

Econometría 06216
Examen Parcial #2
Respuestas Sugeridas
Cali, Sábado 5 de Abril de 2008

Profesores: Julio César Alonso
 Geovanny Castro

Estudiante: _____
 Código: _____

Instrucciones:

1. Lea cuidadosamente todas las preguntas e instrucciones.
2. Este examen consta de 5 páginas; además, deben tener una hoja de fórmulas.
3. El examen consta de 4 preguntas que suman un total de 100 puntos. El valor de cada una de las preguntas esta expresado al lado de cada pregunta.
4. Escriba su respuesta en las hojas suministradas, marque cada una de las hojas con su nombre. NO responda en las hojas de preguntas.
5. El examen esta diseñado para una hora, pero ustedes tienen 2 horas para trabajar en él.
6. Recuerde que no se tolerará ningún tipo de deshonestidad académica. En especial usted no puede emplear ningún tipo de ayuda diferente a la que se le entrega con este examen.
7. Al finalizar su examen entregue sus hojas de respuesta, así como las horas de preguntas.
8. Asigne su tiempo de forma eficiente!

Suerte.

1 Falso o Verdadero (20 puntos en total, 5 puntos cada subparte)

Diga si las siguientes afirmaciones son falsas o verdaderas y explique en dos o tres líneas su respuesta. (No se dará ningún crédito a respuestas sin justificación.)

- a) Si sólo una variable de las empleadas en un modelo de regresión presenta un error de medición, entonces los estimadores MCO de los coeficientes serán insesgados.
- b) Si todas las correlaciones parciales entre dos variables explicativas (ρ_{x_i, x_j}) son menores a 0.7, esto revela la no existencia de **Multicolinealidad perfecta** en la muestra empleada.
- c) La omisión de una variable explicativa en un modelo, cuando está se sabe que debe ir en él, implica que siempre se obtendrán estimadores MCO para las pendientes que serán sesgados.
- d) En presencia de heteroscedasticidad y para cualquier tamaño de muestra, la corrección de White proveerá un estimador no sesgado de la matriz de varianzas y covarianzas de los coeficientes estimados.

2 Selección Múltiple (15 puntos en total, 5 puntos cada subparte)

Determine cuál de las siguientes respuestas es la correcta. Escoja la mejor opción y explique en dos o tres líneas su respuesta. (No se dará ningún crédito a respuestas sin justificación.)

- 2.1 Después de estimar el modelo $y_i = \beta_2 x_i + \beta_3 z_i + \varepsilon_i$, se encontró que existía autocorrección, entonces lo más probable es que los estimados MCO para los β 's sean:
 - a) Sesgados y eficientes
 - b) Insesgados e ineficientes
 - c) Insesgados y eficientes
 - d) Sesgados e ineficientes
 - e) Ninguna de las anteriores
- 2.2 Suponga el modelo $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + \varepsilon_i$, en donde ε_i es el término de error, el cual es heteroscedástico con $\text{Var}(\varepsilon_i) = f(\alpha z_i)$, donde z_i es una variable observable y α es un término constante desconocido. ¿Cuál de los siguientes modelos debería ser utilizado para corregir el problema de heteroscedasticidad?
 - a) $y_i z_i = \beta_1 z_i + \beta_2 x_i z_i + \varepsilon_i^*$
 - b) $(y_i/z_i) = \beta_1 (1/z_i) + \beta_2 (x_i/z_i) + \varepsilon_i^*$
 - c) $y_i z_i^{1/2} = \beta_1 z_i^{1/2} + \beta_2 x_i z_i^{1/2} + \varepsilon_i^*$
 - d) ninguno de los anteriores.
- 2.3 Después de estimar el modelo $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + \beta_3 \ln(y_{i-1}) + \varepsilon_i$, usted desea comprobar la existencia de autocorrelación. En este caso una prueba adecuada será:
 - a) La Prueba de Durbin-Watson
 - b) La h de Durbin
 - c) La Prueba de Breuch-Pagan
 - d) Ninguna de las anteriores

3 (30 puntos)

La división de estudios económicos del Banco Central de la República de Colombia desea estimar la demanda de dinero promedio para dicha economía. Al final se reportan los resultados de las estimaciones donde M_i es la cantidad de dinero en millones de moneda local circulante en el

departamento i , $X_{1,i}$ representa el PIB del departamento i medido en millones de dólares y $X_{2,i}$ denota la tasa de interés (en %) vigente en el departamento i .

