

Taller #4

Respuestas Sugeridas  
Regresión Múltiple  
Econometría 06216

Profesor: Julio César Alonso  
Monitores: Paúl Semaán  
Francisco Quevedo

Notas:

- o Recuerde que sólo tres preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- o Este taller es para ser entregado en los primeros 10 minutos de la clase del próximo 11 de Septiembre entre las 8:00 y 9:00 AM en la puerta de mi oficina.

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.

1. Un investigador de SOPASA desea determinar las relaciones entre la venta de autos de la compañía ( $Vias_t$ ) medido en miles de moneda local, el Producto Nacional Bruto ( $GNP_t$ ), medido en millones de moneda local, la tasa de interés interbancaria ( $INT_t$ ) medido en porcentaje y la tasa de desempleo ( $UN_t$ ) medida en porcentaje, para lo cual usted cuenta con 32 observaciones trimestrales, (tomadas desde 1990:1), (los datos están disponibles en el archivo T4-02-06.xls).

a. Estime el siguiente modelo por el método de MCO, (emplee Easy Reg para realizar los cálculos):

$$Vias_t = \beta_0 + \beta_1 GNP_t + \beta_2 INT_t + \beta_3 UN_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Presente sus resultados en una tabla.

b. Discuta brevemente el significado de cada uno de los coeficientes estimados, comente sobre la significancia individual y conjunta.

2. De acuerdo a sus resultados en el numeral anterior:

- a. Determine si existe alguna diferencia o no en el efecto que tiene sobre las ventas de autos, la tasa de desempleo y la tasa de interés.
- b. Calcule la elasticidad del nivel de venta de autos con respecto al GNP. Interprete sus resultados.

3. Otro investigador sugiere que la relación entre la venta de autos y las variables explicativas debería ser:

$$Vias_t = \beta_0 + \beta_1 GNP_{t-1} + \beta_2 INT_{t-1} + \beta_3 UN_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Conteste las siguientes preguntas:

- a. Estime por MCO el modelo (2) y reporte sus resultados en una tabla.
- b. Interprete los coeficientes estimados. comente sobre la significancia individual y conjunta.

4. Un tercer investigador sugiere que la relación entre la venta de autos y las variables explicativas debería ser:

$$Vias_t = e^{\beta_0 + \beta_1 GNP_t + \beta_2 INT_t + \beta_3 UN_t} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Conteste las siguientes preguntas:

- a. Estime por MCO el modelo (3) y reporte sus resultados en una tabla.
- b. Interprete los coeficientes estimados. comente sobre la significancia individual y conjunta.
- c. Calcule la elasticidad del nivel de venta de autos con respecto a la tasa de interés. Interprete sus resultados.

5. Su jefe cree que la relación entre la venta de autos y las variables explicativas debería ser:

$$Vias_t = \beta_0 GNP_t^{\beta_1} INT_t^{\beta_2} UN_t^{\beta_3} \varepsilon_t \quad (4)$$

Conteste las siguientes preguntas:

- a. Estime por MCO el modelo (4) y reporte sus resultados en una tabla.
- b. Interprete los coeficientes estimados. comente sobre la significancia individual y conjunta.
- c. Calcule la elasticidad del nivel de venta de autos con respecto a la tasa de interés. Interprete sus resultados.

6. Teniendo en cuenta los cuatro modelos estimados de las preguntas anteriores ¿Cuál de los 4 modelos es el mejor? Discuta clara y brevemente.

Taller #4

Respuestas Sugeridas  
Regresión Múltiple  
Econometría 06216

Profesor: Julio César Alonso  
Monitores: Paúl Semaán  
Francisco Quevedo

Notas:

- o Recuerde que sólo tres preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- o Este taller es para ser entregado en los primeros 10 minutos de la clase del próximo 11 de Septiembre entre las 8:00 y 9:00 AM en la puerta de mi oficina.

INSTRUCCIONES:

- Este taller puede ser escrito a mano, pero con letra legible.
- Cuando sea posible, debe mostrar el procedimiento efectuado para llegar a sus resultados.

