

# Clase 1: Introducción

## Introducción a la Econometría

Jose Ignacio Hernandez

Marzo 2020

## Presentacion

Jose Ignacio Hernandez

Magister en Economia de RRNN y Medio Ambiente, U. de Concepcion

joseignaciohernandezh@gmail.com

## Areas de investigacion

Econometria aplicada, valoracion economica del medio ambiente, choice modelling

## Objetivos

- Identificar el ámbito de estudio de la econometría.
- Distinguir métodos de estimación.
- Entender los supuestos dle **modelo clásico de regresión lineal**.
- Comprender el método de **mínimos cuadrados ordinarios**, así como sus alcances y limitaciones.
- Utilizar software estadístico (R).

## Parte 1: Introducción

- Contexto y definiciones. ¿Qué es la econometría? Metodología de la econometría
- **(R)** Introducción al lenguaje de programación R. Conceptos fundamentales.
- Elementos básicos de estadística y probabilidad. Distribuciones de probabilidad.
- **(R)** Uso de R para estadística y probabilidad.

## Parte 2: Modelo clásico de regresión lineal general

- Supuestos del modelo clásico, función de regresión poblacional.
- Problema de estimación, función de regresión muestral.
- Estimación por mínimos cuadrados ordinarios (MCO).
- Estimación por máxima verosimilitud (MV).
- **(R)** Uso de R para estimación por MCO y MV.
- Inferencia estadística. Pruebas de hipótesis e intervalos de confianza.
- Predicción.
- **(R)** Inferencia estadística utilizando R y predicción.

## Parte 3: Generalizaciones al modelo clásico de regresión lineal

- Validez de los supuestos del modelo clásico.
- Concepto de heterocedasticidad. Detección y corrección de heterocedasticidad.
- **(R)** Pruebas y corrección de heterocedasticidad con R.
- Concepto de autocorrelacion. Detección y corrección de autocorrelacion
- **(R)** Pruebas y corrección de autocorrelacion con R.
- Multicolinealidad. Implicancias y detección de multicolinealidad
- Tópicos adicionales: Variables dicótomas.
- Tópicos adicionales: Modelos de variable dependiente dicotomica. Modelos Probit y Logit.
- **(R)** Variables dicotomicas y modelos Probit y Logit con R.

# Parte 1: Introducción

# ¿Qué es la Econometría?

- Econometría: *Medición Económica*.
- Una definición elemental: Conjunto de métodos estadísticos utilizados para explicar fenómenos económicos.
- La econometría mezcla: Teoría económica, economía matemática, estadística económica y estadística matemática.



# Ejemplo



- 1 Planteamiento de la teoría o de la hipótesis.
- 2 Especificación del modelo teórico.
- 3 Especificación del modelo econométrico.
- 4 Obtención de datos.
- 5 Estimación de parámetros del modelo econométrico.
- 6 Pruebas de hipótesis.
- 7 Pronóstico o predicción.
- 8 Uso del modelo para políticas<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>en el sentido de la palabra inglesa “policy”

## Contexto

- Existe evidencia observacional que sugiere una relación entre el nivel educacional de las personas y su salario.
- Específicamente, se observa que a mayor nivel de educación, el nivel de salarios es mayor, *ceteris paribus*.

## Modelo Teorico

- Asumiendo el rol de un investigador, se plantea la siguiente relacion matematica:

$$\text{salarios} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{educ}$$

- Esta relacion constituye el *modelo teorico*.
- La variable del lado izquierdo de este modelo es conocida como *variable dependiente*.
- La variable del lado derecho se conoce como *variable independiente*.
- $\beta_0$  y  $\beta_1$  constituyen el *intercepto* y la *pendiente* de este modelo

# Caso aplicado: la relación entre salarios y educación

- La relación planteada en esta ecuación es determinística.
- Esta ecuación no considera la existencia de factores no observados por el investigador
- Por lo tanto, se requiere nutrir el modelo teórico de capacidad de considerar aleatoriedad de la información.
- Esto se logra a través de la definición de un *modelo econométrico*.

## Modelo econométrico

- En este caso, el modelo econométrico propuesto es:

$$\text{salarios} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{educ} + u$$

- $u$  es conocido como el *termino de error*.
- Es una variable aleatoria pero propiedades conocidas.
- A este modelo econométrico se le conoce como el *modelo de regresión lineal*

# Caso aplicado: la relación entre salarios y educación

- El interés del investigador es conocer  $\beta_0$  y  $\beta_1$ .
- Sin embargo, estos parámetros no son posibles de obtener de forma determinística.
- El investigador solo puede buscar la mejor aproximación o *estimación* de dichos parámetros.
- Por lo tanto, el principal interés del investigador es encontrar una estimación adecuada para  $\beta_0$  y  $\beta_1$ .

## Estimación

- Una vez obtenidos los datos, los parámetros  $\beta_0$  y  $\beta_1$  son estimados usando un *metodo de estimacion*.
- En este caso, se utilizará el metodo de *Minimos Cuadrados Ordinarios (MCO)*.
- MCO determina que los parámetros estimados son  $\hat{\beta}_0 = 5,14$  y  $\hat{\beta}_1 = 0,07$ .
- Finalmente, la ecuación estimada es igual a:

$$\widehat{\text{salarios}} = 5,14 + 0,07 \cdot \text{educ}$$



## Predicciones, y uso para políticas

- El investigador puede estar interesado en comprobar la validez de determinadas hipótesis.
- **Ejemplo:** ¿Son los parámetros estimados estadísticamente significativos?
- Para ello, el investigador utiliza *pruebas de hipótesis*
- Asumiendo que los parámetros estimados son significativos, el modelo puede ser utilizado para realizar predicciones:

$$\widehat{\text{salarios}} = 5,14 + 0,07 \cdot \text{educ}$$

- La gran cantidad de datos a utilizar en la econometría, además de la complejidad de algunos métodos requiere el uso de software estadístico especializado.
- Existen alternativas de pago en el mercado (a precios no muy convenientes para un estudiante promedio), así como también proyectos de *software libre*, desarrollados por la comunidad.
- En particular, utilizaremos el software “**R**”, alternativa libre y en rápido crecimiento.