Usted ha sido contratado para que ayude a los técnicos del Banco Central a responder las siguientes preguntas. Responda **brevemente** a cada una de las siguientes preguntas:

- Escriba el **modelo** estimado por el econométrico (4 Puntos)
- Explique brevemente, pero con el mayor número de argumentos, porque se detectó la presencia de un problema econométrico. Sea lo más preciso (6 puntos)
- ¿Cómo fue corregido el problema (si es que lo fue) y por qué “funciona” la corrección? (5 puntos)
- Interprete el significado de cada coeficiente estimado teniendo en cuenta su significancia. (6 Puntos – 2 puntos cada uno).
- Durante el último año, se ha venido incremento un debate entre la opinión pública de esta de la Banana República. En especial se cree que la elasticidad de la demanda de dinero con respecto a la tasa de interés, es cuatro veces más grande en los departamentos “ricos” del norte cuando se compara con las otras zonas del país. Muestre como se puede comprobar esta hipótesis. (Sea lo más específico, escriba su modelo, demuestre que el modelo sirve para comprobar la hipótesis relevante y muestre como se debería comprobar la hipótesis requerida (de ser necesario escriba las fórmulas a evaluar y cómo se tomaría la decisión)) (9 puntos)

4 (35 puntos)

La división de investigaciones económicas de una empresa comisionista de Bolsa ha venido estudiando la relación que existe entre la tasa de interés de captación del sistema financiero colombiano (DTF) y la tasa de interés libre de riesgo de los Estados Unidos y del rendimiento del mercado accionario colombiano. Para modelar esa relación se emplea una muestra mensual para los últimos 25 años y el siguiente modelo (fruto de una revisión bibliográfica de la teoría económica y financiera disponible):

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + u_t \quad (1)$$

Donde y_t corresponde al promedio de la DTF para el mes t , X_{2t} representa el logaritmo de la tasa de interés de los bonos del tesoro de los Estados Unidos para el mes t y X_{3t} denota el rendimiento del mercado accionario colombiano para el mes t . Es importante anotar que tanto las tasas de interés como el rendimiento están medidos como porcentajes. Además se sabe que:

$$u_t = \alpha u_{t-1} + \varepsilon_t \quad E[u_t] = E[\varepsilon_t] = 0 \quad Var[u_t] = \sigma_u^2 \quad Var[\varepsilon_t] = \sigma_\varepsilon^2$$

$$E[\varepsilon_i, \varepsilon_j] = 0 \quad \text{con para todo } i \neq j \quad \text{y } \alpha = 2/3.$$

- Explique claramente qué propiedades deben cumplirse en la muestra para que los estimadores MCO del modelo anterior sean MELI (BLUE) y cuál de esos supuestos no se cumple. (4 puntos)
- Después de realizar las transformaciones del caso para garantizar que obtengamos estimadores MELI para los parámetros se obtiene las siguientes matrices que corresponden al equivalente de la matriz $X^T X$ y $X^T y$:

$$X^T X = \begin{bmatrix} 300 & 0 & 0 \\ 0 & 200 & 100 \\ 0 & 100 & 100 \end{bmatrix} \quad X^T y = \begin{bmatrix} 100 \\ 800 \\ 600 \end{bmatrix}$$

Explique claramente a que corresponde cada uno de los elementos de la matriz $X^T X$. (Por ejemplo, explique a partir de que sumatoria sale el 100 que corresponde al último elemento de la matriz $X^T X$, y así sucesivamente con cada elemento de la matriz) **Expresé su respuesta en términos de las variables en el modelo original** (por ejemplo X_{2t}). (8 puntos)

- Encuentre los estimadores MELI para β_1 , β_2 y β_3 del **modelo (1)**. (8 Puntos)
- Interprete el significado de cada uno de los coeficientes estimados. (5 Puntos)
- Uno de los “traders” de la firma insiste que de su experiencia es evidente que la relación entre la DTF y las otras variables ha cambiado para los últimos 5 años de la muestra. Literalmente la afirmación continua del “trader” es: “En los últimos 5 años se ha experimentado un total revolcón en la relación de todas las variables financieras lo que ha implicado entre otras cosas un cambio del comportamiento ceteris paribus de la tasa doméstica. Es más, es claro que la elasticidad de la tasa interna con respecto a la tasa de los bonos del tesoro norteamericano se duplicó y el mercado accionario local presenta la mitad del impacto sobre la tasa doméstica que presentaba antes.” Escriba un modelo, partiendo del modelo (1), que permita determinar si el trader tiene o no la razón en TODAS LAS PARTES de su afirmación. Muestre claramente por qué su modelo permite comprobar esa hipótesis, cómo comprobaría usted la hipótesis. Sea lo más detallado posible, incluyendo (10 Puntos)

Resultados de EasyReg.

