

ECONOMETRÍA

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA ECONOMETRÍA

2024-2025

INTRODUCCIÓN A LA ECONOMETRÍA

1	El método econométrico.	2
2	Modelos económicos y modelos econométricos.	6
3	Fases del Método Econométrico	8
4	Componentes de un modelo econométrico.	10
5	Diversas formas de expresar un Modelo Econométrico	13
6	Naturaleza de la información utilizada en Econometría	16

EL MÉTODO ECONOMETRICO

El método científico econométrico está construido sobre un proceso de razonamiento lógico utilizando una información inicial y un conocimiento empírico. El método está estructurado en:

REALIDAD El estudio de los hechos económicos que surgen de la misma sociedad.

EL MÉTODO ECONOMETRICO

El método científico econométrico está construido sobre un proceso de razonamiento lógico utilizando una información inicial y un conocimiento empírico. El método está estructurado en:

REALIDAD El estudio de los hechos económicos que surgen de la misma sociedad.

DATOS Recopilación de datos obtenidos del conocimiento que el investigador tiene sobre la propia realidad.

EL MÉTODO ECONOMETRICO

El método científico econométrico está construido sobre un proceso de razonamiento lógico utilizando una información inicial y un conocimiento empírico. El método está estructurado en:

REALIDAD El estudio de los hechos económicos que surgen de la misma sociedad.

DATOS Recopilación de datos obtenidos del conocimiento que el investigador tiene sobre la propia realidad.

MODELO A partir de la base de datos, el investigador formula ciertas hipótesis dando lugar a la construcción de modelos, teorías y leyes.

EL MÉTODO ECONOMETRICO

El método científico econométrico está construido sobre un proceso de razonamiento lógico utilizando una información inicial y un conocimiento empírico. El método está estructurado en:

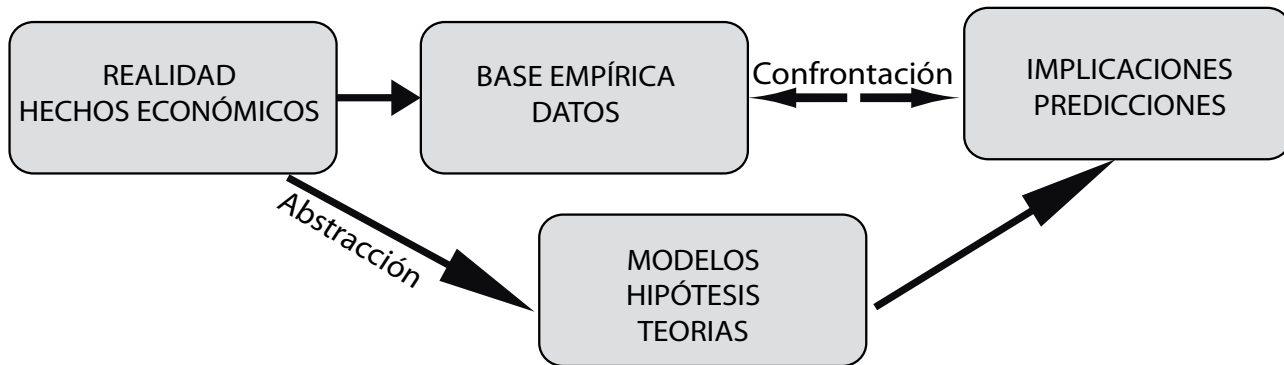
REALIDAD El estudio de los hechos económicos que surgen de la misma sociedad.

DATOS Recopilación de datos obtenidos del conocimiento que el investigador tiene sobre la propia realidad.

MODELO A partir de la base de datos, el investigador formula ciertas hipótesis dando lugar a la construcción de modelos, teorías y leyes.

PREDICCIONES Los modelos descritos permite al investigador predecir determinados comportamientos del sistema.

