema al que hay que enfrentar en la modelización de sistemas de ecuaciones dinámicos, tales como vectores autorregresivos (VAR) o vectores autorregresivos con medias móviles (VARMA), es la sobrecarga de información por la gran cantidad de parámetros y las posibles cancelaciones (factores comunes) entre los polinomios AR y los de las MA. Para superar esta dificultad, *PcFiml 8* está basado en la clase VAR de modelos, posiblemente con variables exógenas. Para seleccionar el orden de los VAR, *PcFiml* extiende el conjunto de contrastes de mala especificación del *PcGive 8* a los sistemas de ecuaciones y los combina con análisis de correlación y evaluaciones gráficas de los residuos. Los capítulos dedicados a tutorías resultan muy útiles para entender los detalles de cómo implementar este proceso. En general, la metodología de modelización econométrica con *PcFiml 8* es parecida a la del *PcGive 8*.

Las principales ventajas del *PcGive 8*, del *PcFiml 8*, y de sus correspondientes manuales sobre los programas estadísticos competidores son varias: son fáciles de usar y son flexibles, incluyen técnicas econométricas tanto básicas como avanzadas, facilitan automáticamente los contrastes de especificación y de mala especificación de los modelos estimados, y sugieren explícitamente una estrategia progresiva y constructiva de modelización empírica. Berk (1987) dijo que la preocupación principal del software de estadística y econometría de microinformática era *facilitar la correcta aplicación de técnicas estadísticas*, y *PcGive Professional* sigue esta línea. Creo que el programa puede llegar a ejercer una enorme influencia entre economistas aplicados y estadísticos, y sobre todo debería motivar la realización de interesantes investigaciones econométricas aplicadas.

Existen buenos programas econométricos alternativos que compiten con el *PcGive Professional 8*. Entre ellos destacaría a *RATS* (Regression Analysis of Time series), a *Microfit* y al *EViews* (Econometric Views). Hacer una comparación exhaustiva de las ventajas y desventajas de cada uno de ellos sería una difícil tarea y por ello solo mencionaré algunos aspectos en los que *PcGive Professional 8* destaca y otros en los que no. Entre los elementos a su favor, por ejemplo, el análisis de cointegración basado en el procedimiento de Johansen (1988) se puede hacer automáticamente, de forma re-

cursiva y ver los resultados gráficamente, con el programa *PcFiml*. Otra ventaja es el detalle y rigor econométrico de sus manuales. Entre los elementos en su contra, están el que para imprimir gráficos haya que salirse del programa y, el que esté especialmente diseñado para el análisis de modelos de series temporales y no para otro tipo de modelos con datos de sección cruzada o datos de panel. En este sentido la nueva versión de Micro TSP para Windows, que se denomina *EViews*, tiene clara ventaja.

2. EVALUACIÓN GLOBAL

Berk (1987) sugirió una larga e interesante lista de propiedades que debería tener cualquier programa estadístico. En la siguiente tabla se indica cuántas de éstas posee *PcGive Professional 8* :

<i>Preocupación principal</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Facilita la correcta aplicación estadística: <i>SI</i>
<i>Documentación</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Los manuales indican fácilmente de QUE se dispone y COMO realizarlo: <i>SI</i> • El contenido de las ventanas de ayuda dependen del contexto: <i>SI</i> • Los ejemplos dan cierta idea de cómo es el programa: <i>SI</i> • A menudo se dan consejos estadísticos adecuados: <i>SI</i> • El manual indica el nivel del usuario esperado: <i>SI</i>
<i>Lenguaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • El programa es fácil de aprender y fácil de utilizar: <i>SI</i> • El programa permite que las variables se denominen nemotécnicamente y que sean referenciadas por su nombre: <i>SI</i> • Las opciones pueden ejecutarse a través de pantallas de menús así como a través de comandos: <i>NO</i> • La secuencia de opciones seleccionadas de los menús puede ser grabada y posteriormente ejecutada de nuevo: <i>PcGive NO, PcFiml SI</i> • El equipo tiene editor interno: <i>SI</i> • Existe un modo comando para transformaciones de datos: <i>SI</i> • Cuando el usuario comete algún error, ¿reacciona el programa con dignidad? (no envía al usuario al sistema operativo): <i>SI</i>
<i>Introducir Datos, Editar y Listar</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Los datos pueden ser introducidos directamente o importados de archivos externos: <i>SI</i> • Los archivos ASCII pueden ser importados o exportados: <i>SI</i> • La edición de datos se realiza cuando la pantalla muestra los datos en el contexto de variables relacionadas: <i>SI</i> • Existe un código interno de datos faltantes que se propaga automáticamente cuando se transforman los datos: <i>SI</i> • Es posible generar datos aleatoriamente: <i>SI</i> • Se sabe cuántas observaciones pueden ser tratadas: <i>SI</i> • Es fácil hacer un listado de los datos: <i>SI</i>