Dependent variable:

$$Y = \ln[M]$$

Characteristics:

$\ln[M]$

First observation = 1

Last observation = 100

Number of usable observations: 100

X variables:

$X(1) = \ln[X1]$

$X(2) = 1/X2$

$X(3) = 1$

Model:

$$Y = b(1)X(1) + b(2)X(2) + b(3)X(3) + U,$$

where U is the error term, satisfying

$$E[U|X(1), X(2), X(3)] = 0.$$

OLS estimation results

Parameters	Estimate	t-value	H.C. t-value(*)
		[p-value]	[H.C. p-value]
b(1)	0.90009	7408.136	9339.346
		[0.00000]	[0.00000]
b(2)	45.42551	1.324	1.393
		[0.08561]	[0.16370]
b(3)	-239.37377	-2.540	-2.256
		[0.01109]	[0.02406]

(*) Based on White's heteroskedasticity consistent variance matrix.
 [The two-sided p-values are based on the normal approximation]

Effective sample size (n) = 100
 Variance of the residuals = 152030.285326
 Standard error of the residuals = 389.910612
 Residual sum of squares (RSS)= 14746937.676592
 Total sum of squares (TSS) = 17447516841562.300000
 R-square = 0.999999
 Adjusted R-square = 0.599999

Overall F test: $F(2,97) = 57.95$
 p-value = 0.00000
 Significance levels: 10% 5%
 Critical values: 2.36 3.09
 Conclusions: reject reject

Breusch-Pagan test = 13.934181
 Null hypothesis: The errors are homoskedastic
 Null distribution: Chi-square(2)
 p-value = 0.00094
 Significance levels: 10% 5%
 Critical values: 4.61 5.99
 Conclusions: reject reject

Econometría 06216
Examen Parcial #2
Respuestas Sugeridas
Cali, Sábado 5 de Abril de 2008

Profesores: Julio César Alonso
 Geovanny Castro

Estudiante: _____
 Código: _____

Instrucciones:

1. Lea cuidadosamente todas las preguntas e instrucciones.
2. Este examen consta de 5 páginas; además, deben tener una hoja de fórmulas.
3. El examen consta de 3 preguntas que suman un total de 100 puntos. El valor de cada una de las preguntas esta expresado al lado de cada pregunta.
4. Escriba su respuesta en las hojas suministradas, marque cada una de las hojas con su nombre. NO responda en las hojas de preguntas.
5. El examen esta diseñado para una hora, pero ustedes tienen 2 horas para trabajar en él.
6. Recuerde que no se tolerará ningún tipo de deshonestidad académica. En especial usted no puede emplear ningún tipo de ayuda diferente a la que se le entrega con este examen.
7. Al finalizar su examen entregue sus hojas de respuesta, así como las horas de preguntas.
8. Asigne su tiempo de forma eficiente!

Suerte.

1 Falso o Verdadero (20 puntos en total, 5 puntos cada subparte)

Diga si las siguientes afirmaciones son falsas o verdaderas y explique en dos o tres líneas su respuesta. (No se dará ningún crédito a respuestas sin justificación.)

- a) Si sólo una variable de las empleadas en un modelo de regresión presenta un error de medición, entonces los estimadores MCO de los coeficientes serán insesgados.

Falso. Pues si la variable que presenta el error de medición es la variable dependiente, entonces no existirá sesgo.

- b) Si todas la correlaciones parciales entre dos variables explicativas (ρ_{x_i, x_j}) son menores a 0.7, esto revela la no existencia de **Multicolinealidad perfecta** en la muestra empleada.

Falso, pues la correlación parcial entre dos variables explicativas (ρ_{x_i, x_j}) solamente detecta la presencia de una relación lineal entre dos variables y no la posibilidad de una relación lineal entre una combinación de variables explicativas y otra.

- c) La omisión de una variable explicativa en un modelo, cuando está se sabe que debe ir en él, implica que siempre se obtendrán estimadores MCO para las pendientes que serán sesgados.