EL MÉTODO ECONOMETRICO

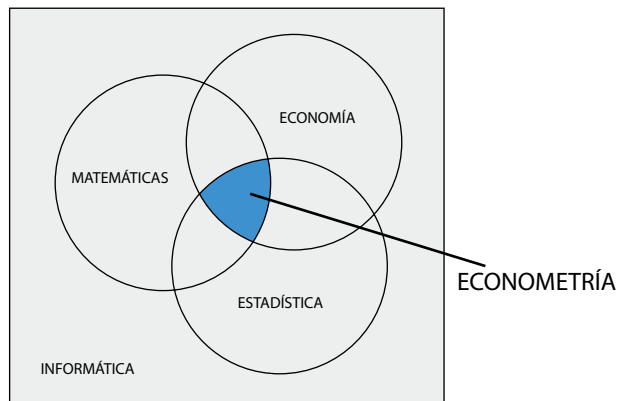


CONCEPTOS DE ECONOMETRÍA

- Frisch (1933)** La Econometría no es lo mismo que Estadística Económica, tampoco es lo mismo que la Teoría Económica General, aunque ésta tenga un carácter cuantitativo fundamental. Tampoco deber ser considerada la Econometría como un sinónimo de la aplicación de las matemáticas a la economía. La experiencia ha demostrado que cada uno de estos tres puntos de vista son necesarios pero ninguno por si mismo suficiente para entender las relaciones cuantitativas de la vida económica moderna. Es la unificación de los tres lo que es poderoso. Y es esa unificación lo que constituye la Econometría.
- Tintner (1952)** Indica que la Econometría consiste en la aplicación de la teoría económica, matemática y de los métodos estadísticos a los datos económicos, para establecer resultados numéricos en el campo de la Economía y verificar los teoremas económicos.
- Gollnick (1973)** El análisis econométrico combina la teoría económica, las matemáticas y la estadística para cuantificar y verificar las relaciones entre las variables económicas.

CONCEPTO DE ECONOMETRÍA

La **Econometría** es la ciencia que utiliza la Teoría Económica, las Matemáticas y la Inferencia Estadística de forma conjunta utilizando como herramienta la Informática.



MODELOS ECONÓMICOS Y ECONOMETRICOS

Modelos Económicos Los modelos económicos se basan en la representación algebraica simplificada de una realidad económica. Generalmente vienen descritos por ecuaciones matemáticas donde se relacionan distintos tipos de variables.

MODELOS ECONÓMICOS Y ECONOMETRICOS

Modelos Económicos Los modelos económicos se basan en la representación algebraica simplificada de una realidad económica. Generalmente vienen descritos por ecuaciones matemáticas donde se relacionan distintos tipos de variables.

Modelos Econométricos Los modelos econométricos son aquellos modelos económicos que contienen todos los elementos necesarios para realizar su aplicación práctica. Es decir, un modelo econométrico es un un modelo económico en el que se ha descrito matemáticamente la relación entre una o varias variables explicadas en función a una serie de variables explicativas y un término aleatorio (perturbación).

MODELOS ECONÓMICOS Y ECONOMETRICOS

Ejemplo 1

Por ejemplo, un modelo económico que explique el consumo de energía eléctrica en España (CEE) en función del PIB vendría dada por la expresión

$$CEE = f(PIB)$$

MODELOS ECONÓMICOS Y ECONOMETRICOS

Ejemplo 1

Por ejemplo, un modelo económico que explique el consumo de energía eléctrica en España (CEE) en función del PIB vendría dada por la expresión

$$CEE = f(PIB)$$

Sin embargo, el modelo econométrico quedaría determinado por la expresión lineal

$$CEE = \beta_0 + \beta_1 \cdot PIB + u_t$$

donde β_0 , β_1 son los parámetros a estimar y u_t es el término aleatorio.

FASES DE MÉTODO ECONOMETRICO

A la hora de elaborar un modelo econométrico deben ser considerados los siguientes pasos:

1. **ESPECIFICACIÓN.** Se establece en forma matemática, mediante una o varias ecuaciones, la relación entre las variables en estudio.

