

Taller #7
Econometría 06169
Grupo 1-3

Profesor: Julio César Alonso

Nota: Este taller debe ser entregado en papel y escrito en computador.

Suponga el siguiente sistema de ecuaciones simultáneas:

$$r_t = \beta_0 + \beta_1 M_t + \beta_3 Y_t + \beta_4 Y_{t-1} + \varepsilon_{1,t} \quad (1)$$

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 r_t + \varepsilon_{2,t} \quad (2)$$

donde, r_t , Y_t , M_t y I_t representan la tasa de interés, Y_t , el PIB, la cantidad de dinero y la inversión doméstica, respectivamente.

1. Responda las siguientes preguntas.
 - a. ¿Cuáles variables son endógenas y exógenas al sistema?
 - b. Explique la intuición económica detrás de este modelo.
2. Continuando con la pregunta anterior:
 - a. Determine cuáles ecuaciones están identificadas o no.
 - b. Estime, empleando la información del archivo D_T7_G1-3.xls, la (s) ecuación(es) estructural(es) que está(n) identificada(s). Reporte sus resultados en una tabla y explique claramente el método empleado.
3. Continuando con la pregunta anterior:
 - a. Interprete los coeficientes obtenidos en la parte b de la pregunta anterior.
 - b. Discuta la significancia global y conjunta de los coeficientes estimados. Además discuta el "fit" del modelo.
4. Continuando con la pregunta anterior:
 - a. Escriba la forma reducida del sistema. Explique.
 - b. Estime, empleando la información del archivo D_T7_G1-3.xls, la (s) ecuación(es) reducida (s). Reporte sus resultados en una tabla y explique claramente el método empleado.
5. Continuando con la pregunta anterior:
 - a. Interprete los coeficientes obtenidos en la parte b de la pregunta anterior.
 - b. Discuta la significancia global y conjunta de los coeficientes estimados. Además discuta el "**fit**" del modelo.
6. Explique las implicaciones económicas de los resultados obtenidos en las preguntas anteriores.

Taller #7
Econometría 06169
Respuestas Sugeridas
Grupo 1-3

Profesor: Julio César Alonso
Monitor: Margareth Gonzalez

Suponga el siguiente sistema de ecuaciones simultáneas:

$$r_t = \beta_0 + \beta_1 M_t + \beta_3 Y_t + \beta_4 Y_{t-1} + \varepsilon_{1,t} \quad (1)$$

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 r_t + \varepsilon_{2,t} \quad (2)$$

donde, r_t , Y_t , M_t y I_t representan la tasa de interés, Y_t , el PIB, la cantidad de dinero y la inversión doméstica, respectivamente.

1. Responda las siguientes preguntas.

a. ¿Cuáles variables son endógenas y exógenas al sistema?

Las variables endógenas al sistema son la tasa de interés (r_t) y el PIB (Y_t) y las variables exógenas al modelo son: la cantidad de dinero (M_t) y el PIB del período anterior (Y_{t-1}).

b. Explique la intuición económica detrás de este modelo.

En este sistema de ecuaciones simultáneas tenemos la curva LM (modelo 1) que corresponde a las combinaciones de tasa de interés y PIB que garantizan el equilibrio en el mercado de dinero. (1) muestra que las combinaciones de tasa de interés y PIB que garantizan el equilibrio en el mercado de dinero (curva LM) dependen de la cantidad de dinero (oferta de dinero) y del PIB del período anterior, que tenía que ser parte de la demanda de dinero (¿Por qué?). El modelo (2) corresponde a la curva IS, es decir combinaciones de tasa de interés y PIB que garantizan el equilibrio en el mercado de bienes y servicios. Esta economía se encontrará en equilibrio donde ambas curvas se interceptan.

2. Continuando con la pregunta anterior:

a. Determine cuáles ecuaciones están identificadas o no.

