PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
CIENCIAS SOCIALES
CICLO 2022-2

Econometría 1

Práctica Dirigida 1 - Solucionario

Profesor:	Juan Palomino	juan.palominoh@pucp.pe
Jefe de Práctica:	Tania Paredes	tania.paredes@pucp.edu.pe

Fecha: 27 – 08 – 20202

1. **El modelo de Regresión Lineal**

   a. Evalúe si los siguientes modelos son lineales en parámetros:

      i. $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$

SOL:

Si es lineal en parámetros.

- $\boldsymbol{\frac{\partial Y_i}{\partial \beta_2} = X_i}$

      ii. $Y_i = \beta_1 + {\beta_2}^2 X_i + u_i$

SOL:

No es lineal en parámetros.

- $\boldsymbol{\frac{\partial Y_i}{\partial \beta_2} = 2\beta_2 X_i}$

      iii. $Y_i = \beta_1 + \beta_2 {X_i}^{-1} + u_i$

SOL:

Si es lineal en parámetros.

- $\boldsymbol{\frac{\partial Y_i}{\partial \beta_2} = {X_i}^{-1}}$

iv. $Y_i = AX_i^{\beta_1} e^{u_i}$

SOL:

No es lineal en parámetros.

- $\frac{\partial Y_i}{\partial \beta_2} = AX_i^{\beta_1} ln(X_i) e^{u_i}$

Plus: No obstante, si tomamos logaritmos a ln $(Y_i) = \ln(AX_i^{\beta_1} e^{u_i})$ obtenemos:

$$lnY_i = lnA + \beta_1 lnX_i + u_i$$

Este último sí sería lineal en parámetros.

b. Proponga ejemplos de variables reales en cada modelo, explique qué signo esperaría para dicho coeficiente e interprete el coeficiente β_2 en los siguientes modelos:

i. $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$

SOL:

Y: Nota final de un curso

X: Número de asistencia a clases

$\frac{\partial Y}{\partial X} \simeq \frac{\Delta Y}{\Delta X} = \beta_2$. Espero que $\beta_2 > 0$

Un incremento en 1 unidad en la variable X (una asistencia más a clase) genera un incremento de β_2 en la variable Y (nota final del curso).

ii. $Y_i = \beta_1 + \beta_2 ln X_i + u_i$

SOL:

Y : Produccion por hectarea de cultivo (toneladas)

X : Abono transgénico utilizado (kilogramo)

$$\frac{\partial Y}{\partial \ln(X)} \approx \frac{\Delta Y}{\Delta \ln(X)} = \frac{\Delta Y}{\frac{\Delta X}{X}} = \frac{\Delta Y}{\Delta \% X} = \beta_2 > 0$$

Un incremento de 1% por ciento de X_2 (1% de una tonelada de abono transgénico) genera un incremento de $\frac{\beta_2}{100}$ de Y (producción por hectarea)

iii. $\ln Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$

SOL:

iii. Y : Salario mensual (soles)

X : Años de prisión (años)

$$\frac{\partial \ln Y}{\partial X} \approx \frac{\Delta \ln Y}{\Delta X} = \frac{\Delta Y / Y}{\Delta X} = \frac{\Delta \% Y}{\Delta X} = \beta_2 < 0$$

Un incremento de una unidad de X (un año de prisión) genera una reducción de $(\beta_2 \times 100)\%$ de Y (salario mensual).

iv. $\ln Y_i = \beta_1 + \beta_2 \ln X_i + u_i$

SOL:

iv. Y : PBI per cápita (soles)