FASES DE MÉTODO ECONOMÉTRICO

A la hora de elaborar un modelo econométrico deben ser considerados los siguientes pasos:

1. **ESPECIFICACIÓN.** Se establece en forma matemática, mediante una o varias ecuaciones, la relación entre las variables en estudio.
2. **ESTIMACIÓN.** Una vez especificado matemáticamente el modelo, se procede a la estimación de cada uno de los parámetros que figuran en él.

FASES DE MÉTODO ECONOMETRICO

A la hora de elaborar un modelo econométrico deben ser considerados los siguientes pasos:

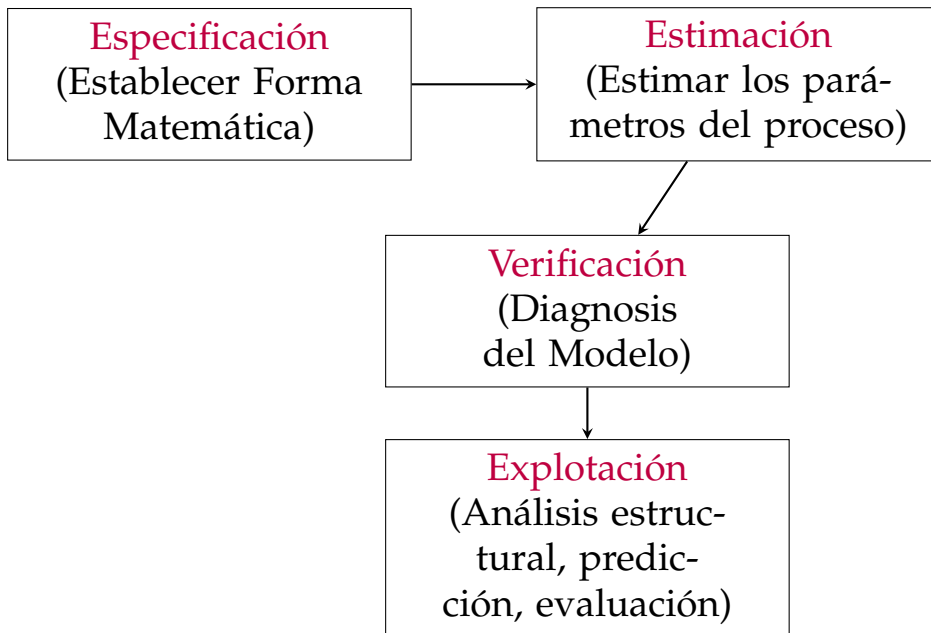
1. **ESPECIFICACIÓN.** Se establece en forma matemática, mediante una o varias ecuaciones, la relación entre las variables en estudio.
2. **ESTIMACIÓN.** Una vez especificado matemáticamente el modelo, se procede a la estimación de cada uno de los parámetros que figuran en él.
3. **VERIFICACIÓN.** Es la diagnosis del modelo con el fin de detectar errores de especificación del modelo. En el caso de que el modelo no supere satisfactoriamente este paso, será necesario reformular el modelo.

FASES DE MÉTODO ECONOMETRICO

A la hora de elaborar un modelo econométrico deben ser considerados los siguientes pasos:

1. **ESPECIFICACIÓN.** Se establece en forma matemática, mediante una o varias ecuaciones, la relación entre las variables en estudio.
2. **ESTIMACIÓN.** Una vez especificado matemáticamente el modelo, se procede a la estimación de cada uno de los parámetros que figuran en él.
3. **VERIFICACIÓN.** Es la diagnosis del modelo con el fin de detectar errores de especificación del modelo. En el caso de que el modelo no supere satisfactoriamente este paso, será necesario reformular el modelo.
4. **EXPLOTACIÓN.** Una vez que el modelo ha superado las pruebas de diagnosis, se convierte en un modelo útil para extraer la riqueza que contiene: análisis estructural, predicción condicionada y evaluación de medidas de política económica.