Recuerden que la identificación o no es una cualidad de cada uno de los modelos y no del sistema. Por tanto, para comprobar la identificación, esta tarea se debe hacer modelo por modelo siguiendo la condición orden (condición necesaria pero no suficiente!!). Sean k_i y g_i el número de variables exógenas excluidas en el modelo i y el número de variables endógenas incluidas en el modelo i (con $i=1,2$), respectivamente.

Además recuerden que:

Si $k_i = g_i - 1$, entonces la ecuación está perfectamente identificada (probablemente).

Si $k_i > g_i - 1$, entonces es probable que la ecuación esté sobreidentificada.

Si $k_i < g_i - 1$, entonces se sabe con seguridad que la ecuación está subidentificada.

Así, para el modelo (1) tendremos que k_i es 0 y g_i es 2, entonces el primer modelo está subidentificado y por tanto no se puede estimar. Para el modelo (2) tenemos que k_i y g_i son 2. Luego este modelo probablemente está sobreidentificado.

- b. Estime, empleando la información del archivo D_T7_G1-3.xls, la (s) ecuación(es) estructural(es) que está(n) identificada(s). Reporte sus resultados en una tabla y explique claramente el método empleado.

Los resultados se reportan en la siguiente tabla.

Tabla 1. Estimación de la Ecuación (1)

Variable dependiente: Y_t	
Estadísticos t entre paréntesis.	
	Ecuación 1 PIB anual MC2E
Constante	16936.523366 (3.077)***
r_t	-1622.938750 (-2.029)**
No. Obs.	30

(*) nivel de significancia: 10%
 (**) nivel de significancia: 5%
 (***) nivel de significancia: 1%
 MC2E: Mínimos Cuadrados en
 2 etapas

Noten que aquí sólo se estima la segunda ecuación, debido a que la primera está subidentificada. También es importante anotar que para este caso el R^2 y el R^2 ajustado eran negativos, hecho que no tienen sentido. Por tanto estos estadísticos no se reportan. Además, noten que para establecer la significancia global no es necesario hacer el test de Wald porque sólo se cuenta con una variable explicatorio (r_t), y por tanto basta utilizar la prueba t.

El método empleado para la estimación corresponde al de Mínimos Cuadrados en dos Etapas. Este método implica: a) Encontrar a partir de la forma reducida de la tasa de interés los respectivos valores estimados por medio de MCO y b) estimar (2) por MCO empleando la tasa de interés estimada en el primer paso en vez de la tasa de interés observada.

3. Continuando con la pregunta anterior:
 a. Interprete los coeficientes obtenidos en la parte b de la pregunta anterior.

$\hat{\alpha}_0 = 16936.523366$ billones de dólares, corresponde al PIB que equilibra el mercado de bienes y servicios que no depende de la tasa de interés.

$\hat{\alpha}_1 = -1622.938750$ billones de dólares, corresponde a la disminución en el PIB que garantiza el equilibrio en el mercado de bienes y servicios dado un aumento de un punto porcentual en la tasa de interés.

- b. Discuta la significancia global y conjunta de los coeficientes estimados. Además discuta el “fit” del modelo.

En cuanto a la significancia individual, vemos que todos los coeficientes del modelo son significativos, el intercepto al 1% y el que acompaña a la tasa de interés es significativamente distinto de cero al 5%.

Para la significancia global no tenemos que hacer ninguna prueba adicional, porque sólo tenemos una variable, r_t , y por tanto podemos utilizar el valor t del coeficiente asociado a ésta.

Así, el fit parece bueno, pero más adelante se discutirá esto en más detalle.

4. Continuando con la pregunta anterior:
a. Escriba la forma reducida del sistema. Explique.

La forma reducida del sistema corresponde a:

$$r_t = \pi_{1,1} + \pi_{1,2}M_t + \pi_{1,3}Y_{t-1} + \mu_{1,1} \quad (3)$$

$$Y_t = \pi_{2,1} + \pi_{2,2}M_t + \pi_{2,3}Y_{t-1} + \mu_{2,2} \quad (4)$$

Noten que la forma estructural corresponde a escribir cada una de las variables endógenas en función de las variables exógenas.

