

Taller #7
Econometría 06169

Profesor: Julio César Alonso C.
Monitora: Ana Isabel Gallego L.

Notas:

- Recuerde que tres preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- Este taller es para ser entregado los primeros diez minutos de la clase del 17 de Septiembre.

INSTRUCCIONES:

- Este taller debe ser escrito en computador.
- Cuando sea posible, debe mostrar el procedimiento efectuado para llegar a sus resultados.
- Este taller es un trabajo en pareja. Por tanto el taller debe reflejar únicamente el trabajo de la pareja.

Para cada una de las 17 ciudades de Islas Cocodrilo, se cuenta con información sobre los ingresos de explotación (*INEX*), el Consumo (*CONS*), los gastos de personal (*GPER*), y los gastos de explotación (*GEX*) relativos a la extracción de petróleo crudo de sus playas. Todas las cifras dadas en piedrólares. También se tiene información acerca del número de ocupados en el sector (*PEROC*). A partir de esta información, un econometrista y teórico económico de alto prestigio establece, antes de morir, el modelo siguiente. (Ver archivo T6-02-07).

$$INEX_i = \beta_1 + \beta_2 CONS_i + \beta_3 GPER_i + \beta_4 GEX_i + u_i \quad (1)$$

1. De acuerdo a esta información,
 - a. Estime el modelo y repórtelo en una tabla.
 - b. Interprete los coeficientes de acuerdo a su significancia.
2. Continuando con la pregunta anterior,
 - a. Comente sobre la significancia individual y conjunta de los coeficientes y el R^2 .
 - b. ¿Qué puede decir de lo anterior? Explique claramente.
3. Realice las pruebas necesarias para demostrar la presencia de multicolinealidad.

Ante la evidencia del problema, un econometrista propone eliminar variables ya que la información de una de ellas es redundante; otro propone trabajar con variables per cápita ya que, para él, no cambia la esencia del modelo. Usted, es encargado de decidir cuál de las dos opciones tomar.

4. Estime el modelo que crea conveniente
 - a. Justifique la elección del modelo.
 - b. Escriba y estime el modelo.
5. Determine si el modelo que escogió soluciona el problema de multicolinealidad grave.
6. Interprete (como siempre lo ha hecho), de acuerdo a sus significancia, los coeficientes asociados a su modelo. ¿Existe algún problema en esa interpretación?

Taller #6

Respuestas Sugeridas
Econometría 06169

Profesor: Julio César Alonso C.
Monitora: Ana Isabel Gallego L.

Notas:

- Recuerde que tres preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- Este taller es para ser entregado los primeros diez minutos de la clase del 17 de Septiembre.

INSTRUCCIONES:

- Este taller debe ser escrito en computador.
- Cuando sea posible, debe mostrar el procedimiento efectuado para llegar a sus resultados.
- Este taller es un trabajo en pareja. Por tanto el taller debe reflejar únicamente el trabajo de la pareja.

Para cada una de las 17 ciudades de Islas Cocodrilo, se cuenta con información sobre los ingresos de explotación (*INEX*), el Consumo (*CONS*), los gastos de personal (*GPER*), y los gastos de explotación (*GEX*) relativos a la extracción de petróleo crudo de sus playas. Todas las cifras dadas en piedrólares. También se tiene información acerca del número de ocupados en el sector (*PEROC*). A partir de esta información, un econometrista y teórico económico de alto prestigio establece, antes de morir, el modelo siguiente. (Ver archivo T6-02-07).

$$INEX_i = \beta_1 + \beta_2 CONS_i + \beta_3 GPER_i + \beta_4 GEX_i + u_i \tag{1}$$

1. De acuerdo a esta información,
 - a. Estime el modelo y repórtelo en una tabla.

Tabla 1: Estimación ecuación 1

VARIABLE DEPENDIENTE: INEX	
Estadísticos t entre paréntesis	
Ecuación 1	
MCO	
Constante	3.729,61 (1,15)
CONSi	0,393 (1,42)
GPERi	0,663 (1,16)
GEXi	0,648 (2,97) ***
R ²	0,9990
R ² Ajustado	0,9987
F	4.207,20 ***
# de Obs.	17

(*) nivel de significancia: 10%

(**) nivel de significancia: 5%

(***) nivel de significancia: 1%

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

- b. Interprete los coeficientes de acuerdo a su significancia.

Ninguna de las variables, Consumo y Gastos Personales son significativas dentro del modelo, por lo tanto, cambios en ellas, no generan cambios en los ingresos por explotación del petróleo.

No hay ingresos por explotación de petróleo que no dependan de las variables incluidas en el modelo.

Un incremento de 1 piedrón en los gastos de explotación, genera un incremento de 0.6484 piedrones en los ingresos por explotación de petróleo.

2. Continuando con la pregunta anterior,

a. Comente sobre la significancia individual y conjunta de los coeficientes y el R^2 .

Hay dos coeficientes asociados a pendientes y el término constante que resultan ser no significativos dentro del modelo, es decir sólo hay un coeficiente asociado a una variable independiente que es significativo. Sin embargo el modelo es significativo conjuntamente, ya que presenta un p-valor asociado a la prueba F de 0.0000. Además tenemos un R^2 de 0.999, que en estaría indicando que el 99.9% de la variabilidad de los ingresos por explotación de petróleo está siendo explicado por el modelo.

b. ¿Qué puede decir de lo anterior? Explique claramente.

Lo anterior, en lugar de mostrar un modelo satisfactorio, presenta evidencia de multicolinealidad.

Tiene los tres síntomas principales: t bajos, F y R^2 altos.

3. Realice las pruebas necesarias para demostrar la presencia de multicolinealidad.

Matriz de Correlación de las X's.

