

ECTRÍA — T1 . El modelo lineal general  
Especificación.  
ENCO . Propiedades.  
Contraste de normalidad.  
ENV .  
Errores de especificación.

## 1. EL MODELO LINEAL GENERAL.

Econometría → Aplicación de mt. matemát. y estad. al análisis de datos económicos para dar contenido empírico a las  $T^a$  económ. y validarlas ó refutarlas.

Modelo econométrico → Instrumento de la Ectría para conseguir su fines.

Representación simplificada de la realidad económ.  
Para ser operativo, expresado de forma matemática.

↳ Ha de ser capaz de:

- Especificar relac. entre var. económ.
- Utilizar inform. muestral para cuantificar las relac.
- Evaluar la validez de la  $T^a$  Económ.
- Seguimiento coyuntural y de previsión.

↳ Procedimiento:

- Especificación / Formulación
- Estimación de los parámetros
- Contratación de hipótesis
- Predicciones.

Regresión → Técnica que describe la relac. entre las variables.

↳  $Y \equiv$  var. dependiente, endógena ó explicada

$X_i \equiv$  var. indep, exógena, explicativa ó regresores

↳  $Y = \text{Señal} + \text{Ruido} \sim \text{Determin} + \text{Aleat.}$

$$\text{↳ } Y_{i/t} = \beta_1 + \beta_2 X_{2 i/t} + \dots + \beta_K X_{K i/t} + U_{i/t} \quad \begin{matrix} i=1 \dots N \\ t=1 \dots T \end{matrix}$$

donde →  $\beta_1 \equiv$  cte. del modelo

-  $\beta_2 \dots \beta_K \equiv$  parám. del modelo → miden impacto de  $X_i$  sobre  $Y$

-  $U_{i/t} \equiv$  término de error → perturb. aleatoria

$i=1 \dots N \rightarrow$  datos corte transversal

$t=1 \dots T \rightarrow$  datos serie temporal

} sólo notación !!

## 2. ESPECIFICACIÓN del MODELO.

$$Y_{IV1} = X_{IV1} \beta_{IV1} + u_{IV1}$$

Supuestos del MLG:

Relac. causa - efecto (unidireccional)

a) Respecto ~~del~~ modelo

Es lineal

Es estocástico p q u lo es  $\begin{cases} \text{err. medida} \\ \text{err. especif.} \end{cases}$

b) Respecto al término de error

Es estocástico

$$E[u_t] = 0, \forall t$$
$$\sqrt{V_{TH}} = \sqrt{V_{TH} - \sigma_{TH}^2} \quad \text{At } t = t_{max} \text{ c. mido}$$

$E[u_t u_s] = 0, \forall t \neq s$   
 $u \rightarrow \text{Normal (IMP)}$  } branco ausência de autocorrelação

$u \rightarrow \text{Normal}$  (IMP)

c) Respecto a la parte determi

$X_i$  determ. (in kay  $Y_{t-k} \rightarrow$  var. predetermin)

$X_i$  NO son lin. dep. (nonace feltz l.i)

$\beta_i$  des en el tiempo (¡cancillo)

Violación de las leyes básicas:

$G^2$  Index = 0.9678

1492 to 3. Submergence

### 3. ESTIMADORES MINIMOS CUADRADOS ORDINARIOS.

modelo original :  $y = X\beta + u$

modelo estimado:  $\hat{y} = X\hat{\beta}$

$$\hat{u} = y - \hat{y}$$

$\left\{ \begin{array}{l} u = 1 \\ u = 2 \end{array} \right.$

~~Min~~ MCO  $\rightarrow$  Encontrar  $\beta$  /  $\min_{\beta} \hat{u}'\hat{u} \rightarrow \beta = (x'x)^{-1}x'y$

$\hat{\beta}$  es aleatorio

$\hat{\beta}$  es aleatório  
 $P1 - \hat{\beta}$  es f. linear de  $\beta$  :  $\hat{\beta} = \beta + (X'X)^{-1} X'u$  }  $u$  normal  
 $\hat{\beta} \rightarrow N(\beta, \sigma^2)$

P2 -  $E[u] = 0_T \Rightarrow E[\hat{\beta}] = \beta$

P3 -  $\text{Var}[u] = \sigma_u^2 I_T \Rightarrow \text{Var}[\hat{\beta}] = \sigma_u^2 (X'X)^{-1}$

P4.  $\hat{\beta}_{\text{MCO}}$  es el est. lineal intersecto óptimo (mínimo varianza)

$\sigma_u^2$  desconhecido  $\rightarrow \hat{\sigma}_u^2 = \frac{\hat{u}'\hat{u}}{T-K}$   
insurgado

u normal.  
(T-K)  $\frac{\hat{\sigma}_u^2}{\hat{\sigma}_w^2} \rightarrow \chi^2_{T-K}$