Falso, pues en el caso muy especial (¡¡y raro, pero posible!!) en el que la variable omitida no tenga relación con las que están en el modelo, entonces los estimadores MCO seguirán siendo insesgados.

- d) En presencia de heteroscedasticidad y para cualquier tamaño de muestra, la corrección de White proveerá un estimador no sesgado de la matriz de varianzas y covarianzas de los coeficientes estimados.

Falso, en muestras pequeñas dicho estimador será sesgado. Por tanto la afirmación es falsa.

2 Selección Múltiple (15 puntos en total, 5 puntos cada subparte)

Determine cuál de las siguientes respuestas es la correcta. Escoja la mejor opción y explique en dos o tres líneas su respuesta. (No se dará ningún crédito a respuestas sin justificación.)

2.1 Después de estimar el modelo $y_i = \beta_2 x_i + \beta_3 z_i + \varepsilon_i$ se encontró que existía autocorrelación, entonces lo más probable es que los estimados MCO para los β 's sean:

- a) Sesgados y eficientes
- b) Insesgados e ineficientes
- c) Insesgados y eficientes
- d) Sesgados e ineficientes
- e) Ninguna de las anteriores

Respuesta: d) Note que el modelo no tiene intercepto y por tanto no se puede asegurar que la media del error sea cero. Lo cual implica la posibilidad de un sesgo

2.2 Suponga el modelo $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + \varepsilon_i$, en donde ε_i es el término de error, el cual es heteroscedástico con $\text{Var}(\varepsilon_i) = f(\alpha z_i)$, donde z_i es una variable observable y α es un término constante desconocido. ¿Cuál de los siguientes modelos debería ser utilizado para corregir el problema de heteroscedasticidad?

- a) $y_i z_i = \beta_1 z_i + \beta_2 x_i z_i + \varepsilon_i^*$
- b) $(y_i/z_i) = \beta_1 (1/z_i) + \beta_2 (x_i/z_i) + \varepsilon_i^*$
- c) $y_i z_i^{1/2} = \beta_1 z_i^{1/2} + \beta_2 x_i z_i^{1/2} + \varepsilon_i^*$
- d) ninguno de los anteriores.

Respuesta: d)

2.3 Después de estimar el modelo $y_t = \beta_1 + \beta_2 x_t + \beta_3 \ln(y_{t-1}) + \varepsilon_t$, usted desea comprobar la existencia de autocorrelación. En este caso una prueba adecuada será:

- a) La Prueba de Durbin-Watson
- b) La h de Durbin
- c) La Prueba de Breusch-Pagan
- d) Ninguna de las anteriores

Respuesta: a) Noten que la variable dependiente no está rezagada y además la regresión tiene intercepto, condiciones para emplear la prueba DW.

3 (30 puntos)

La división de estudios económicos del Banco Central de la Banana Republic desea estimar la demanda de dinero promedio para dicha economía. Al final se reportan los resultados de las estimaciones donde M_i es la cantidad de dinero en millones de moneda local circulante en el departamento i , $X_{1,i}$ representa el PIB del departamento i medido en millones de dólares, y $X_{2,i}$ denota la tasa de interés (en %) vigente en el departamento i .

Usted ha sido contratado para que ayude a los técnicos del Banco Central a responder las siguientes preguntas. Responda **brevemente** a cada una de las siguientes preguntas:

- a) Escriba el **modelo** estimado por el econométrico (4 Puntos)

El modelo estimado por el investigador es el siguiente:

$$\ln(M_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(X_{1,i}) + \beta_2 \left(\frac{1}{X_{2,i}}\right) + \varepsilon_i$$

- b) Explique brevemente, pero con el mayor número de argumentos, porque se detectó la presencia de un problema econométrico. Sea lo más preciso (6 puntos)

En este punto estaba esperando que ustedes identificaran el problema de heteroscedasticidad a partir de la prueba de Breusch-Pagan. Y mostrarán tanto:

- Ho: (1 punto)
- Ha: (1 punto)
- Decisión (2 puntos)
- Una discusión corta del resultado (2 puntos)

- c) ¿Cómo fue corregido el problema (si es que lo fue) y por qué “funciona” la corrección? (5 puntos)

Dado que no se presentan más cálculos, se desprende que la corrección empleada fue emplear el estimador de la matriz de varianzas y covarianzas de White. Esta solución funciona pues corrige la matriz de varianzas y covarianzas del método MCO que es sesgada en presencia de heteroscedasticidad. Así mismo, al ser la muestra relativamente grande, podemos estar confiados que el sesgo presente en muestras pequeñas del estimador de White no es grande en este caso.

