

*Curso libre:*  
*Econometría en Python*

*Monitor encargado:*  
*Juan Felipe Acevedo*  
*Pérez*

**Correo:** uniic\_bog@unal.edu.co  
**Teléfono:** 3165000 ext 12301

**Panel de datos**

**Juan Felipe Acevedo Pérez**  
Monitor (a) Unidad de Informática



# Panel de datos

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

**Teléfono:** 3165000 ext 12301

# Panel de datos

En un panel de datos se cuenta con dos dimensiones asociadas a cada dato: una individual (transversal) y otra temporal.

Individuo	Periodo	Variable 1	Variable 2	Variable 3
Individuo 1	1	53	20	0
Individuo 1	2	67	21	0
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
Individuo 1	T	74	.	0
Individuo 2	1	58	32	1
Individuo 2	2	52	33	1
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
Individuo 2	T	76	.	1
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
Individuo n	1	65	35	1
Individuo n	2	78	36	1
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
Individuo n	T	81	.	1

# Panel de datos

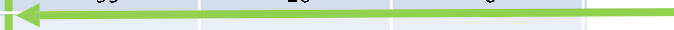
En un panel de datos se cuenta con dos dimensiones asociadas a cada dato: una individual (transversal) y otra temporal.

**Individual**  
( $N$  individuos)



Individuo	Periodo	Variable 1	Variable 2	Variable 3
Individuo 1	1	53	20	0
Individuo 1	2	67	21	0
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
Individuo 1	T	74	.	0
Individuo 2	1	58	32	1
Individuo 2	2	52	33	1
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
Individuo 2	T	76	.	1
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
Individuo n	1	65	35	1
Individuo n	2	78	36	1
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
Individuo n	T	81	.	1

**Temporal**  
( $T$  periodos)



# Panel de datos

En los paneles de datos cada individuo  $i$  tiene información correspondiente a  $T_i$  periodos.

- Cuando  $T_i = T_j = T \forall i, j$ , se tiene un panel **balanceado**.
- Cuando  $\exists i : T_i \neq T_j$  se tiene un panel **no balanceado**.

Dependiendo de  $N$  y de  $T$ , se tiene paneles:

- **Largos**: cuando  $N$  es “pequeño” y  $T$  es “grande”.
- **Cortos**: cuando  $N$  es “grande” y  $T$  es “pequeño”.



# Variables explicativas

- Los valores de las variables explicativas pueden variar en el tiempo para un mismo individuo y entre individuos (regresoras variables).
- Los valores de las variables explicativas pueden variar entre individuos pero permanecer constantes a lo largo del tiempo para el mismo individuo (raza, sexo). Estas variables se denominan ***time-invariant regressors*** y cumplen  $x_{jit} = x_{ji} \forall t$
- Los valores de las variables explicativas pueden variar en el tiempo para un mismo individuo pero ser iguales para todos los individuos en el mismo periodo (tasa de desempleo, inflación). Estas variables se denominan ***individual-invariant regressors*** y cumplen  $x_{jit} = x_{jt} \forall i$

# Variación

En los paneles de datos se presentan las siguientes variaciones:

- **Overall:** variación en el tiempo y entre individuos.
- **Between:** variación entre individuos.
- **Within:** variación en el tiempo para el mismo individuo.

Las variables tipo *individual-invariant regressors* tienen **0** variación **between**.

Las variables tipo *time-invariant regressors* tienen **0** variación **within**.

# Modelos para panel de datos

Cuando se trabaja con panel de datos se consideran los siguientes modelos:

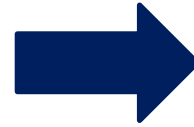
- Modelo Agrupado
- Modelo de Efectos Fijos
- Modelo de Efectos Aleatorios



# Modelos para panel de datos

Cuando se trabaja con panel de datos se consideran los siguientes modelos:

- Modelo Agrupado
- Modelo de Efectos Fijos
- Modelo de Efectos Aleatorios



Modelos de  
**efectos individuales**

# Modelo Agrupado

- En esencia, no es más que un modelo de regresión lineal por el método de MCO.
- Básicamente, se ignora el carácter de panel (dos dimensiones) que tienen los datos.

