

Curso Libre:  
Econometría en Python

Monitor encargado:  
Juan Felipe Acevedo Pérez

# Variables Instrumentales

Juan Felipe Acevedo Pérez  
Monitor Junior

**Correo:** [uniic\\_bog@unal.edu.co](mailto:uniic_bog@unal.edu.co)

**Tel:** 3165000 **Ext:** 12301

# 1

## Variables Instrumentales

Correo: [uniic\\_bog@unal.edu.co](mailto:uniic_bog@unal.edu.co)

Teléfono: 3165000 ext 12301

# Propiedades estimadores MCO

- Los estimadores de MCO presentan una serie de propiedades estadísticas atractivas dados unos supuestos; tal afirmación se sustenta en el Teorema de **Gauss-Markov**:
  - Siguiendo a Gujarati y Porter (2010): “Dados los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, los estimadores de mínimos cuadrados, dentro de la clase de estimadores lineales insesgados, tienen varianza mínima, es decir, son MELI” (p.72).
- MELI (BLUE en inglés) hace referencia a **Mejores Estimadores Lineales Insesgados**.

# Supuestos del MCRL

1. Linealidad en los parámetros.
2. Variables explicativas independientes del término de error.
3. Valor medio del término de error igual a cero.
4. Homoscedasticidad en el término de error.
5. No autocorrelación entre las perturbaciones.
6. Número de observaciones mayor a número de parámetros a estimar.
7. Debe haber variación en los valores de las variables.
8. No debe haber colinealidad exacta entre las variables explicativas.
9. No hay sesgo de especificación.



# Supuesto clave

1. Linealidad en los parámetros.
2. Variables explicativas independientes del término de error.
3. Valor medio del término de error igual a cero.
4. Homoscedasticidad en el término de error.
5. No autocorrelación entre las perturbaciones.
6. Número de observaciones mayor a número de parámetros a estimar.
7. Debe haber variación en los valores de las variables.
8. No debe haber colinealidad exacta entre las variables explicativas.
9. No hay sesgo de especificación.

# Supuesto #2

Variables explicativas independientes del término de error.

- Cuando se cumple la condición, la variable es **exógena**.
- Cuando no se cumple la condición, la variable es **endógena**.

¿Qué pasa si se viola el supuesto?

- Cuando alguna(s) de las variables explicativas es (son) **endógena(s)**, los estimadores obtenidos por MCO pierden la calidad de MELI.

**Solución:**

- Usar Variables Instrumentales.

# Variables instrumentales

- Para solucionar inconveniente generado por la **endogeneidad** de algún covariante, se requiere de información adicional, la cual se obtiene de una variable observable exógena **no** incluida.
- La variable observable exógena no incluida utilizada se denomina **variable instrumental** o **instrumento**.
- ¿Cómo se elige una variable instrumental?

# Características de las VI

Tomando un modelo de la forma

$$y_{1i} = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 y_{2i} + u_i$$

en donde  $y_1$  es la variable dependiente,  $x_1$  es una variable explicativa *exógena*, y  $y_2$  es una variable explicativa *endógena*, si se tiene una variable  $z$  que cumple las siguientes condiciones:

$$\begin{aligned} cov(z, u) &= 0 \\ cov(z, y_2) &\neq 0 \end{aligned}$$

entonces  $z$  es una **variable instrumental** (o **instrumento**) para  $y_2$



# MC2E

Un método para obtener estimadores de variables instrumentales es el de **Mínimos Cuadrados en 2 Etapas** (MC2E).

**Primera etapa:**

$$\hat{y}_{2i} = \hat{\pi}_0 + \hat{\pi}_1 x_{1i} + \hat{\pi}_2 z_i$$

**Segunda etapa:**

$$y_{1i} = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 \hat{y}_{2i} + u_i$$

# Referencias

- Wooldridge, J.M.(2010). Introducción a la econometría. Un enfoque moderno. México: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.