

Taller #6
Econometría 06216

Profesor: Julio César Alonso
Monitor: Manuel Serna Cortés

Notas:

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

INSTRUCCIONES:

- Este taller debe ser escrito en computador y entregado en papel.
- Cuando sea posible, debe mostrar el procedimiento efectuado para llegar a sus resultados.

Un economista reconocido desea conocer si el modelo de consumo de Modigliani y su hipótesis de ciclo vital aplican para la economía de Sian. Usted como econometrista asumió este proyecto de investigación contando con los datos suministrados en el archivo T6-02-08.xls, los cuales están en millones de mirras.

De acuerdo con la información anterior:

1. Responda las siguientes preguntas:
 - a) Estime el modelo que mejor explica la situación y muestre sus resultados en una tabla. A partir de la información obtenida se podría afirmar que la función de consumo agregada de la economía de Sian es de corte Keynesiano.
 - b) A partir de la información obtenida se podría afirmar que la función de consumo agregada de la economía de Sian es de corte Keynesiano.
2. Efectúe el análisis gráfico de los errores estimados. ¿Qué tipo de problema puede intuir a partir de este análisis? Explique.
3. Realice las pruebas que considere necesarias para determinar la existencia o no de un problema econométrico en el modelo. Especifique siempre las hipótesis que sustentan cada prueba y muestre claramente la conclusión a la que llega.
4. Según las conclusiones que extrajo del punto anterior:
 - a. De haber encontrado un problema econométrico, corrija por el método que considere apropiado. Muestre como efectuó su corrección y reporte el modelo estimado en la misma tabla empleada anteriormente.
 - b. Ahora, demuestre que el problema ha desaparecido.
5. A partir del modelo corregido, interprete los coeficientes de acuerdo con su significancia
6. De acuerdo con el modelo encontrado, ¿Qué puede afirmar acerca de la propensión media al consumo? ¿Acaso ésta decrece con el incremento de la renta?

Taller #6
Autocorrelación
Respuestas Sugeridas
Econometría 06216

Profesor: Julio César Alonso
Monitor: Manuel Serna Cortés

Notas:

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

INSTRUCCIONES:

- Este taller debe ser escrito en computador y entregado en papel.
- Cuando sea posible, debe mostrar el procedimiento efectuado para llegar a sus resultados.

Un economista reconocido desea conocer si el modelo de consumo de Modigliani y su hipótesis de ciclo vital aplican para la economía de Sian. Usted como economista asumió este proyecto de investigación contando con los datos suministrados en el archivo T6-02-08.xls, los cuales están en millones de mirras.

De acuerdo con la información anterior:

1. Responda las siguientes preguntas:
 - a) Estime el modelo que mejor explica la situación y muestre sus resultados en una tabla. A partir de la información obtenida se podría afirmar que la función de consumo agregada de la economía de Sian es de corte Keynesiano.

Los resultados se reportan en la Tabla 1 con el nombre de ecuación (1).

$$C_t = \beta_0 + \beta_1 Y_t + \beta_2 R_t + \varepsilon_t \tag{1}$$

Tabla 1. Estimación de ecuaciones (1) y (2).

	Ecuación 1 1969-2003 MCO	Ecuación 2 1969-2003 MCG
Constante	-2,4781 (-0,213)	19,622 (N.A)
Yt	0,1841 (44,062) ***	0,1938 (19,913) ***
Rt	-0,0194 (-0,323)	-0,1488 (-0,959)
R²	0,9986	0,9939
R² Ajustado	0,9985	0,9936
DW	0,9173	1,5192
# de Obs.	36	35

(*) nivel de significancia: 10%

(**) nivel de significancia: 5%

(***) nivel de significancia: 1%

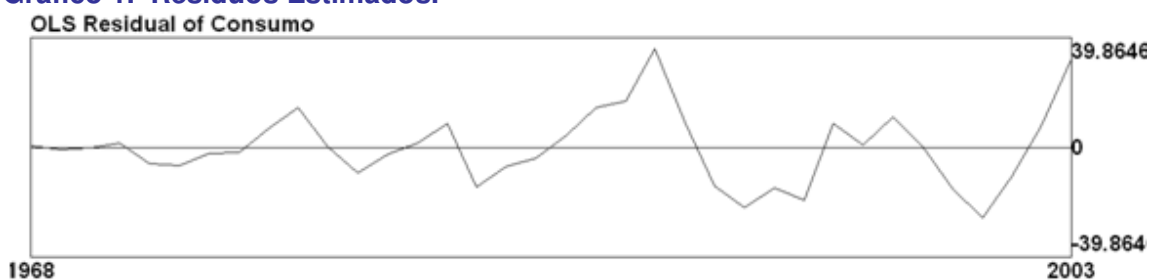
MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

- b) A partir de la información obtenida se podría afirmar que la función de consumo agregada de la economía de Sian es de corte Keynesiano.