<i>Manipulación de Datos</i>
<ul style="list-style-type: none"> • El equipo tiene varias posibilidades para manipular datos: <i>SI</i> • Permite transformar variables a través de fórmulas algebraicas: <i>SI</i> • Tiene estadísticos descriptivos: <i>SI</i>
<i>Gráficos</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Es posible superponer varios gráficos: <i>SI</i> • Tiene gráficos de alta resolución: <i>SI</i> • Tiene outputs de gráficos de alta resolución disponible para varias impresoras: <i>SI</i>
<i>Procedimientos</i>
<ul style="list-style-type: none"> • El programa tiene una gran variedad de procedimientos de estimación: <i>SI</i> • El programa dispone de análisis de residuos: <i>SI</i> • Realiza diagnósticos de observaciones influyentes : <i>NO</i> • El programa permite especificar al usuario el contraste de hipótesis a realizar: <i>SI</i>
<i>Output</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Es posible dirigir el output a la pantalla, a la impresora o a un archivo: <i>SI</i> • El output está formateado y etiquetado adecuadamente: <i>SI</i> • Los estadísticos de los contrastes están acompañados de sus correspondientes p-valores: <i>SI</i>
<i>Hecho a Medida</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Es posible añadir procedimientos en el lenguaje que está escrito el programa: <i>NO</i> • El código fuente está disponible para el usuario: <i>NO</i> • Esta disponible un lenguaje macro para aplicaciones a gusto del usuario: <i>NO</i> • El programa tiene un lenguaje matricial: <i>NO</i>
<i>Entorno</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Los programas están escritos en un lenguaje compilado (como C o FORTRAN) : <i>SI</i> • Los programas están escritos para el sistema operativo MS/PC DOS: <i>SI</i> • Permite la ejecución de comandos del sistema operativo desde dentro del programa: <i>SI</i> • El programa tiene pocas exigencias del sistema en cuanto al disco duro, el procesador matemático y la memoria RAM: <i>SI</i>
<i>Servicio de Mantenimiento</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Consultas telefónicas gratuitas: <i>NO</i> • Los autores acogen de forma constructiva la información sobre deficiencias y errores (bugs): <i>SI</i> • Los propietarios del programa ofrecen un descuento sobre las actualizaciones : <i>SI</i>

Panorámica

- ¿El equipo es adecuado para las necesidades de algún grupo de usuarios? *SI*
- ¿Cumple con las necesidades de un curso de econometría? *SI*
- ¿Es económetra el autor del programa? *SI*

3. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

PcGive Professional 8 (PcGive y PcFiml) requiere de un PC-IBM u otro compatible (PC, XT, AT, 80386 o superior) que funcione con DOS 3.3 o superior. También funciona con DOS-Windows bajo Windows. El PC necesita al menos 460 KB libres de memoria convencional y 1.2 MB libres de memoria extendida para versiones 386, más 4.2 MB en el disco duro. Se recomienda tener un coprocesador matemático, aunque no es imprescindible, al igual que el ratón. Permite tarjetas de vídeo Hércules, CGA, MCGA, EGA, VGA y super VGA. Los autores son Jurgen A. Doornik y David F. Hendry del Institute of Economics and Statistics de la Universidad de Oxford¹.

4. DOCUMENTACIÓN

1ª parte: Manuales

La documentación impresa consiste en dos manuales; uno para el *PcGive* y otro para el *PcFiml*. El manual *PcGive* tiene cuatro partes:

- 1ª parte: cinco capítulos con el resumen de la econometría que hay programada en *PcGive* y con comentarios sobre la enseñanza de la econometría y algunos problemas prácticos;
- 2ª parte: siete capítulos sobre tutorías. Éstas se explican con claridad y son altamente recomendables para enterarse de cómo se utiliza el programa eficientemente;
- 3ª parte: dos capítulos que documentan la estructura y el funcionamiento del programa;
- 4ª parte: apéndices sobre la impresión de gráficos, etc.

El manual *PcFiml* tiene seis partes:

- 1ª parte: dos capítulos sobre la instalación y una introducción general al *Pcfiml*, más consejos sobre cómo se utiliza el programa;
- 2ª parte: siete capítulos sobre tutorías. Estas tutorías son muy importantes para comprender y aprender acerca del gran número de procesos de estimación y contrastes de especificación en sistemas de ecuaciones. Por ejemplo, las tutorías explican con detalle cómo estimar, con el procedimiento de Johansen (1988) el rango de cointegración y cómo estimar o imponer distintas restricciones de cointegración.

(1) Los distribuidores son:

1. En América del Norte, Fred Osborne, TCI Software Research, 1190 Foster Road, Las Cruces, New Mexico 88001, telf. 1 505 522 4600, fax 1 505 522 0116.