1. Un investigador de SOPASA desea determinar las relaciones entre la venta de autos de la compañía ( $Vtas_t$ ) medido en miles de moneda local, el Producto Nacional Bruto ( $GNP_t$ ), medido en millones de moneda local, la tasa de interés interbancaria ( $INT_t$ ) medido en porcentaje y la tasa de desempleo ( $UN_t$ ) medida en porcentaje, para lo cual usted cuenta con 32 observaciones trimestrales, (tomadas desde 1990:1), (los datos están disponibles en el archivo T4-02-06.xls).

a. Estime el siguiente modelo por el método de MCO, (emplee Easy Reg para realizar los cálculos):

$$Vtas_t = \beta_0 + \beta_1 GNP_t + \beta_2 INT_t + \beta_3 UN_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Presente sus resultados en una tabla.

Los resultados de la estimación (1) se reportan en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados de la Estimación del modelo (1)

Variable Dependiente: $Vtas_t$	
Estadísticos t entre paréntesis	
Ecuación (1)	
MCO	
Constante	3382.0088 (6.581) ***
$GNP_t$	0.17252 (2.735) *
$INT_t$	-46.4451 (-2.347) **
$UN_t$	-135.1601 (-4.266) ***
R <sup>2</sup>	0.686
R <sup>2</sup> Ajustado	0.653
F	20.42 ***
No. De Obs.	32

(\*): Nivel de significancia 10%

(\*\*): Nivel de significancia 5%

(\*\*\*): Nivel de significancia 1%

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

b. Discuta brevemente el significado de cada uno de los coeficientes estimados, comente sobre la significancia individual y conjunta.

$\hat{\beta}_0 = 3382.0088$ , Es el nivel de venta de automóviles cuando el GNP, la tasa de interés y la tasa de desempleo es igual a cero, no tiene interpretación económica a pesar de ser significativo al 1%.

$\hat{\beta}_1 = 0.17252$ , representa el aumento en la venta de autos, en miles de moneda local, cuando aumenta el GNP en un millón de unidades de moneda local, es significativo al 10%.

$\hat{\beta}_2 = -46.4451$ , representa la disminución del nivel de venta de autos, cuando aumenta la tasa de interés en un punto porcentual, es decir 46,445 unidades de moneda local, es significativo al 5%.

$\hat{\beta}_3 = -135.1601$ , representa la disminución del nivel de venta de autos, cuando aumenta la tasa de desempleo en un punto porcentual, es decir 135,160 unidades de moneda local, es significativo al 1%.

Para discutir sobre la significancia conjunta del modelo, se analiza el F Global, que es igual a 20.42, y con un p-valor igual a 0.0000 permite rechazar la hipótesis nula  $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$  con un nivel de significancia al 1%.

2. De acuerdo a sus resultados en el numeral anterior:
  - a. Determine si existe alguna diferencia o no en el efecto que tiene sobre las ventas de autos, la tasa de desempleo y la tasa de interés.

Noten que para comprobar si existe o no relevancia en el efecto sobre la venta de autos en la tasa de desempleo y la tasa de interés se debe comprobar la siguiente hipótesis nula:

$$H_0 : \beta_1 - \beta_2 = 0$$

$$H_A : \text{No } H_0$$

En este caso el estadístico de Wald corresponde a 7.94 el cual con un p-valor de 0.00484 permite rechazar la hipótesis nula de que no es relevante el efecto sobre la venta de los autos, si esta se debe al efecto de la tasa de interés o de desempleo con un nivel de significancia del 1%.

- b. Calcule la elasticidad del nivel de venta de autos con respecto al GNP. Interprete sus resultados.

Para determinar la elasticidad de las ventas de autos con respecto al GNP se realiza el siguiente calculo:

$$\epsilon_{GNP^{Vtas}} = \frac{\partial Vtas}{\partial GNP} \cdot \frac{E(GNP)}{E(Vtas)} \text{ que es igual a } \beta_2 \cdot \frac{E(INT)}{E(Vtas)} \text{ y por lo tanto}$$

$$0.172 \cdot \frac{3285.68}{2444.15} = 0.2312 \text{ lo que significa que si que si el GNP aumenta en un 1\% el entonces disminuirán las ventas en 0.2312\%}$$

3. Otro investigador sugiere que la relación entre la venta de autos y las variables explicativas debería ser:

$$Vtas_t = \beta_0 + \beta_1 GNP_{t-1} + \beta_2 INT_{t-1} + \beta_3 UN_{t-1} + \epsilon_t \quad (2)$$

Conteste las siguientes preguntas:

- a. Estime por MCO el modelo (2) y reporte sus resultados en una tabla.