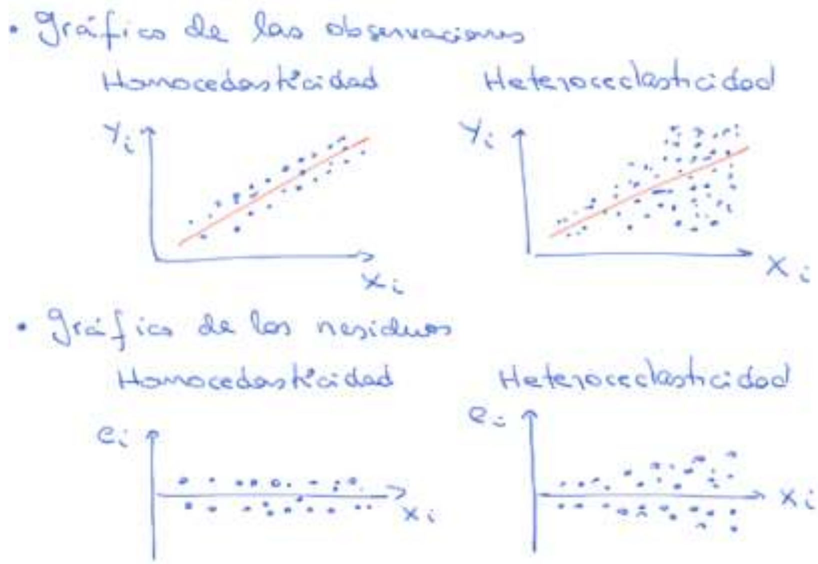
X : Términos de intercambio (ratio Px sobre Pm)

$$\frac{\partial \ln Y}{\partial \ln X} \approx \frac{\Delta \ln Y}{\Delta \ln X} = \frac{\Delta \% Y}{\Delta \% X} = \beta_2 > 0$$

Un incremento de 1% de la variable X (términos de intercambio) genera un incremento de $\beta_2 \%$ en Y (PBI per cápita). Plus: Este es el concepto de elasticidad.

c. Represente los casos de homocedasticidad y heterocedasticidad a través de gráficos de dispersión, siendo el primero un gráfico de las observaciones y el segundo de los residuos (un gráfico para cada caso)

<u>SOL:</u>



d. ¿Qué supuesto respalda la no asociación entre los regresores y el término de error?

<u>SOL:</u> **El supuesto que respalda la no asociación entre regresores y el término de error es el de exogeneidad, donde la esperanza condicionada del término de perturbación, dado los valores de X es igual a cero.**

$$E[u_i|X_i] = 0$$

2. **Derivación de Estimación de Estimadores MCO**

Los datos de producción de 22 empresas de una determinada industria dan lugar a los siguientes resultados, donde $Y = ln\ (Demanda\ de\ la\ industria)$ y $X = ln\ (Precio\ del\ bien)$: $\bar{Y} = 20$, $\bar{X} = 10$, $\sum_{i=1}^{22}(Y_i - \bar{Y})^2 = 60$, $\sum_{i=1}^{22}(X_i - \bar{X})^2 = 100$, $\sum_{i=1}^{22}(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) = 110$.

i. Calcule los estimadores de MCO del modelo.

SOL:

- $\boldsymbol{\hat{\beta}_2 = \frac{\sum_{i=1}^{22}(X_i - \underline{X})(Y_i - \underline{Y})}{\sum_{i=1}^{22}(X_i - \underline{X})^2} = \frac{110}{100} = 1.1}$
- $\boldsymbol{\hat{\beta}_1 = \bar{Y} - \hat{\beta}_2\bar{X} = 20 - 1.1(10) = 9}$

ii. Interprete los estimadores.

SOL:

- $\boldsymbol{\hat{\beta}_2}$**: Se interpreta como la elasticidad precio de la demanda. Un aumento del 1% en el precio aumenta en promedio 1.1% la producción.**

3. **Laboratorio**

Dados los siguientes datos para Consumo (C) e Ingreso (I), estime por MCO el modelo $C_i = \beta_1 + \beta_2 I_i + u_i$ en una hoja de cálculo de Excel:

Obs.	I	C
1	16.3	15.6
2	6.8	6.4
3	8.6	9.2
4	15.3	14.9
5	8.7	7.2
6	7.8	7.6
7	8.7	7.2
8	8.3	7.2
9	9.4	7.9
10	10.8	8.8
11	5.1	4.1
12	11.6	11.1

a. Interprete los resultados de la estimación.

b. Muestre en Excel que se cumplen las siguientes propiedades numéricas de la estimación por MCO:

1. $\sum e_i = 0$
2. $\sum e_i X_i = 0$
3. $\sum e_i \widehat{Y_i} = 0$
4. $\bar{\hat{Y}} = \bar{Y}$

c. Realice la estimación por MCO en Stata y R.