FASES DE MÉTODO ECONOMÉTRICO



VARIABLES

Las **VARIABLES** que intervienen en un modelo econométrico las podemos clasificar en dos grandes grupos:

Observables Son aquellas variables de las que se disponen de datos muestrales.

No Observables Caracterizadas porque se carece de datos → **perturbación**.

TIPOS DE VARIABLES OBSERVABLES

Endógenas corrientes También conocidas como variables explicadas o regresandos. Son aquellas que vienen explicadas por el modelo econométrico.

TIPOS DE VARIABLES OBSERVABLES

Endógenas corrientes También conocidas como variables explicadas o regresandos. Son aquellas que vienen explicadas por el modelo econométrico.

Predeterminadas El papel fundamental de este tipo de variables es describir el comportamiento de la variable explicada. Por ello, además, reciben el nombre de variables explicativas y regresores.

TIPOS DE VARIABLES OBSERVABLES

Endógenas corrientes También conocidas como variables explicadas o regresandos. Son aquellas que vienen explicadas por el modelo econométrico.

Predeterminadas El papel fundamental de este tipo de variables es describir el comportamiento de la variable explicada. Por ello, además, reciben el nombre de variables explicativas y regresores. Dependiendo de la naturaleza de las variables predeterminadas se puede realizar una subdivisión:

- ▶ Endógenas retardadas.
- ▶ Exógenas corrientes.
- ▶ Exógenas retardadas.

PARÁMETROS Y RELACIONES

Ejemplo 2

$$c_t = \alpha_0 + \alpha_1(1 - \tau)y_t + \alpha_2r_t + u_t,$$

$$i_t = \beta_0 + \beta_1(y_{t-1} - y_{t-2}) + \beta_2r_{t-1} + v_t,$$

$$y_t \equiv c_t + i_t + g_t,$$

donde y es el producto interior bruto, r el tipo de interés, c son los gastos de consumo, i los gastos de inversión, g son los gastos de gobierno y τ el tipo impositivo.

PARÁMETROS Y RELACIONES

Ejemplo 2

$$\begin{aligned}c_t &= \alpha_0 + \alpha_1(1 - \tau)y_t + \alpha_2r_t + u_t, \\i_t &= \beta_0 + \beta_1(y_{t-1} - y_{t-2}) + \beta_2r_{t-1} + v_t, \\y_t &\equiv c_t + i_t + g_t,\end{aligned}$$

donde y es el producto interior bruto, r el tipo de interés, c son los gastos de consumo, i los gastos de inversión, g son los gastos de gobierno y τ el tipo impositivo.

¿quiénes son α_0 , α_1 , α_2 , β_0 , β_1 y β_2 ?. Los **PARÁMETROS**: fijos y desconocidos.

Las **RELACIONES** que existen entre los distintos tipos de variables vienen especificadas mediante un sistema de ecuaciones.

FORMAS DE EXPRESAR UN MODELO ECONOMÉTRICO

Clasificación de los modelos econométricos según el **NÚMERO DE ECUACIONES**:

Uniecuacionales En este caso el sistema queda descrito por una ecuación.

FORMAS DE EXPRESAR UN MODELO ECONOMÉTRICO

Clasificación de los modelos econométricos según el **NÚMERO DE ECUACIONES**:

Uniecuacionales En este caso el sistema queda descrito por una ecuación.
Dependiendo del número de variables se puede dividir en:

1. Uniecuacional simple $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + u_t$.
2. Uniecuacional múltiple
 $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + u_t$.

