

**Taller #2**  
**Regresión Simple**  
**Econometría 06216**

**Profesor: Julio César Alonso**  
**Monitores: Paul Semaán**  
**Francisco Quevedo**

**Notas:**

- Recuerde que sólo tres preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- Este taller es para ser entregado entre 8 y 9 a.m. del día 21 de Agosto.

**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.

Usted pertenece al grupo de investigación CIN-FIN, y ha sido contratado para analizar la relación existente entre el ahorro y la tasa de interés en una pequeña República Caribeña. Para esto usted cuenta con datos anuales del periodo comprendido entre 1991 y 2006 (ver archivo T2-02-06.xls), correspondientes a la tasa de interés ( $i$ ) medida en puntos porcentuales y **el nivel de ahorro (s) medido** en miles de millones de moneda local.

1. Construya un gráfico de dispersión y explique que relación aparentemente existe entre el ahorro y la tasa de interés. Posteriormente escriba un modelo que incluya solo las dos variables con las que se cuenta con datos y que a su vez sea acorde a la teoría económica. **Estime el modelo** (Muestre todo su procedimiento). No use ningún paquete estadístico para estos cálculos.
2. Interprete los coeficientes estimados. ¿Son estos coeficientes significativos? Muestre todos sus cálculos y explique su respuesta.
3. Si usted tuviera control sobre la tasa de interés de esta economía, y se quisiera alcanzar un nivel de ahorro de 148.8 miles de millones de moneda local para el año 2007, ¿Qué tipo de interés se fijaría en la economía? Explique su respuesta.
4. El gobierno de dicho país le ha encargado a usted realizar una proyección y un intervalo de confianza para el valor esperado del ahorro para el 2006, si la tasa de interés fuera del 7.88%. Muestre todos sus cálculos.
5. El grupo de investigación del CIN-FIN desea tener una proyección y un intervalo de confianza para el nivel de ahorro en el año 2007, si la tasa de interés fuera 11.5%. Explique claramente cuál es la diferencia en la interpretación de sus cálculos con respecto a la pregunta 4, (si es que existe). Muestre todos sus cálculos.

Taller #3

Respuestas Sugeridas  
Regresión Simple  
Econometría 06216

Profesor: Julio César Alonso

Monitores: Paul Semaán

Francisco Quevedo

Notas:

- o Recuerde que sólo tres preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- o Este taller es para ser entregado entre 8 y 9 a.m. del día 21 de Agosto.

INSTRUCCIONES:

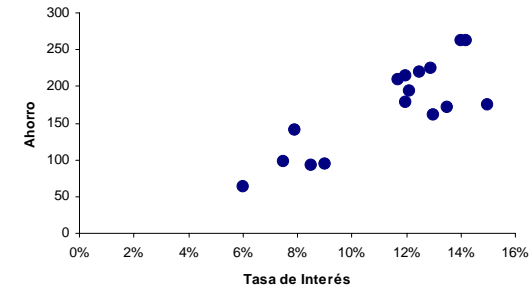
- Este taller debe ser escrito en computador y entregado en papel.
- Cuando sea posible, debe mostrar el procedimiento efectuado para llegar a sus resultados.

Usted pertenece al grupo de investigación CIN-FIN, y ha sido contratado para analizar la relación existente entre el ahorro y la tasa de interés en una pequeña Republica Caribeña. Para esto usted cuenta con datos anuales del periodo comprendido entre 1991 y 2006 (ver archivo T2-02-06.xls), correspondientes a la tasa de interés ( $i$ ) medida en puntos porcentuales y la cantidad de dinero ( $M$ ) medida en miles de millones de moneda local.

1. Construya un gráfico de dispersión y explique que relación aparentemente existe entre el ahorro y la tasa de interés. Posteriormente escriba un modelo que incluya solo las dos variables con las que se cuenta con datos y que a su vez sea acorde a la teoría económica. (Muestre todo su procedimiento). No use ningún paquete estadístico para estos cálculos.

A continuación se presenta el gráfico de dispersión entre ambas variables, en el cual se aprecia una relación positiva entre estas.

Gráfico 1. Diagrama de Dispersión Ahorro vs. Tasa de interés.



El modelo a estimar es:  $S_i = \beta_0 + \beta_1 i_i + \varepsilon_i$

Donde  $\varepsilon_i$  es un término aleatorio de error con media cero y varianza constante  $\sigma^2$ .

Para estimar los parámetros, podemos emplear las siguientes fórmulas:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (i_i - \bar{i})(S_i - \bar{S})}{\sum_{i=1}^n (S_i - \bar{S})^2} \quad \hat{\beta}_0 = \bar{i} - \hat{\beta}_1 \bar{i}$$

En este caso tenemos que  $\beta_1 = 1877.02$  y  $\beta_0 = -40.594$ . Por lo tanto, la ecuación estimada es:

$$\hat{S}_i = -40.594 + 1877.02i_i$$

2. Interprete los coeficientes estimados. ¿Son estos coeficientes significativos? Muestre todos sus cálculos y explique su respuesta?

$\hat{\beta}_0 = -40.594$  Representa el intercepto del modelo, en este caso si bien el coeficiente es negativo, este no es estadísticamente diferente de cero, y por tanto esto implica que no existe parte del ahorro que no depende de la tasa de interés.

