

PARÁMETROS DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE

Parámetros del MRLM $\left\{ \begin{array}{l} \beta\text{'s} \rightarrow k \\ \sigma_u^2 \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \cdot \text{varianza del modelo} \\ \cdot \text{" de la regresión} \\ \cdot \text{" del término de perturbación} \end{array} \right. \\ \cdot \text{varianza residual} \end{array} \right.$

1) Estimadores $\hat{\beta}_j$

• Estimación puntual: $\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_k \end{bmatrix}$

$$\hat{\beta} = \beta + (X'X)^{-1}X'U$$

• Esperanza:

$$E(\hat{\beta}) = E(\beta + (X'X)^{-1}X'U) = \beta + \overbrace{(X'X)^{-1}X' \cdot E(U)}^{\text{SESO O BIAS}}$$

$$* E(U) = 0 \Rightarrow E(\hat{\beta}) = \beta + \underbrace{(X'X)^{-1}X' \cdot 0}_{\emptyset} = \beta \Rightarrow E(\hat{\beta}) = \beta$$

↓
INSESADO

$$* E(U) \neq 0 \Rightarrow E(\hat{\beta}) = \beta + (X'X)^{-1}X' E(U) \neq \beta$$

$$E(\hat{\beta}) \neq \beta$$

SESADO

• Varianza:

$$\text{Var}(\hat{\beta}) = \sigma_u^2 (X'X)^{-1} =$$

MATRIZ

CUADRADA (K x K)

SIMÉTRICA

$$\begin{pmatrix} \text{Var}(\hat{\beta}_1) & \text{Cov}(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2) & \dots & \text{Cov}(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_k) \\ \text{Cov}(\hat{\beta}_2, \hat{\beta}_1) & \text{Var}(\hat{\beta}_2) & \dots & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \text{Cov}(\hat{\beta}_k, \hat{\beta}_1) & \dots & \dots & \text{Var}(\hat{\beta}_k) \end{pmatrix}_{K \times K}$$

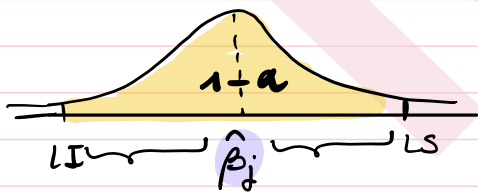
MATRIZ DE

VARIANZAS Y COVARIANZAS

DE LOS $\hat{\beta}$

• Intervalos de confianza:

$$\beta_j \in \left[\hat{\beta}_j \pm \underbrace{t_{N-k} \cdot S_{\hat{\beta}_j}}_{E_{\max}} \right]_{1-\alpha}$$



$$\hat{\beta}_j = \frac{LI + LS}{2}$$

$$\beta_j \in \left[\hat{\beta}_j \pm \underbrace{t_{N-k} \cdot \sqrt{\text{Var}(\hat{\beta}_j)}}_{E_{\max}} \right]_{1-\alpha}$$

$$P(\hat{\beta}_j - t_{N-k} \cdot S_{\hat{\beta}_j} < \beta_j < \hat{\beta}_j + t_{N-k} \cdot S_{\hat{\beta}_j}) = 1-\alpha$$

• Contrastes de hipótesis β 's

- 1) CONTRASTE DE SIGNIFICACIÓN GLOBAL
- 2) CONTRASTES DE SIGNIFICACIÓN INDIVIDUAL
- 3) CONTRASTES INDIVIDUALES
- 4) CONTRASTES DE RESTRICCIONES LINEALES

T2

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1} X'Y = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_k \end{bmatrix}$$

sim unidades (adimensional)

ESTIMACIÓN MCO

Variable	Estimación Parámetro	Coefficiente Estandariz.	err. es. Parámetro	Valor t	Prob t	Intervalo Parámetro (sig.=0,05)	
β_1 (Const.)	-1,747909	β^*	0,520821	-3,356	0,0027	-2,825309	-0,670510
β_2 (LCAP)	0,367761	0,373121	0,113230	3,248	0,0035	0,133528	0,601994
β_3 (LTRAB)	0,660816	0,618213	0,122796	5,381	< 0,0001	0,406792	0,914840

MATRIZ DE VARIANZAS y COVARIANZAS (MCO)

	β_1 (Const.)	β_2 (LCAP)	β_3 (LTRAB)
β_1 (Const.)	0,271254103	0,018000424	-0,052109668
β_2 (LCAP)	0,018000424	0,012820958	-0,010955454
β_3 (LTRAB)	-0,052109668	-0,010955454	0,015078978

3x3

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1} X'Y = \begin{bmatrix} -1,74 \\ 0,36 \\ 0,66 \end{bmatrix}$$

$$\hat{\beta}_1 = -1,74$$

$$\hat{\beta}_2 = 0,36$$

$$\hat{\beta}_3 = 0,66$$

$$S_{\hat{\beta}_1} = 0,52$$

$$S_{\hat{\beta}_2} = 0,11$$

$$S_{\hat{\beta}_3} = 0,12$$

$$\text{err. es}(\hat{\beta}_j) = S_{\hat{\beta}_j} = \sqrt{\text{Var}(\hat{\beta}_j)}$$

$$\hat{\text{Var}}(\hat{\beta}_1) = 0,2712 = (S_{\hat{\beta}_1})^2 = (0,5208)^2$$

2) Estimador $\hat{\sigma}_u^2$ → Estimador del parámetro σ_u^2

• Estimación puntual :

$$\hat{\sigma}_u^2 = \frac{\sum e_i^2}{N-k} = \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{N-k} = \frac{SC_{\text{Residuales}}}{N-k} = \frac{e'e}{N-k} = \frac{\overline{VE}}{N-k}$$

Suma de Cuadrados Residuales :

$$SC_{\text{Residuales}} = \sum e_i^2 = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2 = e'e = \overline{VE}$$

↑
Variación
no explicada

• $E(\hat{\sigma}_u^2) = \sigma_u^2$ → INSESADO
(NO ESBIAXAT)

• $\hat{\sigma}_u^2 \sim \chi_{N-k}^2$

$$\frac{e'e}{\sigma_u^2} \sim \chi_{N-k}^2$$

ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Variable dependiente: LPROD

Número de observaciones: 26

Variación	SC	gl	SC/gl	F	Prob > F
Explicada	46,196571	2	23,098285	88,417414	< 0,0001
No Explicada	6,008551	23	$\hat{\sigma}_u^2 = 0,261241$		
Total	52,205122	25			
$\sqrt{ECM} = 0,511118$		$R^2 = 0,8849$		$R^2 \text{ corr} = 0,8749$	

NOVA

NOVA

NOVA



Carrer Joan Obiols 11-13
08034 Barcelona



www.academianovaonline.com



Tel: 93 611 17 82
WhatsApp: 671 227 146