Los resultados de la estimación (2) se reportan en la tabla 2

**Tabla 2. Resultados de la Estimación del modelo (2)**

**Variable Dependiente:**  
**Vtas<sub>t</sub>**  
Estadísticos t entre paréntesis

	Ecuación (1) MCO
Constante	3257.5387 (5.827) ***
GNP <sub>t-1</sub>	0.17748 (2.503) **
INT <sub>t-1</sub>	-65.9657 (-3.073) ***
UN <sub>t-1</sub>	-94.8221 (-2.757) ***
R <sup>2</sup>	0.638
R <sup>2</sup> Ajustado	0.597
F	15.83 ***
No. De Obs.	31

(\*): Nivel de significancia 10%

(\*\*): Nivel de significancia 5%

(\*\*\*): Nivel de significancia 1%

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

- b. Interprete los coeficientes estimados. comente sobre la significancia individual y conjunta.

$\hat{\beta}_0 = 3257.53$ , Es el nivel de venta de automóviles cuando el valor del trimestre anterior del GNP, la tasa de interés y la tasa de desempleo es igual a cero, no tiene interpretación económica a pesar de ser significativo al 1%.

$\hat{\beta}_1 = 0.177$ , representa el aumento en la venta de autos, en miles de moneda local, cuando aumenta el GNP del trimestre anterior en un millón de unidades de moneda local, es significativo al 5%.

$\hat{\beta}_2 = -65.96$ , representa la disminución del nivel de venta de autos, cuando aumenta la tasa de interés en un punto porcentual, es significativo al 1%.

$\hat{\beta}_3 = -94.82$ , representa la disminución del nivel de venta de autos, cuando aumenta la tasa de desempleo en un punto porcentual, es decir 94,822 unidades de moneda local, es significativo al 1%.

Para discutir sobre la significancia conjunta del modelo, se analiza el F Global, que es igual a 15.83, con el cual es posible rechazar la hipótesis nula  $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$  con un nivel de significancia al 1%.

4. Un tercer investigador sugiere que la relación entre la venta de autos y las variables explicativas debería ser:

$$Vtas_t = e^{\beta_0 + \beta_1 GNP_t + \beta_2 INT_t + \beta_3 UN_t + \epsilon_t} \quad (3)$$

Conteste las siguientes preguntas:

- a. Estime por MCO el modelo (3) y reporte sus resultados en una tabla.

Los resultados de la estimación (3) se reportan en la tabla 3

**Tabla 3. Resultados de la Estimación del modelo (3)**

Variable Dependiente: <b>LNVtas<sub>t</sub></b>	
Estadísticos t entre paréntesis	
Ecuación (1)	
MCO	
Constante	8.1887 (38.848) ***
<b>GNP<sub>t</sub></b>	0.00007 (2.682) ***
<b>INT<sub>t</sub></b>	-0.0186 (-2.285) **
<b>Unt</b>	-0.0572 (-4.404) ***
R <sup>2</sup>	0.687
R <sup>2</sup> Ajustado	0.653
F	20.46 ***
No. De Obs.	32

(\*): Nivel de significancia 10%

(\*\*): Nivel de significancia 5%

(\*\*\*): Nivel de significancia 1%

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

- b. Interprete los coeficientes estimados. comente sobre la significancia individual y conjunta.

$\hat{\beta}_0 = 8.188$ , Es el Logaritmo de venta de automóviles cuando el valor del GNP, la tasa de interés y la tasa de desempleo es igual a cero, no tiene interpretación económica a pesar de ser significativo al 1%.

$\hat{\beta}_1 = 0.007$ , representa el aumento porcentual en la venta de autos, cuando aumenta el GNP en un millón de unidades de moneda local, es significativo al 1%.

$\hat{\beta}_2 = -1.8$ , representa la disminución porcentual del nivel de venta de autos, cuando aumenta la tasa de interés en un punto porcentual, es significativo al 5%.