$\hat{\beta}_1 = 1877.02$  Representa la pendiente, es decir cuando aumenta la tasa de interés en un punto porcentual el ahorro se incrementa en 1877 miles de millones de moneda local.

Para saber si los coeficientes son significativamente diferentes de cero, se necesita conocer la varianza estimada del error, y la del intercepto y pendiente estimada. Esto se puede hacer de la siguiente forma:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (s_i - \hat{s})^2}{n-2} = 1198,18$$

$$s_{\beta_1}^2 = \frac{s^2}{\sum_{i=1}^n (i_i - \bar{i})^2} = 329,95$$

$$s_{\beta_0}^2 = \frac{s^2 \sum_{i=1}^n (i_i)^2}{n \sum_{i=1}^n (i_i - \bar{i})^2} = 38.47$$

Ahora se puede conocer se puede probar la hipótesis individual de significancia individual de los parámetros:

Para el intercepto, se desea probar:  $H_0 : \beta_0 = 0$  vs.  $H_A : \beta_0 \neq 0$ , el estadístico t será igual a:  $t_0 = \frac{\hat{\beta}_0}{s_{\beta_0}}$ , entonces  $t_0 = -1,055$ , este t calculado se debe comparar con el valor

crítico de la distribución t con n-2 grados de libertad y un nivel de significancia de  $\alpha/2$ : en este caso tenemos que  $t(0.05,14) = 1.761$ ,  $t(0.025,14) = 2.145$  y  $t(0.005,14) = 2.977$ , por lo tanto no se puede rechazar la hipótesis nula con un nivel de significancia del 10%.

Para el caso de la pendiente, se desea probar:  $H_0 : \beta_1 = 0$  vs.  $H_A : \beta_1 \neq 0$ , el estadístico t será igual a:  $t_0 = \frac{\hat{\beta}_1}{s_{\beta_1}}$ , entonces  $t_0 = 5,689$ , este t calculado se debe comparar con el

valor crítico de la distribución t con n-2 grados de libertad y un nivel de significancia de  $\alpha/2$ : en este caso tenemos que  $t(0.05,14) = 1.761$ ,  $t(0.025,14) = 2.145$  y  $t(0.005,14) = 2.977$ , por lo tanto se puede rechazar la hipótesis nula con un nivel de significancia del 1%.

Entonces se puede concluir que el intercepto no es estadísticamente significativo, pero la pendiente es estadísticamente significativa (individualmente) a un nivel de significancia del 1%.

- Si usted tuviera control sobre la tasa de interés de esta economía, y se quisiera alcanzar un nivel de ahorro de 148.8 miles de millones de moneda local para el año 2007, ¿Qué tipo de interés se fijaría en la economía? Explique su respuesta.

Suponiendo que la ecuación estimada es la adecuada, tenemos que:

$$\hat{S}_t = -40,59 + 1877,02\hat{i}_t, \text{ por lo tanto si se quiere alcanzar un nivel de ahorro de } 148.8$$

$$\text{miles de millones de moneda local } 148.8 = -40,59 + 1877,02\hat{i}_t, \text{ es decir: } \frac{148.8 - \hat{\beta}_0}{\hat{\beta}_1} = 0.10,$$

por lo tanto se necesitaría en promedio un tipo de interés de 10%.

- El gobierno de dicho país le ha encargado a usted realizar una proyección y un intervalo de confianza para el valor esperado del ahorro para el 2006, si la tasa de interés fuera del 7.88%. Muestre todos sus cálculos.

En este caso tenemos que el valor esperado del ahorro para el 2006, si la tasa de interés fuera 7.88% es de:

$$\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1(11.5\%) = 175.26.$$

El intervalo de confianza para este valor esperado esta dado por:

$$175.26 \pm t_{\frac{\alpha}{2}} s \sqrt{1 + \frac{(11.5\% - \bar{i})^2}{\sum_{i=1}^n (i_i - \bar{i})^2}}$$

Así, tenemos que un intervalo de confianza del 99% para el valor esperado es: [60.13 ; 290.39]

- El grupo de investigación del CIN-FIN desea tener una proyección y un intervalo de confianza para el nivel de ahorro en el año 2007, si la tasa de interés fuera 11.5%. Explique claramente cuál es la diferencia en la interpretación de sus cálculos con respecto a la pregunta 4, (si es que existe). Muestre todos sus cálculos.

En este caso tenemos que el nivel de ahorro para el año 2007, si la tasa de interés fuera 11.5% es de:

$$\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \cdot 11.5\% = 175,263$$

Entonces el intervalo de confianza para esta predicción individual esta dado por:

$$175,263 \pm t_{\frac{\alpha}{2}, n-2} s \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(0.115 - \bar{i})^2}{\sum_{i=1}^n (i_t - \bar{i})^2}}$$

Así tenemos un intervalo de confianza del 99% para la predicción individual igual a:  
[56.59, 293.93]

La diferencia entre este intervalo y el calculado en el punto 4, se basa en el hecho de que este intervalo es mas amplio, pues cuando se calcula una predicción individual existe mas incertidumbre que cuando se proyecta un valor medio.