2. Fuera de América del Norte, Richard Pilkington, International Thomson Publishing, 168-173 High Holborn, London, WC1V 7AA, Reino Unido, telf. 44 71-497 1422, fax 44 71-497 1426.

Otros temas avanzados como son el FIML recursivo, el FIML restringido, la simulación dinámica, el análisis de impulso y respuesta así como la predicción con sistemas de ecuaciones se explican en detalle.

- 3ª parte: seis capítulos que explican la econometría contenida en el *PcFiml*. Merece la pena leer éstos para comprender e interpretar correctamente los outputs del programa. El contenido de estos capítulos casi llegan a ser un libro de texto sobre un enfoque moderno de la econometría de modelos de ecuaciones simultáneas.
- 4ª parte: define y explica los estadísticos calculados automáticamente con *PcFiml*.
- 5ª parte: complementa la información general del manual del *PcGive*. Esto se aplica sólo al *PcFiml* y no al *PcGive*. Incluye ficheros BATCH, ficheros de configuración opciones de los comandos.
- 6ª parte: contiene algunos apéndices sobre el ampliador de DOS para extender la memoria por encima del límite de 640KB, información sobre los mensajes de error del *PcFiml* y sobre el conjunto de datos artificiales utilizado en las sesiones de tutorías del manual.

2ª parte: Ayuda On-Line

- Las opciones de Ayuda dependen del contexto.
- El sistema de Ayuda explica a su vez la utilización del programa y así como algunos aspectos sobre econometría.

5. ESTIMACIÓN, GRÁFICOS Y CONTRASTES: UN RESUMEN

En la siguiente tabla se reproduce un listado de los procedimientos de estimación, gráficos y contrastes de hipótesis que están automáticamente disponibles en el *PcGive* y el *PcFiml*.

Procesos de estimación

<i>PcGive</i>	<i>PcFiml</i>
Mínimos Cuadrados Ordinarios, Mínimos Cuadrados Recursivos	Mínimos Cuadrados Multivariantes, Mínimos Cuadrados Multivariantes Recursivos
Variables Instrumentales, Variables Instrumentales Recursivas	Mínimos Cuadrados en 2-etapas, Variables Instrumentales con Información Limitada
Mínimos Cuadrados Autorregresivos de orden-R (RALS)	
	Mínimos Cuadrados en 3-etapas, Variables Instrumentales con Información Completa, Máxima Verosimilitud con Información Completa (FIML), FIML Recursivo

Ente las opciones programables están: Mínimos Cuadrados No-lineales (NLS), NLS recursivos (ej. RALS recursivo), Máxima Verosimilitud (sólo sumas de verosimilitudes individuales, incluyendo por ejemplo ARCH, LOGIT binario, TOBIT, etc)	FIML con restricciones no-lineales en los parámetros (CFIML), CFIML recursivo
Procedimiento en 2-etapas de Engle-Granger	Procedimiento de Johansen (también recursivo y con restricciones no-lineales en parámetros)

Procedimientos de Evaluación

PcGive

PcFiml

Análisis gráfico de residuos, resultados y predicciones	Análisis gráfico de cada ecuación del sistema, hasta un máximo de 16 gráficos a la vez
Gráficos recursivos que incluyen las sumas de residuos al cuadrado, coeficientes, residuos y tres contrastes de constancia de parámetros tipo CHOW	Gráficos recursivos que incluyen las sumas de residuos al cuadrado, verosimilitud, contrastes de CHOW para una sola ecuación y para sistemas de ecuaciones, contrastes recursivos para restricciones de sobre-identificación
	Simulación dinámica y análisis de impulsos-respuestas
Predicciones 1-período hacia adelante, errores estándar y contrastes	Predicciones dinámicas y predicciones h-períodos hacia adelante con sus errores estándar
Contrastes ARCH, de varias formas de heterocedasticidad, correlaciones seriales, formas funcionales, etc.	Diagnóstico sobre cada ecuación: igual que en PcGive
Contraste de factores comunes y contrastes de englobamiento (contrastes no-anidados)	Contrastes del sistema de ecuaciones: Portmanteu vectorial, autocorrelación vectorial, normalidad vectorial y formas funcionales vectoriales

Contrastes de restricciones lineales y variables omitidas	Contrastes de restricciones lineales y no lineales
Análisis de cointegración, incluyendo el cálculo del largo plazo, contratos de significación de los retardos y análisis gráfico de las ponderaciones de los retardos, contrastes de raíces del-PcGive	Análisis dinámico de multiplicadores de 1-retardo, covarianza del largo plazo, multiplicadores del largo plazo, el largo plazo estático y sus errores estándar, autovalores de la matriz de largo plazo y autovalores de la matriz de acompañamiento.
	Gráficos de cointegración: vectores de cointegración, gráficos de los valores reales y de los ajustados, autovalores recursivos, etc.
	Contrastes de restricciones de cointegración en la matriz de pesos y en los autovectores, incluyendo un nuevo algoritmo de cambio (switching) que permite cualquier restricción (incluidas las no-lineales)