- d) Interprete el significado de cada coeficiente estimado teniendo en cuenta su significancia. (6 Puntos – 2 puntos cada uno).

$\hat{\beta}_1 = 0.9$. Este coeficiente es significativo con nivel de confianza del 99%. Así, un aumento del PIB departamental del 1% provocará un aumento del 0.9% en la cantidad de dinero demandada.

$\hat{\beta}_2 = 45.42$. Este coeficiente no es significativo, aún con nivel de confianza del 90%.

Así, la tasa de interés no tiene efecto sobre la demanda de dinero.

$\hat{\beta}_0 = -239.37$. Este coeficiente es significativo con nivel de confianza del 95%. No obstante, este coeficiente no tiene interpretación económica

- e) Durante el último año, se ha venido incrementando un debate entre la opinión pública de esta de la Banana Republic. En especial se cree que la elasticidad de la demanda de dinero con respecto a la tasa de interés, es cuatro veces más grande en los departamentos “ricos” del norte cuando se compara con las otras zonas del país. Muestre como se puede comprobar esta hipótesis. (Sea lo más específico, escriba su modelo, demuestre que el modelo sirve para comprobar la hipótesis relevante y muestre como se debería comprobar la hipótesis requerida (de ser necesario escriba las fórmulas a evaluar y cómo se tomaría la decisión)) (9 puntos)

Esta situación se puede comprobar empleando una variable dummy. Sea D_i una variable dummy que toma el valor de uno para los departamentos “ricos” del norte y cero en caso contrario. Así, el modelo será:

$$\ln(M_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(X_{1,i}) + \beta_2 (1/X_{2,i}) + \gamma_1 D_i (1/X_{2,i}) + \mu_i$$

En este caso tenemos que:

$$E[\ln(M_i)] = \begin{cases} \beta_0 + \beta_1 \ln(X_{1,i}) + (\beta_2 + \gamma_1)(1/X_{2,i}) & \text{si } i \in \text{departamento rico del norte} \\ \beta_0 + \beta_1 \ln(X_{1,i}) + (\beta_2)(1/X_{2,i}) & \text{o.w.} \end{cases}$$

Además, hay que reconocer que:

$$\ln(M_t) = \beta_0 + \beta_1 \ln(X_{1,t}) + \beta_2 (1/X_{2,t}) + \gamma_1 D_t (1/X_{2,t}) + \mu_t$$

$$\frac{\partial M_t}{\partial X_{2,t}} = \frac{\partial}{\partial X_{2,t}} \left[e^{\beta_0 + \beta_1 \ln(X_{1,t}) + \beta_2 (1/X_{2,t}) + \gamma_1 D_t (1/X_{2,t}) + \mu_t} \right] = -M_t \frac{(\beta_2 + \gamma_1 D_t)}{X_{2,t}^2}$$

$$\frac{\partial M_t / M_t}{\partial X_{2,t} / X_{2,t}} = - \frac{(\beta_2 + \gamma_1 D_t)}{X_{2,t}}$$

$$\frac{\Delta \% M_t}{\Delta \% X_{2,t}} = - \frac{(\beta_2 + \gamma_1 D_t)}{X_{2,t}}$$

Por tanto, tendremos que la elasticidad de la demanda de dinero con respecto a la tasa de interes será:

$$\frac{\Delta \% M_t}{\Delta \% X_{2,t}} = \begin{cases} - \frac{(\beta_2 + \gamma_1)}{\bar{X}_{2,Vi}} & \text{para los departamentos ricos del norte} \\ - \frac{(\beta_2)}{\bar{X}_{2,Vi; \text{departamento rico del norte}}} & \text{o.w.} \end{cases}$$

Olvidando que los promedios son diferentes para los dos grupos, tenemos que la hipótesis a probar corresponde a:

$$H_0 : - \frac{(\beta_2 + \gamma_1)}{\bar{X}_2} = -4 \frac{(\beta_2)}{\bar{X}_2}$$

$$H_0 : (\beta_2 + \gamma_1) = 4\beta_2$$

$$H_0 : -3\beta_2 + \gamma_1 = 0$$

Esta hipótesis se puede escribir de la forma $R\beta = c$ y comprobar por medio de una prueba F. Es decir, el estadístico de prueba sería:

$$F_c = \frac{(c - R\hat{\beta})^T (R(X^T X)^{-1} R^T)^{-1} (c - R\hat{\beta}) / r}{SSE/n - k}$$

El cual debe ser comparado con $(r=1)$ con el F de la tabla con un grados de libertad en el numerador y 96 grados de libertad en el denominador. Si el F calculado es superior al de la tabla, entonces se puede rechazar la hipótesis nula.