#### 4. CONTRASTE de NORMALIDAD.

$u \rightarrow$  Normal demandado importante para no verificarlo.

$$BJ = T \left( \frac{(\sum u)^2}{6} + \frac{(\sum u^2 - 3)^2}{24} \right) \xrightarrow[\text{T grande}]{\text{muestr}} \chi^2_2$$

#### 5. ESTIMADOR MÁXIMA VEROSIMILITUD.

Encontrar  $\hat{\beta}$  que haga la muestra + verosímil.

$$u \rightarrow \text{Normal} \Rightarrow \mathcal{L}(Y, X, \beta, \sigma_u^2) = \frac{1}{(\sqrt{2\pi}\sigma_u)^T} e^{-\frac{1}{2\sigma_u^2} (Y - X\hat{\beta})'(Y - X\hat{\beta})}$$

$$\max \mathcal{L} \sim \max \ln \mathcal{L} \Rightarrow \frac{\partial \ln \mathcal{L}}{\partial \beta} = 0 \Leftrightarrow \hat{\beta}_{MV} = \hat{\beta}_{MCO}$$

$$\frac{\partial \ln \mathcal{L}}{\partial \sigma_u^2} = 0 \Leftrightarrow \hat{\sigma}_{u,MV}^2 = \frac{\hat{u}'\hat{u}}{T}$$

$\hat{\sigma}_{u,MV}^2$  no es insesgado, pero su variación es menor.

#### 6. ERRORES de ESPECIFICACIÓN.

Modelo mal especificado  $\Rightarrow$  Variables incluídas incorrectas 
 $\swarrow$  por defecto  
 $\searrow$  por exceso

- Omisión de var. relevantes  $\Rightarrow \hat{\beta}_{MCO}$  sesgados  
 $\hat{\sigma}_u^2 \gg \sigma_u^2$

- Inclusión de var. irrelevantes  $\Rightarrow \hat{\beta}$  irrelev. tiene media 0  
 (no es signif.)

$\hat{\sigma}_u^2$  relev. grande  $\Rightarrow$  se pierde precisión  
 ¡confusión!

# ECONOMETRÍA - T1. EL MODELO LINEAL GENERAL

## 1 - EL MODELO LINEAL GENERAL.

### 1.1. Introducción

- Definición de Econometría
- Definición de modelo econométrico
- Requisitos (4) relación, muestra, validez, seguimiento
- Procedimiento (4) formular, estimar, contrastar, predecir

### 1.2. El Modelo Lineal General

- Regresión
- Modelo lineal general  $\overset{\text{idea}}{< \text{coef.}}$

## 2 - ESPECIFICACIÓN DEL MODELO.

### 2.1. Forma matemática y forma reducida

### 2.2. Hipótesis básicas del MLE

- Respecto al modelo (3)  $R^2, F, t$
- Respecto al término de error (1)  $A, E, V, N$
- Respecto a la parte determinista (3)  $D, N, C$
- Violación de la hipótesis básicas. (3) (2)

## 3 - ESTIMADORES MÍNIMO CUADRÁTICO ORDINARIOS. PROPIEDADES.

### 3.1. Estimación (importancia) y métodos (MCO, JTN)

- $\hat{\beta}_{MCO}$
- $\hat{\sigma}_u^2$

### 3.2. $\hat{\beta}_{MCO} \rightarrow$ el método

- Obtención  $\hat{\beta}_{MCO} = (X'X)^{-1}X'Y$
- Propiedades (4)  $L, I, V, O$

### 3.3. $\hat{\sigma}_u^2$

- Valor  $\hat{\sigma}_u^2 = \frac{Q'Q}{T-K}$
- Distribución ~~asintótica~~  $\rightarrow$   $\chi^2$
- Propiedades (2) (1)  $I, C$

## 4 - CONTRASTES DE NORMALIDAD.

### 4.1. Importancia

4.2. Contraste de Bera y Jarque,  $BJ = T \left( \frac{(\text{skt})^2}{6} + \frac{(\text{urt}-3)^2}{24} \right) \rightarrow \chi^2_2$

## 5 - ESTIMADOR MÁXIMA VEROSIMILITUD.

- 5.1. Método máxima verosimilitud.  $\hat{\beta}_{ML} = \hat{\beta}_{MCO}$
- 5.2. Obtención de estimadores  $\hat{\sigma}_{ML}^2 = \frac{Q'Q}{T}$
- Propiedades

## 6 - ERRORES DE ESPECIFICACIÓN.

- 6.1. Omisión de variables relevantes  $< \text{casual}$   $< \text{electas}$
- 6.2. Inclusión de var. irrelevantes  $\rightarrow$  efecto