FORMAS DE EXPRESAR UN MODELO ECONOMÉTRICO

Clasificación de los modelos econométricos según el **NÚMERO DE ECUACIONES**:

Uniecuacionales En este caso el sistema queda descrito por una ecuación. Dependiendo del número de variables se puede dividir en:

1. Uniecuacional simple $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + u_t$.

2. Uniecuacional múltiple

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + u_t.$$

Multiecuacionales El modelo está formado por un sistema de ecuaciones donde puede existir relación o no entre las variables.

$$Y_{1t} = \gamma_{12} Y_{2t} + \beta_{11} X_{1t} + u_{1t}$$

$$Y_{2t} = \gamma_{21} Y_{1t} + \beta_{21} X_{1t} + \beta_{22} X_{2t} + u_{1t}$$

$$Y_{1t} = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + u_t$$

$$Y_{2t} = \alpha_0 + \alpha_1 X_{2t} + v_t$$

FORMAS DE EXPRESAR UN MODELO ECONOMÉTRICO

Según la **FORMA FUNCIONAL**, dependiendo de la expresión del modelo encontramos:

Modelos lineales $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + u_t$.

FORMAS DE EXPRESAR UN MODELO ECONOMÉTRICO

Según la **FORMA FUNCIONAL**, dependiendo de la expresión del modelo encontramos:

Modelos lineales $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + u_t$.

Modelos no lineales intrínsecamente linealizables

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 e^{X_{1t}} + \beta_2 X_{2t} X_{3t} + u_t.$$

FORMAS DE EXPRESAR UN MODELO ECONOMÉTRICO

Según la **FORMA FUNCIONAL**, dependiendo de la expresión del modelo encontramos:

Modelos lineales $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + u_t$.

Modelos no lineales intrínsecamente linealizables

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 e^{X_{1t}} + \beta_2 X_{2t} X_{3t} + u_t.$$

Modelos no lineales intrínsecamente no linealizables $Y_t = \beta_0 + X_t^{\beta_1} + u_t$.

FORMAS DE EXPRESAR UN MODELO ECONOMÉTRICO

Según las **CARACTERÍSTICAS DE LA PERTURBACIÓN**:

Modelos clásicos Se considera que la perturbación es ruido blanco, es decir,

1. $E[u_t] = 0 \forall t$
2. $\text{var}[u_t] = \sigma^2 \forall t$
3. $\text{cov}[u_t u_s] = 0 \forall t \neq s.$

FORMAS DE EXPRESAR UN MODELO ECONOMÉTRICO

Según las **CARACTERÍSTICAS DE LA PERTURBACIÓN**:

Modelos clásicos Se considera que la perturbación es ruido blanco, es decir,

1. $E[u_t] = 0 \forall t$
2. $\text{var}[u_t] = \sigma^2 \forall t$
3. $\text{cov}[u_t u_s] = 0 \forall t \neq s$.

Modelos generalizados En estos casos las perturbaciones incumplen alguna de las dos últimas hipótesis descritas en los modelos clásicos, es decir, puede existir un problema de heterocedasticidad (la varianza no es constante) o autocorrelación (la covarianza es distinta de cero para $t \neq s$).

NATURALEZA DE LA INFORMACIÓN

Las bases de datos sobre las que se basa la econometría pueden ser clasificadas en tres tipos:

Sección Cruzada Los datos de sección cruzada o de corte transversal consiste en datos de múltiples individuos observados en un mismo instante de tiempo. Ej: Calificaciones de los alumnos de Econometría en la convocatoria de Febrero durante el curso 2023/2024.

NATURALEZA DE LA INFORMACIÓN

Las bases de datos sobre las que se basa la econometría pueden ser clasificadas en tres tipos:

Sección Cruzada Los datos de sección cruzada o de corte transversal consiste en datos de múltiples individuos observados en un mismo instante de tiempo. Ej: Calificaciones de los alumnos de Econometría en la convocatoria de Febrero durante el curso 2023/2024.

Series Temporales Los datos de series temporales es un conjunto de datos de un único individuo observado en diferentes instantes de tiempo. Ej: Cotizaciones diarias de las acciones del Banco Santander.