4 (30 puntos)

La división de investigaciones económicas de una empresa comisionista de Bolsa ha venido estudiando la relación que existe entre la tasa de interés de captación del sistema financiero colombiano (DTF) y la tasa de interés libre de riesgo de los Estados unidos y del rendimiento del mercado accionario colombiano. Para modelar esa relación se emplea una muestra mensual para los últimos 25 años y el siguiente modelo (fruto de una revisión bibliográfica de la teoría económica y financiera disponible):

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + u_t \quad (1)$$

Donde y_t corresponde al promedio de la DTF para el mes t , X_{2t} representa el logaritmo de la tasa de interés de los bonos del tesoro de los Estados Unidos para el mes t y X_{3t} denota el rendimiento del mercado accionario colombiano para el mes t . Es importante anotar que tanto las tasas de interés como el rendimiento están medidos como porcentajes. Además se sabe que:

$$u_t = \alpha u_{t-1} + \varepsilon_t \quad E[u_t] = E[\varepsilon_t] = 0 \quad Var[u_t] = \sigma_u^2 \quad Var[\varepsilon_t] = \sigma_\varepsilon^2$$

$$E[\varepsilon_i, \varepsilon_j] = 0 \text{ con para todo } i \neq j \quad \text{y } \alpha = 2/3.$$

- a) Explique claramente qué propiedades deben cumplirse en la muestra para que los estimadores MCO del modelo anterior sean MELI (BLUE) y cuál de esos supuestos no se cumple. (4 puntos)

Se debe cumplir:

- > Relación lineal entre la variable dependiente y los regresores. (1 punto)
- > Los regresores deben ser no estocásticos y linealmente independientes entre sí. (1 punto)
- > Los errores deben: (1 punto por todos estos)
 - Tener media cero
 - Varianza constante
 - Y no estar autocorrelacionados

El supuesto que no se cumple es el de no autocorrelación (1 punto)

- b) Después de realizar las transformaciones del caso para garantizar que obtengamos estimadores MELI para los parámetros se obtiene las siguientes matrices que corresponden al equivalente de la matriz $X^T X$ y $X^T y$:

$$X^T X = \begin{bmatrix} 300 & 0 & 0 \\ 0 & 200 & 100 \\ 0 & 100 & 100 \end{bmatrix} \quad X^T y = \begin{bmatrix} 100 \\ 800 \\ 600 \end{bmatrix}$$

Explique claramente a que corresponde cada uno de los elementos de la matriz $X^T X$. (Por ejemplo, explique a partir de que sumatoria sale el 100 que corresponde al último elemento de la matriz $X^T X$, y así sucesivamente con cada elemento de la matriz) **Expresé su respuesta en términos de las variables en el modelo original** (por ejemplo X_{2t}). (8 puntos)

Noten que en este caso se debía emplear el método de diferencias generalizadas, lo cual implica el siguiente modelo:

$$y_t^* = \beta_1^* + \beta_2 X_{2t}^* + \beta_3 X_{3t}^* + \varepsilon_t$$

Donde $y_t^* = y_t - \alpha y_{t-1}$, $X_{2t}^* = X_{2t} - \alpha X_{2,t-1}$ y $X_{3t}^* = X_{3t} - \alpha X_{3,t-1}$

Así, en este caso tenemos:

$$n = 300, \quad \sum_{t=1}^n (X_{2t} - \alpha X_{2,t-1})^2 = 200,$$

$$\sum_{t=1}^n (X_{3t} - \alpha X_{3,t-1})^2 = \sum_{t=1}^n [(X_{2t} - \alpha X_{2,t-1})(X_{3t} - \alpha X_{3,t-1})] = 100$$

$$\sum_{t=1}^n (X_{2t} - \alpha X_{2t-1}) = \sum_{t=1}^n (X_{3t} - \alpha X_{3t-1}) = 0$$

c) Encuentre los estimadores MELI para β_1 , β_2 y β_3 del modelo (1). (8 Puntos)

