

Taller #6
Econometría 06169
Autocorrelación

Profesor: Julio César Alonso

Notas:

- Recuerde que sólo dos preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- Este taller es para ser entregado en los primeros 10 minutos de la clase del próximo 15 de Marzo.

INSTRUCCIONES:

- Este taller debe ser escrito en computador y entregado en papel.
- La presentación de los resultados debe obedecer a los formatos estudiados en clase.
- Cuando sea posible, debe mostrar el procedimiento efectuado para llegar a sus resultados.

Se desea realizar un estudio de la función de importaciones de una República africana para el período 1971-1996. Para esto usted cuenta con la información del Producto Interno Bruto y de las importaciones (M_t) ambas medidas millones de dólares constantes en 1986. (La información se encuentra disponible en el archivo (D_T6.xls)).

1. Responda,
 - a) Escriba un modelo que le permite estudiar el comportamiento de las importaciones.
 - b) Estime el modelo y repórtelo en una tabla.
 - c) Gráficos de los errores del modelo estimados y comente la gráfica.
2. Continuando con la pregunta anterior,
 - a) Efectúe la prueba rachas (muestre claramente las hipótesis a probar, el estadístico empleado y la decisión).
 - b) Efectúe la prueba de Durbin-Watson (muestre claramente las hipótesis a probar, el estadístico empleado y la decisión).
 - c) Efectúe la prueba de Box-Pierce o Ljung-Box, la que crea conveniente (muestre claramente las hipótesis a probar, el estadístico empleado y la decisión).
 - d) Muestre el Gráfico del correlograma (Autocorrelaciones estimadas)
3. Continuando con la pregunta anterior,
 - a) Solucione el problema de autocorrelación por medio del método de Durbin. Muestre teóricamente porque funciona esta corrección. No estime aún el modelo.
 - b) Estime el modelo por el método de Durbin. Reporte sus resultados en una tabla.
 - c) Interprete los coeficientes estimados.

Taller #6
Respuestas Sugeridas
Econometría 06169
Autocorrelación

Profesor: Julio César Alonso

Notas:

- o Recuerde que sólo dos preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- o Este taller es para ser entregado en los primeros 10 minutos de la clase del próximo 15 de Marzo.

INSTRUCCIONES:

- Este taller debe ser escrito en computador y entregado en papel.
- La presentación de los resultados debe obedecer a los formatos estudiados en clase.
- Cuando sea posible, debe mostrar el procedimiento efectuado para llegar a sus resultados.

Se desea realizar un estudio de la función de importaciones de una República africana para el período 1971-1996. Para esto usted cuenta con la información del Producto Interno Bruto y de las importaciones (M_t) ambas medidas millones de dólares constantes en 1986. (La información se encuentra disponible en el archivo (D_T6.xls).

1. Responda,

- a) Escriba un modelo que le permite estudiar el comportamiento de las importaciones.

El modelo es el siguiente

$$M_t = \beta_1 + \beta_2 PIB_t + u_t \quad (1)$$

- b) Estime el modelo y repórtelo en una tabla.

El modelo estimado se reporta en la Tabla 1.

Tabla 1. Modelos estimados.

	VARIABLE DEPENDIENTE: M_t	
	Estadísticos t entre paréntesis	
	Ecuación 1 1994-2203 MCO	Ecuación 2 1994-2203 DG
constante	-11,360,250.405 (-11.98) ***	-16334847.93 (NA)
PIB_t	0.711 (19.48) ***	0.85766 (6.84) ***
R^2	0.94053	0.67040
DW	0.2400	1.659131
F	379.56 ***	46.78 ***
# de Obs.	26	25

(*) nivel de significancia: 10%

(**) nivel de significancia: 5%

(***) nivel de significancia: 1%

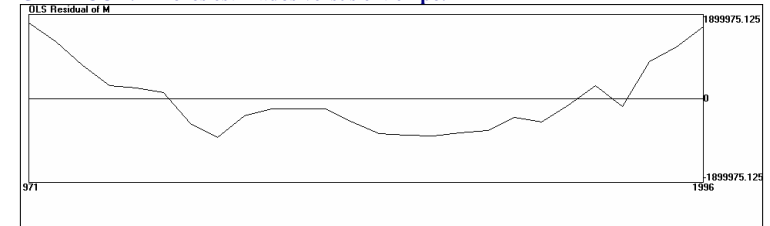
MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

DW: Estadístico Durbin-Watson

DG: Diferencias Generalizadas

- c) Gráficos de los errores del modelo estimados y comente la gráfica.

GRÁFICO 1. Errores estimados versus el tiempo.



Como se puede observar en el gráfico anterior, los errores estimados presentan una fuerte autocorrelación positiva., pues errores de signo positivo son seguidos por errores de igual signo.

2. Continuando con la pregunta anterior,

- a) Efectúe la prueba rachas (muestre claramente las hipótesis a probar, el estadístico empleado y la decisión).

Para probar la $H_0 : \rho = 0$ (no autocorrelación) versus la alterna no H_0 (existe algún tipo de autocorrelación) podemos emplear la prueba de rachas. En este caso tenemos que $k = 5$, $N_+ = 10$ y $N_- = 16$. Como tanto N_+ como N_- son menores que 20, debemos emplear la D.6. para conocer los límites del intervalo. En esta ocasión, el intervalo está dado por $[8,19]$. Claramente el número de racha observadas no está en el intervalo, entonces se puede rechazar la H_0 .