Se podría afirmar que la función de consumo de esta economía es de corte Keynesiano si solamente la renta disponible fuera significativa para el modelo. Y a pesar de que la variable Riqueza de acuerdo con los resultados, no es significativa estadísticamente, la inferencia sobre los coeficientes no es correcta sin contemplar la existencia de un problema econométrico tan común en las series de tiempo como la autocorrelación. Problema que sesga la matriz de varianzas y covarianzas que permite hacer pruebas de hipótesis de significancia. Por tanto, no se puede afirmar con la ecuación 1 estimada que la función de consumo depende exclusivamente de la renta disponible, sin probar la existencia o no de un problema econométrico.

2. Efectúe el análisis gráfico de los errores estimados. ¿Qué tipo de problema puede intuir a partir de este análisis? Explique.

Gráfico 1. Residuos Estimados.



Según lo observado en el Gráfico 1, parece existir un problema de autocorrelación pues los errores tienden a seguir un comportamiento definido. Particularmente, puede ser autocorrelación positiva pues el signo de los residuos tiende a mantenerse a lo largo de varios periodos

3. Realice las pruebas que considere necesarias para determinar la existencia o no de un problema econométrico en el modelo. Especifique siempre las hipótesis que sustentan cada prueba y muestre claramente la conclusión a la que llega.

Durbin Watson

La hipótesis nula que sostiene esta prueba es la de no autocorrelación de primer orden ($H_0 : \rho = 0$), versus la hipótesis alterna de autocorrelación de primer orden ($H_A : \rho \neq 0$). Primero, podemos tomar el DW que arroja EasyReg, el cual con un valor de 0,9173 permite intuir la existencia de autocorrelación positiva dado que este número es menor que 2. De manera más formal, se compara el estadístico DW con el intervalo $d_u < DW < 4 - d_u$. En este caso, a un nivel de significancia del 1%, los valores críticos son $d_l = 1.153$ y $d_u = 1.376$. Primero se debe analizar si el estadístico no cae en las zonas de indeterminación, pues no tendrían sentido la prueba, es decir, $d_l < DW < d_u$ y

$4 - d_u < DW < 4 - d_l$. Dado que el valor calculado está por fuera de estos intervalos, la prueba aplica, adicionalmente al compararlo con el intervalo $d_u < DW < 4 - d_u$, el estadístico calculado está por debajo, entonces rechazamos la hipótesis nula de no autocorrelación de primer orden, es decir, aceptamos la existencia de este problema.

Por otra parte, para saber el signo de la autocorrelación, podemos contrastar la hipótesis alterna de no autocorrelación positiva versus la hipótesis alterna de autocorrelación positiva. Para ello, es necesario comparar el DW dentro del siguiente intervalo: $0 < DW < d_l$, para este caso sería: $0 < DW < 1.153$, intervalo en el que se encuentra el estadístico calculado, por lo que rechazamos la hipótesis nula de no autocorrelación positiva, es decir, aceptamos la existencia de un problema de autocorrelación positiva.

Prueba de Rachas

La hipótesis nula es la existencia de no autocorrelación ($H_0 : \rho = 0$), versus la hipótesis alterna de autocorrelación ($H_A : \rho \neq 0$). Para el modelo (1), se tiene que $k = 11$, $N_+ = 20$ y $N_- = 16$. Entonces se hace necesario conocer $E[k] = 18,78$ y $Var[k] = 8,52$ pues con estos datos podemos hallar el estadístico $RA = \frac{k - E(k)}{\sqrt{Var(k)}} = -2,6643$. La regla de decisión

es rechazar la hipótesis nula si $|RA| > z_{\alpha/2}$. Si deseamos contrastar a un nivel de significancia del 5% y el 1%, tendríamos los t-valores 1.96 y 2.575 respectivamente, por lo que podemos aceptar la existencia de autocorrelación con una confianza del 99%.