NATURALEZA DE LA INFORMACIÓN

Las bases de datos sobre las que se basa la econometría pueden ser clasificadas en tres tipos:

Sección Cruzada Los datos de sección cruzada o de corte transversal consiste en datos de múltiples individuos observados en un mismo instante de tiempo. Ej: Calificaciones de los alumnos de Econometría en la convocatoria de Febrero durante el curso 2023/2024.

Series Temporales Los datos de series temporales es un conjunto de datos de un único individuo observado en diferentes instantes de tiempo. Ej: Cotizaciones diarias de las acciones del Banco Santander.

Datos de Panel Los datos de panel, o también conocidos como datos longitudinales, consiste en múltiples individuos observados cada uno de ellos en distintos instantes de tiempo. Ej: Cotizaciones diarias de todas las empresas que componen el Ibex 35.

EJEMPLOS CORTE TRANSVERSAL Y TEMPORAL

Ejemplo de corte transversal:

N. de obs.	Calif. media/dist(Y)	Ratio estud-maest(X_1)	G/estud.(X_2)	% estud. ingls(X_3)
1	690.8	17.89	6.385	0.8
2	661.2	21.52	5.099	4.6
3	643.6	18.70	5.502	30.8
...
419	672.2	20.20	4.776	3.0
420	765.8	19.04	5.993	5.8

Ejemplo de series temporales:

Ao	Consumo (Y)	Renta (X)
1982	3081.5	4620.3
1983	3240.6	4803.7
1984	3407.6	5140.1
1985	3566.5	5323.5
1986	3708.7	5487.7
1987	3822.3	5649.5
1988	3972.7	5865.2
1989	4064.6	6062.0
1990	4132.2	6136.3
1991	4105.8	6079.4
1992	4219.8	6244.4
1993	4343.6	6389.6
1994	4486.0	6610.7
1995	4595.3	6742.1
1996	4714.1	6928.4

EJEMPLO DATOS DE PANEL

Ejemplo de datos de panel:

N. de obs.	Estado	Ao	Vta de cig (Y)	P. medio/paquete(X_1)	Imptos tot.(X_2)
1	Alabama	1985	116.5	1.022	0.333
2	Arkansas	1985	128.5	1.015	0.370
...
48	Wyoming	1985	129.4	0.935	0.240
49	Alabama	1986	117.2	1.080	0.334
...
96	Wyoming	1986	127.8	1.007	0.240
97	Alabama	1987	115.8	1.135	0.335
...
528	Wyoming	1995	127.8	1.007	0.240

PRACTICAMOS

Sugiera un modelo para explicar la calificación final que se obtendrá en Econometría. Defina las variables (incluya alguna cualitativa), sus unidades de medida y las dificultades que tendría para disponer de esa información.

BIBLIOGRAFÍA

- ▶ García, C.B., Pérez-sánchez, J.M. y Salmerón-Gómez, R. (2017). *Econometría Básica para la economía y la empresa*. Ed. Fleming. Tema 1.
- ▶ Sánchez, C., López, M.d.M y García, T. *Econometría*. Ed. Fleming. Capítulo 1
- ▶ Gujarati, D. (1997). *Econometría*. Ed. McGraw Hill. Capítulo 1.
- ▶ Muñoz, A. y Parra, F. (2007). *Econometría aplicada*. Ed. Académicas S.A. Capítulo 1.
- ▶ Stock, J. y Watson, M. (2012). *Introducción a la Econometría*. Ed. Pearson. Capítulo 1.
- ▶ Uriel, E., Contreras, D., Moltó, M.L. y Peiró, A. (1990). *Econometría. El Modelo Lineal*. Editorial AC. Capítulo 1.
- ▶ Wooldridge, J.M. (2005). *Introducción a la Econometría: Un enfoque moderno*. Thomson. Capítulo 1.
- ▶ Matilla García, m., Pérez Pascual, Pedro y Sanz Carnero, B. (2013) *Econometría y predicción*. Mc Graw Hill.