Se calcula el determinante de la matriz de correlación $|R|$ empleando los valores propios obtenidos:

$$|R| = 2.98899645 \times 0.00985178246 \times 0.00115177011 = 0,000033916$$

El valor que toma el determinante es muy cercano a cero lo que implica un problema de multicolinealidad grave en el modelo.

Medida de Besley, Kuck y Welsch (1980) (O índice de condición).

$$\kappa(X) = \frac{\sqrt{\lambda_{MAX}}}{\sqrt{\lambda_{MIN}}} = \sqrt{\frac{2.9889964}{0.00115177011}} = 50.94$$

Como el valor de $\kappa(X)$ es evidentemente mayor a 30, podemos decir que existe multicolinealidad casi perfecta en el modelo.

Matriz de correlación entre los coeficientes estimados.

	Bhat 2	Bhat 3	Bhat 4	Bhat 1
Bhat 2	1	0,4258	-0,8997	-0,1775
Bhat 3	0,4258	1	-0,7762	0,0233
Bhat 4	-0,8997	-0,7762	1	0,0855
Bhat 1	-0,1775	0,0233	0,0855	1

A partir de la matriz de correlación de los coeficientes estimados, se determina que hay una alta correlación entre los coeficientes 2 y 4, es decir, entre los coeficientes asociados a las variables Consumo y Gastos de Explotación.

A partir de las pruebas se puede determinar que hay multicolinealidad, causada especialmente por las variables Consumo y Gastos de Explotación.

Ante la evidencia del problema, un econometrista propone eliminar variables ya que la información de una de ellas es redundante; otro propone trabajar con variables per cápita ya que, para él, no cambia la esencia del modelo. Usted, es encargado de decidir cuál de las dos opciones tomar.

4. a. Justifique su decisión.

El modelo original tiene fundamentación económica, por lo tanto NO se pueden eliminar variables. Por lo tanto, la mejor opción es trabajar con variables per cápita, tal como lo propone el otro economista.

b. Escriba y estime el modelo.

$$\frac{INEX_i}{PEROC_i} = \beta_1 + \beta_2 \frac{CONS_i}{PEROC_i} + \beta_3 \frac{GPER_i}{PEROC_i} + \beta_4 \frac{GEX_i}{PEROC_i} + u_i \quad (2)$$

Tabla 2. Estimación ecuación 2.

VARIABLE DEPENDIENTE: INEX/PEROC		
Estadísticos t entre paréntesis		
Ecuación 2		
MCO		
Constante	1,47 (5,23)	***
CONSi/PEROCi	-0,257 (-1,81)	*
GPERi/PEROCi	-1,221 (-3,80)	***
GEXi/PEROCi	1,380 (10,41)	***
R ²	0,9971	
R ² Ajustado	0,9964	
F	1.475,77	***
# de Obs.	17	

(*) nivel de significancia: 10%

(**) nivel de significancia: 5%

(***) nivel de significancia: 1%

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

5. Determine si el modelo que escogió soluciona el problema de multicolinealidad grave.

Aunque el R cuadrado y el estadístico F aun son altos, los coeficientes son significativos individualmente, por lo tanto no hay síntomas de multicolinealidad. No obstante, se deben hacer las pruebas para comprobarlo.

Matriz de Correlación de las X's.

Se calcula el determinante de la matriz de correlación $|R|$ empleando los valores propios obtenidos:

$$|R| = 2,83547629 * 0.156221807 * 0.00830190074 = 0,003677437$$

Pese la disminución que presentó con respecto al determinante de la matriz de correlaciones de las X de la ecuación 1, el valor de éste sigue siendo muy alto, El valor que toma el determinante es muy cercano a cero lo que implicaría un problema de multicolinealidad grave en el modelo.

Medida de Besley, Kuck y Welsch (1980) (O índice de condición).

$$\kappa(X) = \frac{\sqrt{\lambda_{MAX}}}{\sqrt{\lambda_{MIN}}} = \sqrt{\frac{2.83547629}{0.00830190074}} = 18,48$$

Como el valor de $\kappa(X)$ es menor a 20, el problema de multicolinealidad no sería preocupante.

Matriz de correlación entre los coeficientes estimados.

	Bhat 2	Bhat 3	Bhat 4	Bhat 1
Bhat 2	1	0,7325	-0,9372	-0,6156
Bhat 3	0,7325	1	-0,9110	-0,7437
Bhat 4	-0,9372	-0,9110	1	0,6479
Bhat 1	-0,6156	-0,7437	0,6479	1

Ahora tres de los coeficientes asociados presentan altos grados de correlación. Sin embargo, vemos que hay dos pruebas a favor de que el grado de multicolinealidad disminuyó, mientras que hay una en contra. Por lo tanto, se llega a la conclusión de que el modelo propuesto por el segundo econométrista disminuye los problemas de multicolinealidad.

6. Interprete (como siempre lo ha hecho), de acuerdo a sus significancia, los coeficientes asociados a su modelo. ¿Existe algún problema en esa interpretación?

El modelo escogido presenta multicolinealidad, por lo tanto los coeficientes no recogerán el efecto ceteris paribus.

El ingreso de explotación por ocupado en el sector, que no depende del consumo, el gasto en personal o los gastos de explotación (todas las variables por ocupado en el sector), es 1.47 piedrólares.

Un incremento de un piedrólal en el consumo por ocupado en el sector, generará una disminución de 0.257 piedrólares en el ingreso de explotación por ocupado en el sector.

Un incremento de un piedrólal en el gasto en personal por ocupado en el sector, generará una disminución de 1.221 pidrólares en el ingreso de explotación por ocupado en el sector.

Un incremento de un piedrólal en el gasto de explotación por ocupado en el sector, generará un incremento de 1.38 piedrólares en el ingreso de explotación por ocupado en el sector.