ECONOMETRÍA II:

ECONOMETRÍA DE SERIES TEMPORALES

Series temporales: introducción

• **Definición: Serie económica**. Una serie económica (inglés: "economic series") es simplemente una serie de datos económicos $x_0, x_1, \ldots, x_t, \ldots, x_T$.

Ejemplos: PIB, inflación, numero de desempleados, etc.

• **Definición: Proceso estocástico**. Un proceso estócastico ("stochastic process") es una serie de variables estócasticas $x_0, x_1, \ldots, x_t, \ldots, x_T$.

Ejemplo: Una serie de datos económicos puede ser considerada como una realización de un proceso estocástico.

• **Definicón: Autocovarianza de retardo** k. La autocovarianza ("autocovariance") de retardo k de un proceso estocástico, denotado $Cov(x_t, x_{t-k})$, se define como

$$E[(x_t - \mu_t)(x_{t-k} - \mu_{t-k})],$$

donde $\mu_t = E(x_t)$ y $\mu_{t-k} = E(x_{t-k})$.

• **Definicón: Estacionaridad débil**. Un proceso estocástico es estacionario débil ("weakly stationary") o estacionario en covarianza ("covariance stationary") si:

$$E(x_t) = \mu \text{ para todo } t$$

$$E[(x_t - \mu)(x_{t-k} - \mu)] = \gamma_k \text{ para todo } t$$

Nota 1: Efectivamente esto significa que ni la media $E(x_t)$ ni la covarianza $E[(x_t - \mu)(x_{t-k} - \mu)]$ dependen del tiempo t.

Nota 2: Estacionaridad débil es una propriedad *no condicional*. Por ejemplo, $E(x)$ es la media no condicional y $E(x|y)$ es la media condicional en y, y $Cov(x, y)$ es la covarianza no condicional y $Cov(x, y|z)$ es la covarianza condicional en z.

Nota 3: Cuando $k = 0$ entonces $E[(x_t - \mu)(x_{t-k} - \mu)]$ es igual a la varianza $E(x_t - \mu)^2 = Var(x_t)$.

Ejemplo: Ruido blanco ("white noise").

• **Definicón: Ergodicidad**. Un proceso estocástico estacionario débil con media μ es ergódico en la media si

$$\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T} x_t \longrightarrow \mu$$

en probabilidad ("convergencia en probabilidad")

• **Definicón: Función de autocovarianza**. La función de autocovarianza de un proceso estocástico estacionario débil se define como la serie de autocovarianzas

$$Cov(x_t, x_{t-0}), Cov(x_t, x_{t-1}), \ldots, Cov(x_t, x_{t-k}), \ldots$$

• Notación: $\gamma_k = Cov(x_t, x_{t-k})$, por ejemplo $\gamma_0 = Var(y_t)$

• **Definicón: Función de autocorrelación**. La función de autocorrelación (FAC) ("autocorrelation function (ACF)") de un proceso estocástico estacionario débil se define como la serie de autocovarianzas dividida por la varianza:

$$\frac{Cov(x_t, x_{t-0}}{Var(x_t)}), \frac{Cov(x_t, x_{t-1})}{Var(x_t)}, \ldots, \frac{Cov(x_t, x_{t-k})}{Var(x_t)}, \ldots$$

• Notación: $\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} = \frac{Cov(x_t, x_{t-k})}{Var(x_t)}$