

ECONOMETRÍA

APLICADA UTILIZANDO R.

PAPIME PE302513 LIBRO ELECTRÓNICO Y COMPLEMENTOS DIDÁCTICOS EN MEDIOS COMPUTACIONALES, PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LA ECONOMETRÍA

Capítulo 1

La econometría: sus usos y aplicaciones en R

Luis Quintana Romero



Objetivo

Explicar qué es la econometría, por qué es relevante como una disciplina fundamental, así como mostrar la paquetería computacional que permita la utilización de la metodología econométrica en una amplia variedad de métodos, datos reales y casos prácticos.



Introducción

Hoy en día la econometría se ha difundido ampliamente entre quienes estudian y buscan realizar aplicaciones de la economía. Con la econometría se busca comprender fenómenos como el de las crisis, identificar sus causas, valorar sus consecuencias futuras y proponer medidas de política para enfrentarlas. Para ello, la econometría utiliza modelos, con estos se busca representar de forma simplificada a los principales factores causales de un problema de interés.

La especificación y estimación de esos modelos requiere del conocimiento de teorías económicas, para poder establecer relaciones entre las variables, y de datos, para poder realizar mediciones de dichas relaciones. No existe una definición única y generalmente aceptable de lo qué es la econometría. Debido a que en ella concurre una gran diversidad de perspectivas teóricas y metodológicas.



1. ¿Qué es la econometría?

Existen diversas posturas sobre su significado, por un lado puede aparecer, como un mero instrumental técnico al ser la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos. Por otro lado, es vista prácticamente como la piedra filosofal, al darle el papel de criterio último de verdad al ser la vía para verificar o refutar teorías.

La econometría tiene una perspectiva empírica, no se reduce a la teoría y necesariamente hace uso de datos, los cuales no son experimentales sino que son resultado del funcionamiento de la actividad económica.

Se ha transformado y se ha convertido en una de las herramientas más potentes a disposición de los economistas y principalmente del análisis empírico de problemas económicos.

2. La metodología econométrica

Para estudiar los fenómenos económicos utiliza una metodología científica muy diversa. En términos generales, en el cuadro siguiente se pueden observar las características básicas de los principales enfoques metodológicos, los cuales se distinguen por el papel que le asignan a la teoría y del grado de independencia que le dan a la teoría para la caracterización de los datos Hoover (2006).



Perspectivas metodológicas en la econometría

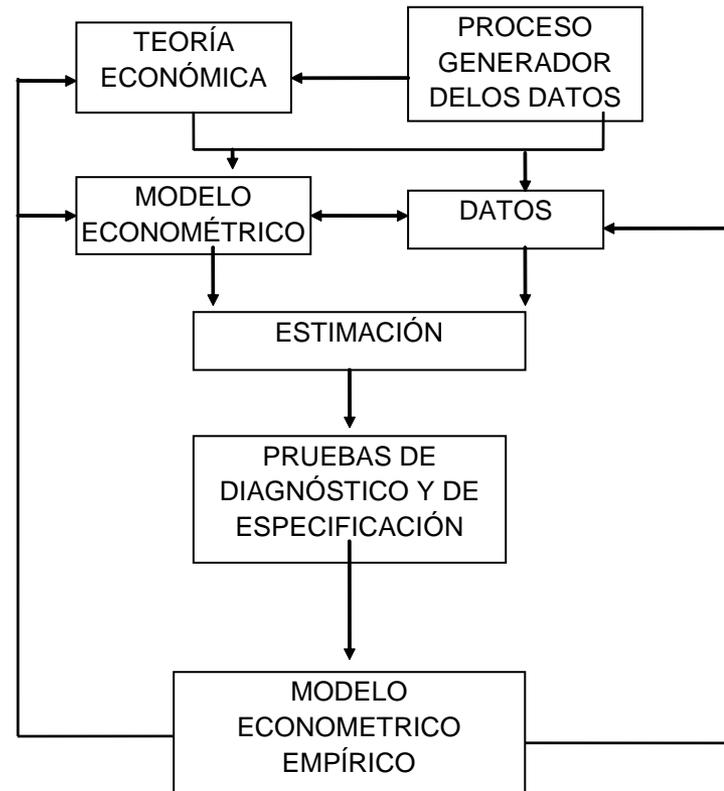
Metodología	Período	Autores	Características
Comisión Cowles	Años 40 y 50	Koopmans	Se centró en el problema de identificación y el papel de la teoría para establecer las restricciones de identificación
Vectores Auto Regresivos (VAR)	Años 80	Christopher Sims	Enfoque sin teoría en la estructura de los datos y uso de ecuaciones VAR para modelar impactos en las variables
Calibración	Años 90	Finn Kydland y Edward Prescott	Modelos teóricos de expectativas racionales a los que se les asignan valores numéricos en los parámetros claves
Libro de texto	Años 90 y 2000	Post Comisión Cowles	Resurge la metodología de la Comisión Cowles aplicada a modelos uniecuacionales con métodos instrumentales
London School Economics (LSE)	Años 90 y 2000	Denis Sargan, David Hendry	Especificaciones dinámicas, cointegración y búsqueda de especificaciones parsimoniosas; Anidamiento y metodología de lo general a lo específico

Fuente: Elaboración propia con base en Hoover (2006)

Dentro de estas perspectivas la LSE ha jugado un papel destacado al contraponerse a la de libro de texto y conformar lo que puede denominarse una nueva metodología econométrica.