Corrige

Prueba de Box-Pierce

La hipótesis nula es la no existencia de autocorrelación, versus la hipótesis alterna de la existencia de la misma. De esta manera, los diez primeros rezagos que se muestran en el Cuadro 1, nos permite rechazar la hipótesis nula, con lo cual se concluye la existencia de este problema dentro del modelo.

Cuadro 1. Prueba Box-Pierce

Q(p)	Valor	p-valor	t-crítico 5% significancia	Decision
1	7,59	0,00588	3,84	rechazar
2	7,64	0,02188	5,99	rechazar
3	14,66	0,00213	7,81	rechazar
4	21,44	0,00026	9,49	rechazar
5	23,75	0,00024	11,07	rechazar
6	23,77	0,00058	12,59	rechazar
7	24,88	0,0008	14,07	rechazar
8	27,82	0,00051	15,51	rechazar
9	27,84	0,00102	16,92	rechazar
10	28,86	0,00131	18,31	rechazar

4. Según las conclusiones que extrajo del punto anterior:
 - a. De haber encontrado un problema econométrico, corrija por el método que considere apropiado. Muestre como efectuó su corrección y reporte el modelo estimado en la misma tabla empleada anteriormente.

De acuerdo con las pruebas realizadas y teniendo en cuenta el análisis gráfico, se llega a la conclusión de que existe un problema de autocorrelación positiva en este modelo. Dado que la prueba de Durbin-Watson nos permitió concluir sobre la existencia de AR1, podemos utilizar el método de los Mínimos Cuadrados Generalizados. Para ello, rezagamos cada una de las variables un periodo, las multiplicamos por el coeficiente de correlación y se las restamos a las variables no rezagadas, de esta manera se obtiene el modelo (2).

$$C_t^* = \beta_0^* + \beta_1^* Y_t^* + \beta_2^* R_t^* + \varepsilon_t^* \tag{2}$$

En donde, $\varepsilon_t^* = \varepsilon_t + \rho\varepsilon_{t-1}$, $C_t^* = C_t - \rho C_{t-1}$, $\beta_0^* = \beta_0(1-\rho)$, $Y_t^* = Y_t - \rho Y_{t-1}$ y $R_t^* = R_t - \rho R_{t-1}$

Primero, se encontró que $\hat{\rho} = 0.6257$, el cual resulta después de estimar el modelo:

$$C_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_t + \alpha_2 R_t + \rho C_{t-1} + \alpha_3 Y_{t-1} + \alpha_4 R_{t-1} + v_t$$

Realizados estos pasos, los errores ya no presentarían el problema de autocorrelación en el modelo (2), los resultados se reportan en la Tabla 1.

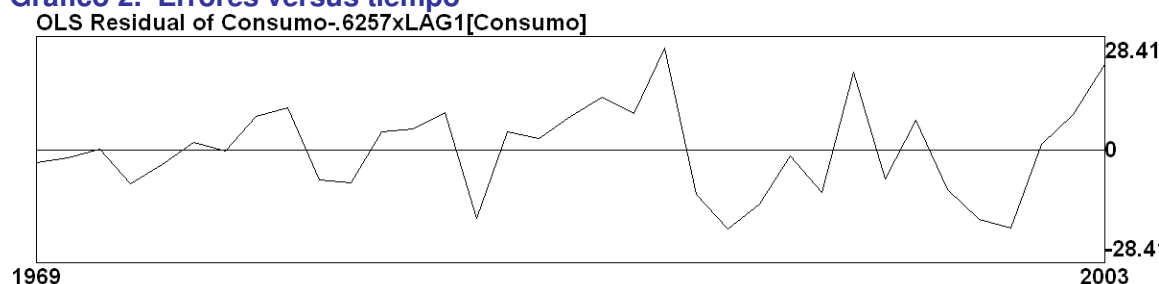
- b. Ahora, demuestre que el problema ha desaparecido.

Nuevamente realizamos las pruebas de Rachas, Durbin-Watson, Box-Pierce y el método Gráfico, para comprobar la desaparición del problema.

Análisis Gráfico

Del Gráfico 2, podemos observar que ahora no podemos detectar un comportamiento en los errores pues unas veces mantienen el signo, como también cambian constantemente, por lo tanto, según este método el problema se ha solucionado.