6. SUGERENCIAS PARA FUTURAS VERSIONES

PcGive Professional 8 es un programa interactivo, guiado por menú, fácil de utilizar y que es altamente recomendable tanto para el análisis econométrico uniecuacional como de sistemas de ecuaciones dinámicos. Sin embargo, tiene algunas limitaciones importantes y por ello sí tengo algunas sugerencias para versiones futuras.

Un editor más sofisticado, con mayor capacidad de tratamiento de texto debería incorporarse para poder generar informes econométricos finales. Sería útil poder guardar (RETRIEVE) cálculos intermedios y poder operar con matrices para poder comprobar algunos resultados y calcular estimadores alternativos. En el *PcFiml*, un lenguaje matricial y otros procedimientos estadísticos multivariantes, como el análisis factorial, componentes principales, etc. serían útiles, especialmente en el contexto de variables cointegradas.

Los autores mencionan una lista de proyectos futuros inmediatos que son muy interesantes: una nueva versión de *Stamp* (Analizador de series temporales en forma estructural, modelizador y predictor) en cooperación con A. C. Harvey, S. J. Koopman y N. Shephard, *PcGive Professional for Microsoft Windows* y una nueva versión de *PcNaive* (programa diseñado para hacer simulaciones de Monte Carlo).

Estoy seguro de que *PcGive Professional 8* junto con los nuevos desarrollos tendrán una gran influencia positiva entre los economistas y estadísticos aplicados y que motivarán cuestiones econométricas interesantes de investigar.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Berk, K. N. (1987): "Effective Microcomputer Statistical Software", *The American Statistician*, August, v. 41, no. 3.
- Boswijk, H. P. (1992): *Cointegration, Identification and Exogeneity*, no. 37 of Timbergen Institute Research Series. Thesis Publishers, Amsterdam.
- Cook, S. and D. F. Hendry (1993): "Teoría de la Reducción en Econometría", *Cuadernos Económicos de ICE*, nº 55, 11-36.
- Chong, Y. Y. and D. F. Hendry (1986): "Econometric Evaluation of Linear Macroeconomic Models", *Review of Economic Studies*, 53, 671-690.
- Davidson, J. E. H., D. F. Hendry, F. Srba, and S. Yeo (1978): "Econometric Modelling of the Aggregate Time-series Relationship between Consumers Expenditure and Income in the United Kingdom", *Economic Journal*, 88, 352, 661-692.
- Engle, R. F. and C. W. J. Granger (1987): "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", *Econometrica*, 55, 987-1007.
- Ericsson, N. R., J. Campos and H. Tran (1990): "PC-GIVE and David Hendry's Econometric Methodology". *Revista de Econometría*, v. X, #1, 7-117.
- Ericsson, N. R. and H. Lyss (1991): "An Update to PC-GIVE: Version 6.01", *Journal of Applied Econometrics*, v.6, 321-325.
- Escribano A. (1995): "PcGive Professional 8: A Review". *Journal of Applied Econometrics*. Vol 10, 79-86.
- Hendry, D. F. and G. E. Mizon (1993): "Evaluating Dynamic Econometric Models by Encompassing the VAR", in Phillips, P. C. B. (ed.), *Models, Methods and Applications of Econometrics*, 272-300. Basil Blackwell, Oxford.
- Hendry, D. F. and N. R. Ericsson (1991): "An Econometric Analysis of U.K Money Demand" in *Monetary Trends in the United States and the United Kingdom* by Milton Friedman and Anna J. Schwartz, *American Economic Review*, 81, 8-38.
- Hendry, D. F. and J. F. Richard (1983): "The Econometric Analysis of Economic Time Series", *International Statistical Review*, 51, 2, 111-163 (with discussion).
- Johansen, S. (1988): "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 231-254.
- Johansen, S. and Juselius, K. (1992): "Testing Structural Hypotheses in a Multivariate Cointegration Analysis of the PPP and the UIP for UK", *Journal of Econometrics*, 53, 211-244.
- Lütkepohl, H. (1991): *Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Springer-Verlag, New York.
- MacKinnon, J. G. (1993): "Contrastes de Especificación de Modelos y Regresiones Artificiales", *Cuadernos Económicos de ICE*, nº 55, 135-183.
- Teräsvirta, T. (1988): "A Review of PC-GIVE: A Statistical Package for Econometric Modelling", *Journal of Applied Econometrics*, 3, 333-340.