

# ECONOMETRÍA

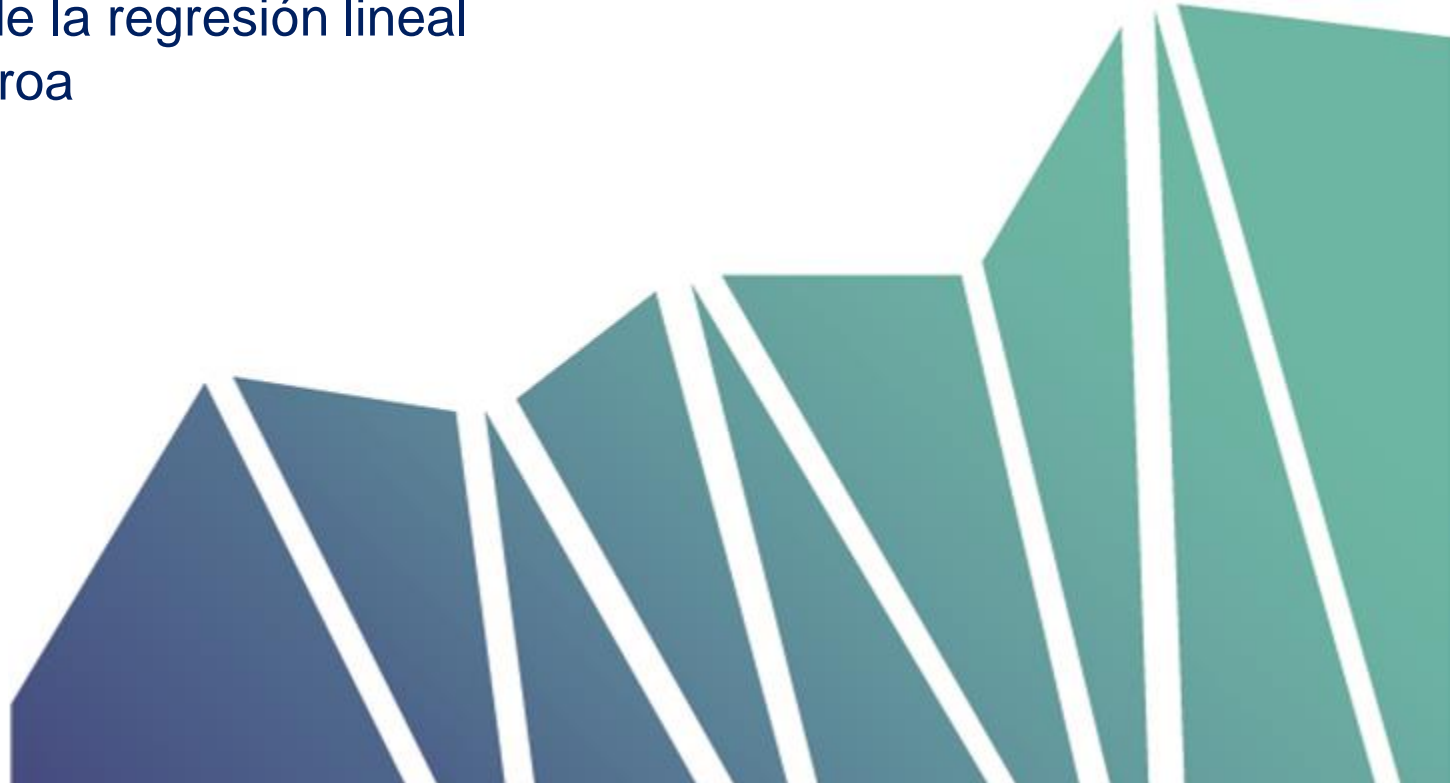
## APLICADA UTILIZANDO R.

PAPIME PE302513 LIBRO ELECTRÓNICO Y COMPLEMENTOS DIDÁCTICOS EN MEDIOS COMPUTACIONALES, PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LA ECONOMETRÍA

### Capítulo 2.

Enfoque matricial de la regresión lineal

Javier Galán Figueroa



## Objetivo

Que el usuario conozca las rutinas básicas que son necesarias para estimar los parámetros de la regresión lineal a través del enfoque matricial utilizando la paquetería del software R, los cuales podrán ser utilizados en sus variantes como es el RStudio.



## Introducción

Para estimar los parámetros de la regresión lineal a través del enfoque matricial, se utilizarán datos de la economía mexicana para el periodo enero de 2009 a diciembre de 2013, con frecuencia mensual y cuya fuente provienen de la página web del Banco de México .

Se establecerá el modelo en el cual se explique el comportamiento de la deuda externa en función de la reserva internacional y del índice bursátil.



## 1. El modelo matricial

A continuación se estimará la siguiente relación:

$$y = f(X_2, X_3) \quad (1)$$

$$y = X\beta + u \quad (2)$$

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + u_t \quad (3)$$

Donde la variable dependiente,  $y$ , esta en función de las variables explicativas,  $X_2, X_3$ .

$$\begin{matrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_3 \end{bmatrix} \\ (nx1) \end{matrix} = \begin{matrix} \begin{bmatrix} 1 & X_{21} & X_{31} & \dots & X_{k1} \\ 1 & X_{22} & X_{32} & \dots & X_{k2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & X_{2n} & X_{3n} & \dots & X_{kn} \end{bmatrix} \\ (nxk) \end{matrix} \begin{matrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} \\ (kx1) \end{matrix} + \begin{matrix} \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_n \end{bmatrix} \\ (nx1) \end{matrix} \quad (4)$$

La ecuación ( 2 ) es la representación matricial de la regresión lineal, donde  $y$  es un vector columna de orden  $(nx1)$ ,  $X$  es una matriz de orden  $(nxk)$ ,  $\beta$  es un vector columna de orden  $(kx1)$ , por último  $u$  es un vector columna de orden  $(nx1)$ .

A través de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) se procederá a estimar los parámetros de la ecuación (2). Para ello se considera que el vector  $\beta$  de la ecuación ( 2 ) es estimable a partir de la siguiente expresión:

$$\beta = (X'X)^{-1}X'y \quad (5)$$

Utilizar el enfoque matricial permite estimar con relativa sencillez las funciones de regresión simple (una sola variable explicativa) o múltiple (con k variables explicativas).

De la ecuación ( 3 ) la variable dependiente,  $y$ , es el nivel de deuda pública del gobierno mexicano (miles de millones de pesos) que es explicada por el nivel de reservas internacionales,  $X_2$ , (miles de millones de dólares) y por el índice bursátil de la Bolsa Mexicana de Valores,  $X_3$  (miles de unidades).