Gráfico 2. Errores versus tiempo



Como se observa en el Gráfico 2, parece que los errores no siguen ningún comportamiento, esto era más evidente en el Gráfico 1, sin embargo, es necesario realizar otras pruebas que nos permitan sacar mejores conclusiones al respecto.

Prueba de Durbin-Watson

En este caso, utilizamos el DW = 1.519314 obtenido en Easyreg. La hipótesis nula de no autocorrelación que se comprueba por medio del intervalo $d_u < DW < 4 - d_u$ sería igual a: $1.58 < DW < 2.416$, utilizando los valores críticos con 5% de significancia de $d_l = 1.34$ y $d_u = 1.584$. No obstante, el estadístico cae en la zona de indeterminación por tanto no podemos concluir con esta prueba.

Prueba de Rachas

Nuevamente se tiene que la hipótesis nula es la presencia de no autocorrelación versus la hipótesis alterna de autocorrelación. Para el modelo (2) se tiene que $k = 14$, $N_+ = 19$ y $N_- = 16$. Entonces se hace necesario conocer $E[k] = 18,37$ y $Var[k] = 8,37$ pues con estos datos podemos hallar el estadístico $RA = \frac{k - E(k)}{\sqrt{Var(k)}} = -1.511477$. La regla de

decisión es rechazar la hipótesis nula si $|RA| > z_{\alpha/2}$. Es decir, rechazar si esta por fuera de un intervalo de confianza. En este caso se utiliza un intervalo de confianza del 95% [12,25], por tanto, como esta contenido no existe suficiente evidencia para rechazar la no existencia de autocorrelación con un nivel de confianza del 95%, de esta manera se comprueba la corrección del problema.

Prueba de Box-Pierce

En el Cuadro 2 se muestran los resultados para los 10 primeros rezagos. De esta manera, se observa que los rezagos observados no rechazan la hipótesis nula de la no autocorrelación.

Cuadro 2. Prueba Box-Pierce

Q(p)	Valor	p-valor	t-crítico 5% significancia	Decision
1	1,23	0,23657	3,84	no rechazar
2	1,25	0,53499	5,99	no rechazar
3	5,47	0,14042	7,81	no rechazar
4	7,91	0,09495	9,49	no rechazar
5	9,25	0,09947	11,07	no rechazar
6	9,36	0,15407	12,59	no rechazar
7	9,72	0,2051	14,07	no rechazar
8	13,7	0,08991	15,51	no rechazar
9	13,74	0,13178	16,92	no rechazar
10	14,77	0,14087	18,31	no rechazar

Conclusión

Dados los resultados de las tres pruebas realizadas y del análisis Gráfico, se comprueba la desaparición del problema de autocorrelación del modelo original.

5. A partir del modelo corregido, interprete los coeficientes de acuerdo a su significancia

Una interpretación para los coeficientes sería:

$\hat{\beta}_0 = 19.622$ No puede realizarse inferencia, pues no se conoce la distribución.

$\hat{\beta}_1 = 0.1938$ La propensión marginal a consumir de la renta disponible es igual a 0.1938. Es decir, que si la renta disponible se incrementa en un millón de mirras, el consumo se incrementará en 193.8 miles de mirras

$\hat{\beta}_2 = -0.1488$ La propensión marginal a consumir de la riqueza es igual a cero. Es decir que cuando la riqueza agregada de Sian se incrementa en un millón de mirras, el consumo se incrementa en cero millones de mirras.

Como se puede observar, el único coeficiente significativo es el asociado a la variable independiente Y_t , con un nivel de confianza del 99%.

6. De acuerdo con el modelo encontrado, ¿Qué puede afirmar acerca de la propensión media al consumo? ¿Acaso ésta decrece con el incremento de la renta?

Como se puede observar, el modelo estimado tiene un intercepto que no es estadísticamente diferente de cero, indicando una renta que pasa por el origen, adicionalmente, la riqueza no es significativa en la explicación del consumo agregado de esta economía. Por lo tanto tendremos un modelo de la siguiente forma: $C_t = \beta_1 Y_t$.

Como sabemos la propensión media a consumir corresponde a la razón C/Y la cual coincide con la propensión marginal a consumir β_1 , por tanto la propensión media al consumo es constante y no decrece con el incremento de la renta.