- b. Estime, empleando la información del archivo D_T7_G1-3.xls, la (s) ecuación(es) reducida (s). Reporte sus resultados en una tabla y explique claramente el método empleado.

Los resultados de estimar la forma reducida del sistema se reportan en la siguiente tabla. Noten que para las ecuación de la forma reducida ya no existe el problema de simultaneidad, por lo tanto ya no hay problemas de sesgo en los estimadores de mínimos cuadrados ordinarios, y se pueden estimar por el método de los MCO sin ningún problema.

Tabla 2. Estimación de la Forma reducida del Sistema.

Estadísticos t entre paréntesis.		
	Ecuación 2	Ecuación 3
	r_t	Y_t
	MCO	MCO
Constante	10,06356 (1,541)	425,10066 (1,223)
M_t	-0,00017 (-0,063)	0,2022 (1,373)
$Y_{(t-1)}$	-0,0005 (-0,214)	0,87016 (7,06)***
R^2	0.130418	0.992878
R^2 ajustado	0,063527	0.99233
F	1.95	1812,25**
No. Obs.	29	29

(*) nivel de significancia: 10%

(**) nivel de significancia: 5%

(***) nivel de significancia: 1%

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

5. Continuando con la pregunta anterior:

a. Interprete los coeficientes obtenidos en la parte b de la pregunta anterior.

$\hat{\pi}_{1,1} = 10,06356$ puntos porcentuales, corresponde a la tasa de interés de equilibrio que no depende de las demás variables.

$\hat{\pi}_{1,2} = -0,00017$ punto porcentuales, corresponde a la disminución de la tasa de interés de equilibrio dado un aumento en la cantidad de dinero de un billón de dólares

$\hat{\pi}_{1,3} = -0,0005$ punto porcentuales, corresponde a la disminución de la tasa de interés de equilibrio dado un aumento en el PIB del periodo anterior de un billón de dólares.

$\hat{\pi}_{2,1} = 425,10066$ billones de dólares corresponde al PIB de equilibrio que no depende de las demás variables.

$\hat{\pi}_{2,2} = 0,2022$ billones de dólares, corresponde al aumento del PIB de equilibrio dado un aumento en la cantidad de dinero en un billón de dólares.

$\hat{\pi}_{2,3} = 0.87016$ billones de dólares, corresponde al aumento del PIB de equilibrio dado un aumento en el PIB del periodo anterior de un billón de dólares.

b. Discuta la significancia global y conjunta de los coeficientes estimados. Además discuta el “fit” del modelo.

Para la primera ecuación, vemos que a cualquier nivel de significancia, ningún coeficiente es significativamente diferente de cero, ni individual ni conjuntamente. Además, sólo el 13, 0418% de

las variaciones en r_t son explicadas por el modelo, un porcentaje que se puede considerar relativamente bajo.

Para la segunda ecuación, individualmente el único coeficiente significativo al 1 % es el de la producción del periodo anterior, los demás coeficientes no son significativamente diferentes de cero. En cuanto a la significancia global todos los coeficientes son significativos al 5%. Y el 99,2878% de las variaciones en Y_t son explicadas por el modelo.

6. Explique las implicaciones económicas de los resultados obtenidos en las preguntas anteriores.

Noten que dado que la ecuación estimada de la forma reducida para la tasa de interés (r_t) no tiene un buen fit, entonces la estimación de la forma reducida del modelo (2) no tiene mucho sentido. Por tanto cualquier conclusión económica a la que lleguemos a partir de la ecuación de la forma reducida estimada no tiene validez estadística.

Por tanto lo mejor será replantear el sistema para poder tener resultados válidos desde el punto de vista estadístico y que puedan tener una interpretación económica.