

# Tarea 2 - Econometría

Otoño 2025

Fecha de entrega: 8 de Abril a las 18:00

La programación debe realizarse en **MATLAB**. Debe enviar el script explicando paso a paso su codificación y un archivo PDF con las respuestas y resultados. Los archivos deben seguir el formato: **Tarea2Apellido1Apellido2Apellido3**.

En todas las estimaciones por MCO debe utilizarse la fórmula matricial del estimador.

## Pregunta 1: Varianza del error

Considere el siguiente proceso generador de datos (DGP):

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + U_i$$

Donde:

- $X_{1i} \sim N(0, 1)$
- $X_{2i} \sim N(0, 2)$
- $X_{3i} \sim N(0, 1)$
- $U_i \sim N(0, \sigma_\epsilon^2)$
- $\beta = [1, 2, 1, -1]'$

### Parte 1.1

Estime una regresión de MCO de  $Y$  sobre  $X_1$ ,  $X_2$  y  $X_3$ . Repita este proceso **500 veces**, para:

- $N = 100$

- $\sigma_\epsilon^2 = 1, 2, 10$

En cada iteración, guarde el estimador  $\hat{\beta}_3$  y su error estándar estimado.

## Parte 1.2

Para cada estimación de  $\hat{\beta}_3$ , construya un **intervalo de confianza** usando los errores estándar:

- Al 1%, 5% y 10% de nivel de significancia

Cuente en cuántas iteraciones el valor verdadero de  $\beta_3 = -1$  se encuentra dentro de cada tipo de intervalo. Comente los resultados observados.

## Pregunta 2: Tamaño muestral y testeo de hipótesis

Considere ahora:

- $\sigma_\epsilon^2 = 2$
- Tamaños muestrales:  $N = 50, 100, 500$

Para cada caso, realice **500 simulaciones** del modelo y en cada iteración:

- Calcule  $\hat{\beta}_3$ , su error estándar e intervalos de confianza al 1%, 5% y 10%
- Cuente en cuántas simulaciones el valor verdadero de  $\beta_3$  cae dentro del intervalo

## Parte 2.2

En cada iteración, realice dos **tests**  $t$  bilaterales sobre el parámetro  $\beta_2$ :

- $H_0 : \beta_2 = 0.5$
- $H_0 : \beta_2 = 1$

Use un nivel de significancia del 5%. Para cada hipótesis, indique cuántas veces se **rechaza** la hipótesis nula a lo largo de las 500 simulaciones. Comente los resultados obtenidos. Utilice los conceptos de Error Tipo I y Error Tipo II de un test.

## Pregunta 3: Efecto de la heterocedasticidad

Considere ahora un modelo con errores heterocedásticos:

$$U_i = X_{2i} \cdot \epsilon_i, \quad \epsilon_i \sim N(0, 1)$$

Esto implica que la varianza condicional del error depende de  $X_2$ :

$$\text{Var}(U_i | X) = \sigma^2 X_{2i}^2$$

Con el mismo vector de parámetros  $\beta = [1, 2, 1, -1]$ , genere **500 simulaciones** con:

- $N = 100$

En cada iteración:

- Estime  $\hat{\beta}$  mediante MCO
- Calcule la **matriz de varianzas y covarianzas** del estimador bajo dos supuestos:
  - (a) Asumiendo **homocedasticidad**
  - (b) Usando el **estimador robusto tipo White**
- Luego, con cada matriz:
  - Realice un test  $t$  bilateral para la hipótesis  $H_0 : \beta_2 = 1$
  - Registre si se **rechaza** la hipótesis bajo cada estimador

Al finalizar, reporte:

- Cuántas veces se rechazó  $H_0$  con la matriz homocedástica
- Cuántas veces se rechazó  $H_0$  con la matriz robusta
- Comente si hay diferencias importantes en los resultados y por qué