- b) Efectúe la prueba de Durbin-Watson (muestre claramente las hipótesis a probar, el estadístico empleado y la decisión).

El estadístico de Durbin-Watson corresponde a 0.24 y los valores críticos son $d_L = 1.302$ y $d_u = 1.461$. Así, para comprobar la $H_0 : \rho = 0$ (no autocorrelación de primer orden) versus la alterna de $H_A : \rho \neq 0$ (existe autocorrelación de primer orden) se debe coparar el DW con d_u y $4 - d_u = 2.539$, como 0.24 es menor que $d_u = 1.461$, entonces se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la existencia de autocorrelación.

Ahora consideremos la $H_0 : NO$ autocorr+ (no existe autocorrelación positiva de primer orden) versus la alterna de $H_A : \rho > 0$. Para rechazar esta hipótesis nula se debe tener que $0 < DW < d_l$, en este caso esto es cierto, Por lo tanto, podemos rechazar la hipótesis nula, a favor de la hipótesis de la presencia de autocorrelación positiva.

- c) Efectúe la prueba de Box-Pierce o Ljung-Box, la que crea conveniente (muestre claramente las hipótesis a probar, el estadístico empleado y la decisión).

Dado que contamos con más de 20 observaciones, podemos emplear la prueba de Box-Pierce, cuya hipótesis nula es que no existe autocorrelación versus la alterna que al menos una correlación de los errores es diferente de cero.

En este caso los resultados para los primeros 5 rezagos y correspondientes valores p se reportan en la siguiente Tabla.

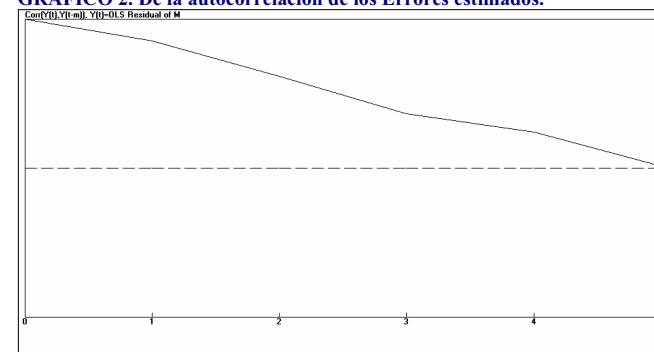
Tabla 2. Prueba de Box-Pierce

s (# de rezagos)	Q(s)	Valor p	Decisión
1	12.71	0.00036	Rechazar Ho
2	17.85	0.00013	Rechazar Ho
3	19.45	0.00022	Rechazar Ho
4	20.14	0.00047	Rechazar Ho
5	20.14	0.00118	Rechazar Ho

Como se puede ver, en todos los casos se puede rechazar la hipótesis nula de no autocorrelación.

- d) Muestre el Gráfico del correlograma (Autocorrelaciones estimadas)

GRÁFICO 2. De la autocorrelación de los Errores estimados.



Noten que este correlograma es muy parecido a lo que se espera teóricamente que pase si se trata de un proceso AR(1) como lo vimos en clase. Es decir toda la evidencia nos muestra que existe autocorrelación de orden uno en el término de error.

3. Continuando con la pregunta anterior,

- a) Solucione el problema de autocorrelación por medio del método de Durbin. Muestre teóricamente porque funciona esta corrección. No estime aún el modelo.

De acuerdo a nuestra conclusiones del punto anterior tenemos que:

$$M_t = \beta_1 + \beta_2 PIB_t + u_t$$

con $u_t = \rho u_{t-1} + \mu_t$, $0 < \rho < 1$ y μ_t es un término aleatorio de error no autocorrelacionado. Rezagando **Error! Reference source not found.**(1) un periodo, ,multiplicandolo por $0 < \rho < 1$ y restandose a (1) obtenemos:

$$M_t - \rho M_{t-1} = \beta_1 (1 - \rho) + \beta_2 (PIB_t - \rho PIB_{t-1}) + u_t - \rho u_{t-1}$$

Es decir,

$$M_t^* = \beta_1^* + \beta_2^* PIB_t^* + \mu_t \quad (2)$$

con $M_t^* = M_t - \rho M_{t-1}$, $\beta_1^* = \beta_1(1-\rho)$ y $PIB_t^* = (PIB_t - \rho PIB_{t-1})$. Así, el modelo (2) ya no tiene ningún problema de autocorrelación.

b) Estime el modelo por el método de Durbin. Reporte sus resultados en una tabla. Los resultados se reportan en la Tabla 1.

c) Interprete los coeficientes estimados.

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\hat{\beta}_1^*}{(1-\hat{\rho})} = \frac{-1410677.46772}{(1-0.91364)} = -16334847.93$$

$\hat{\beta}_1 = -16334847.93$. Las importaciones de la República africana para el periodo 1971-1996 que no dependen del Producto Interno bruto son de -16334847.93 millones de dólares constantes en 1986.

$\hat{\beta}_2 = 0.85766$. Un aumento de un millón de dólares en el Producto Interno bruto incrementará las importaciones de la República africana en 0.85766 millones de dólares constantes en 1986.