En el esquema siguiente se ejemplifica la metodología LSE o nueva metodología. Ahí se observa que la teoría y los datos tienen la misma importancia y aparecen como punto de partida, además de que las variables teóricas no necesariamente coinciden estrictamente con los datos. También se observa que existe retroalimentación entre el modelo econométrico y las pruebas de diagnóstico y especificación. Los datos, la teoría y el modelo teórico no son tomados como dados, son retroalimentados por el modelo empírico.

Cuadro 2. Nueva metodología econométrica



Fuente: Aris Spanos Statistical Foundation of econometrics

3. El modelo econométrico

Los modelos econométricos son una simplificación de la realidad que se componen de relaciones entre variables. Dichas relaciones son no exactas y, por ello, se les llama relaciones estadísticas y pueden describirse en términos probabilísticos. Este tipo de relaciones funcionales pueden expresarse como un modelo estadístico para una variable dependiente y_i y un conjunto de $k-1$ variables explicativas o regresores X_{ki} :

$$y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + u_i(1)$$

En donde el término u_i es un error o perturbación aleatoria y $\beta_1 \dots \beta_k$ son los parámetros desconocidos a estimar por el modelo.

La estimación de los parámetros de este modelo implica la utilización de variables reales que midan la relación funcional definida. Los modelos econométricos pueden ser uniecuacionales o multiecuacionales. Los modelos uniecuacionales implican la estimación de una sola ecuación los multiecuacionales están formados por más de dos ecuaciones que pueden estar relacionadas entre sí. Los grandes modelos multiecuacionales han perdido importancia debido a la complejidad de su construcción y manejo



La metodología moderna, al contrario, considera que las variables del modelo son aleatorias y por tanto sus propiedades probabilísticas son compartidas con el término de error.

Para formalizar esta idea consideremos el modelo de regresión como la media condicional de y_i sobre los valores de X_i :

$$FRP = E[y_i|X_{ji}] = f(X_{ji}) = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} \text{ donde } j = 2, 3, \dots, k \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

A esta función se le conoce como función de regresión poblacional (FRP). La estimación de los parámetros de la función requiere de una regla que transforme las variables aleatorias en un estimador de los parámetros desconocidos.

La sustitución de los valores de una muestra particular de realizaciones de las variables aleatorias, en el estimador, genera una estimación de los parámetros desconocidos, la cual depende de la muestra y da lugar a una función de regresión muestral (FRM):

$$FRM = E[y_i|X_{ji}] = f(X_{ji}) = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_{2i} + \dots + \hat{\beta}_k X_{ki} \quad (3)$$

El término de error o innovaciones, a diferencia de la metodología tradicional, no es “añadido” a la función de regresión, se obtiene como la diferencia entre y_i y su media condicional. Es conocida como la función de innovación condicional (FIC):

$$[u_i|X_{ji}] = y_i - E[y_i|X_{ji}] = FIC \quad (4)$$

Así la ecuación para y_i puede escribirse como:

$$y_i = FRP + FIC \quad (5)$$

De esta manera la ecuación tendrá una parte sistemática que se corresponde con FRP y una no sistemática representada por FIC.

4. Econometría aplicada en R

Para centrarse en las aplicaciones empíricas es necesario contar con el manejo de paquetería computacional que permita la utilización de la metodología econométrica en una amplia variedad de métodos, datos reales y casos prácticos.

El R es un lenguaje y un ambiente para manejo de datos y gráficos en código libre. Es difundido libremente por una gran diversidad de sitios espejo del **Comprehensive R Archive Network (CRAN)**. Se puede descargar del siguiente vínculo:

<http://CRAN.R-project.org/>

R genera objetos que son números, vectores, matrices, alfa numéricos y cuadros de datos. Los operadores aritméticos a los que usualmente estamos acostumbrados en otros paquetes son los mismos en R; suma (+), resta (-), multiplicación (*), división (/) y potencia (^).



5. Algunos desarrollo en R que facilitan el uso de la econometría

En R contamos con interfaces que nos permiten utilizar de forma más amigable los recursos disponibles en ese software. Una de estas interfaces es el RStudio, la cual se puede instalar desde el siguiente vínculo:

<http://www.rstudio.com>

RStudio es que permite visualizar los datos y su historial de trabajo en la ventana de WORKSPACE/HISTORY, al mismo tiempo es posible ver la ventana CONSOLA en la cual se ejecutan los comandos de R, cuanta también con una ventana en la cual se puede visualizar la ayuda (HELP), archivos (FILE), gráficas (PLOT) y paquetería (PACKAGES). La cuarta ventana es la de SOURCE en la que se muestran los archivos de origen.

Otro de los interfaces que nos será de gran utilidad es el RCommander, que fue desarrollado por John Fox de la Mc Master University en los Estados Unidos.

El RCommander es un paquete estadístico, por lo cual cuenta con todos los elementos para estimar una amplia gama de modelos econométricos (Fox, 2005).

Una vez cargados los datos el interface permite realizar múltiples funciones estadísticas y estimar modelos con el menú STATISTICS o evaluar los modelos estimados