$\hat{\beta}_3 = -5.7$ , representa la disminución porcentual de venta de autos, cuando aumenta la tasa de desempleo en un punto porcentual, es significativo al 1%.

Para discutir sobre la significancia conjunta del modelo, se analiza el F Global, que es igual a 20.46, con el cual es posible rechazar la hipótesis nula  $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$  con un nivel de significancia del 1%.

- c. Calcule la elasticidad del nivel de venta de autos con respecto a la tasa de interés. Interprete sus resultados.

Para determinar la elasticidad de las ventas de autos con respecto al GNP se realiza el siguiente cálculo:

$$\epsilon_{INT}^{Vtas} = \frac{\partial Vtas}{\partial INT} \cdot \frac{E(INT)}{E(Vtas)} \text{ que es igual a } \beta_2 \cdot E(INT) \text{ y por lo tanto}$$

$-0.0186 \times 9.96 = -0.185$  lo que significa que si que si la tasa de interés aumenta en un 1% disminuirán las ventas en 0.185%.

5. Su jefe cree que la relación entre la venta de autos y las variables explicativas debería ser:

$$Vtas_t = \beta_0 GNP_t^{\beta_1} INT_t^{\beta_2} UN_t^{\beta_3} \epsilon_t \quad (4)$$

Conteste las siguientes preguntas:

- a. Estime por MCO el modelo (4) y reporte sus resultados en una tabla.

Los resultados de la estimación (4) se reportan en la tabla 4

**Tabla 4. Resultados de la Estimación del modelo (4)**

**Variable Dependiente:**  
**LN*Vtas*<sub>t</sub>**  
Estadísticos t entre paréntesis

Ecuación (1)	
MCO	
Constante	7.1128 (7.884) ***
<b>LN<i>GNP</i><sub>t</sub></b>	0.25425 (2.990) ***
<b>LN<i>INT</i><sub>t</sub></b>	-0.1914 (-2.311) **
<b>LN<i>UN</i><sub>t</sub></b>	-0.4629 (-4.781) ***
R <sup>2</sup>	0.710
R <sup>2</sup> Ajustado	0.679
F	22.85 ***
No. De Obs.	32

(\*): Nivel de significancia 10%

(\*\*): Nivel de significancia 5%

(\*\*\*): Nivel de significancia 1%

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

- b. Interprete los coeficientes estimados. comente sobre la significancia individual y conjunta.

$\hat{\beta}_0 = 7.112$ . Representa la parte constante del modelo, no tiene interpretación económica a pesar de ser significativo al 1%.

$\hat{\beta}_1 = 0.254$ , es el aumento porcentual en la venta de autos, cuando aumenta el GNP en 1%, es significativo al 1%.

$\hat{\beta}_2 = -0.1914$ , es la disminución porcentual del nivel de venta de autos, cuando aumenta la tasa de interés en 1%, es significativo al 5%.

$\hat{\beta}_3 = -0.4629$ , representa la disminución porcentual de venta de autos, cuando aumenta la tasa de desempleo en 1%, es significativo al 1%.

Para discutir sobre la significancia conjunta del modelo, se analiza el F Global, que es igual a 22.85, con el cual es posible rechazar la hipótesis nula  $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$  con un nivel de significancia del 1%.

- c. Calcule la elasticidad del nivel de venta de autos con respecto a la tasa de interés. Interprete sus resultados.

Dado que este modelo presenta la forma Log-Log, sus parámetros estimados corresponden a cada una de las elasticidades de las variables explicativas con respecto a la dependiente. Es por esto que la elasticidad de la tasa de interés con respecto a las ventas de autos es de -0.19, esto implica que cuando la tasa de interés aumenta en 1%, las ventas de autos se reducen en 0.19%

6. Teniendo en cuenta los cuatro modelos estimados de las preguntas anteriores ¿Cuál de los 4 modelos es el mejor? Discuta clara y brevemente.

Basándonos en el R cuadrado de cada modelo y teniendo en cuenta que este solo es comparable si los modelos presentan el mismo numero de regresores y la misma variable dependiente, es posible concluir que el modelo (1) es mejor que el modelo (2), y que el modelo (4) es mejor que el (3). Sin embargo no es posible concluir cual es el mejor modelo entre el (1) y el (2) dado que la variable explicada en este caso es diferente.