$$y_{it} = \alpha + x_i^T \beta + u_{it}$$

# Modelos de efectos individuales

- En los modelos de efectos individuales (Fijos y Aleatorios) se reconoce que existe **heterogeneidad** entre individuos.
- El reconocimiento de la heterogeneidad se hace por medio del término del intercepto, el cual es distinto para cada individuo. Así, ya no se tiene  $a$  sino  $a_i$

# Modelo de efectos fijos

- En el modelo de Efectos Fijos se asume que los efectos individuales están **correlacionados** con las variables explicativas.

$$y_{it} = \alpha_i + x_{it}^T \boldsymbol{\beta} + u_{it}$$



# Modelo de efectos aleatorios

- En el Modelo de Efectos Aleatorios se asume que los efectos individuales no están **correlacionados** con las variables explicativas.
- $\alpha_i$  se incluye como parte de un término de error compuesto.

$$y_{it} = \mathbf{x}_{it}^T \boldsymbol{\beta} + (\alpha_i + e_{it})$$

# Estimadores

- Existen diversos estimadores para trabajar con panel de datos. Los estimadores difieren dependiendo de la consideración que hacen de la variación *within* y la variación *between*.
- Las propiedades de los **estimadores** dependen de cuál sea el **modelo** apropiado.
- Los estimadores son:
  - Mínimos Cuadrados Ordinarios Agrupados.
  - Between.
  - Efectos Fijos o *within*.
  - Primeras Diferencias.
  - Efectos Aleatorios.

# Estimador de MCO Agrupados

El estimador de MCO Agrupados usa variación *between* y variación *within*.

$$y_{it} = \alpha + x_i^T \beta + u_{it}$$

Si el verdadero modelo es el de Efectos Fijos, entonces los estimadores de MCO Agrupados son inconsistentes.

# Estimador Between

Solo emplea la variación *between* (entre los individuos).

Usa el valor promedio individual de cada variable:

$$\bullet \quad y_i = \alpha + \bar{x}_i^T \beta + u_i$$

No existe subíndice  $t$  porque se elimina la dimensión temporal con el promedio y solo se tiene una observación por individuo.

Este estimador no se usa frecuentemente.



# Estimador Efectos Fijos o Within

Solo emplea la variación *within* (variación en el tiempo para el mismo individuo).

$$\dot{y}_{it} = \dot{x}_{it}^T \beta + \dot{u}_{it}$$

en donde  $\dot{z}_{it} = z_{it} - \bar{z}_i \forall z$ .

Así,  $\alpha_i$  se elimina.

**Nota:** En esta estimación no se pueden incluir *time-invariant regressors*, pues, al igual que  $\alpha_i$ , son eliminados.

# Estimador de Primeras Diferencias

Emplea los cambios de un periodo para cada individuo:

$$\Delta y_{it} = (\Delta x_{it})^T \boldsymbol{\beta} + \Delta u_{it}$$

en donde  $\Delta z_{it} = z_{it} - z_{i,t-1}$

Así,  $\alpha_i$  se elimina.

**Nota:** En esta estimación no se pueden incluir *time-invariant regressors*, pues, al igual que  $\alpha_i$ , son eliminados.

# Estimador de Efectos Aleatorios

Se trata de una estimación por MCO del siguiente modelo:

$$y_{it} - \lambda \bar{y}_i = (1 - \lambda)\mu + (x_{it} - \lambda \bar{x}_i)^T \boldsymbol{\beta} + (u_{it} - \lambda \bar{u}_i)$$

en donde  $\lambda = 1 - \sqrt{\frac{\sigma_e^2}{\sigma_e^2 + T\sigma_\alpha^2}}$

A diferencia de Efectos Fijos y Primeras Diferencias, **sí** se permiten variables que son **constantes** en el tiempo.

# Referencias

- Katchova, A. (2013). Panel Data Models.
- Wooldridge, J.M. (2010). Introducción a la econometría. Un enfoque moderno. México: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.