En este caso tenemos que:

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T y = \begin{bmatrix} 1/300 & 0 & 0 \\ 0 & 1/100 & -1/100 \\ 0 & -1/100 & 1/50 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 100 \\ 800 \\ 600 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/3 \\ 2 \\ 4 \end{bmatrix}$$

Ahora bien, el intercepto estimado no corresponde al estimador de β_1 , para obtener el correcto estimador, tenemos que tener en cuenta que $\beta_1^* = \beta_1(1 - \alpha)$. Por tanto, en este caso tenemos que:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{1/3}{(1 - 2/3)} = 1$$

d) Interprete el significado de cada uno de los coeficientes estimados. (5 Puntos)

$\hat{\beta}_1 = 1$ No tiene interpretación económica. (1 punto)

$\hat{\beta}_2 = 2$. Un aumento del uno por ciento en la tasa libre de riesgo implicará un aumento de 0.02 puntos porcentuales en la DTF. (2 puntos)

$\hat{\beta}_3 = 4$. Un aumento de un punto porcentual en el rendimiento del mercado accionario provocará un aumento de 4 puntos porcentuales en la DTF. (2 puntos)

NOTA: si el estudiante confunde puntos porcentuales con un uno por ciento, entonces se considerará como errado el análisis y por tanto no se le darán puntos en la interpretación del coeficiente.

e) Uno de los “traders” de la firma insiste que de su experiencia es evidente que la relación entre la DTF y las otras variables ha cambiado para los últimos 5 años de la muestra. Literalmente la afirmación continua del “trader” es: “En los últimos 5 años se ha experimentado un total revolcón en la relación de todas las variables financieras lo que ha implicado entre otras cosas un cambio del comportamiento ceteris paribus de la tasa doméstica. Es más, es claro que la elasticidad de la tasa interna con respecto a la tasa de los bonos del tesoro norteamericano se duplicó y el mercado accionario local presenta la mitad del impacto sobre la tasa doméstica que presentaba antes.” Escriba un modelo, partiendo del modelo (1), que permita determinar si el trader tiene o no la razón en TODAS LAS PARTES de su afirmación. Muestre claramente por qué su modelo permite comprobar esa hipótesis, cómo comprobaría usted la hipótesis. Sea lo más detallado posible, incluyendo las fórmulas que emplearía. (10 Puntos)

Noten que la afirmación del trader se divide en tres:

- 1) En los últimos 5 años se ha experimentado un total revolcón en la relación de todas las variables financieras lo que ha implicado entre otras cosas un cambio del comportamiento ceteris paribus de la tasa doméstica.
- 2) la elasticidad de la tasa interna con respecto a la tasa de los bonos del tesoro norteamericano se duplicó.
- 3) el mercado accionario local presenta la mitad del impacto sobre la tasa doméstica que presentaba antes

Es decir tenemos que comprobar tres hipótesis al mismo tiempo. Esto lo podemos realizar con el siguiente modelo:

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \gamma_1 D_t + \gamma_2 D_t X_{2t} + \gamma_3 D_t X_{3t} + u_t \quad (2)$$

Donde

$$D_t = \begin{cases} 1 & \text{si } t \geq 240 \\ 0 & \text{o.w.} \end{cases}$$

De esta manera:

$$E[y_t] = \begin{cases} \beta_1 + \gamma_1 + (\beta_2 + \gamma_2) X_{2t} + (\beta_3 + \gamma_3) X_{3t} & \text{si } t \geq 240 \\ \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + u_t & \text{o.w.} \end{cases}$$

Por tanto la afirmación del trader implica las siguientes tres hipótesis simultáneas:

- 1) $H_o : \gamma_1 = 0$ (En los últimos 5 años se ha experimentado un total revolcón en la relación de todas las variables financieras lo que ha implicado entre otras cosas un cambio del comportamiento ceteris paribus de la tasa doméstica.)
- 2) $H_o : 2 \frac{\beta_2}{\bar{y}} = \frac{\beta_2 + \gamma_2}{\bar{y}}$, dado que $\frac{\partial y_t}{\Delta \% r_{us}} = \frac{\beta_2}{100}$, entonces la elasticidad será $H_o : \beta_2 - \gamma_2 = 0$
- 3) $H_o : 2(\beta_3 + \gamma_3) = \beta_3$ (el mercado accionario local presenta la mitad del impacto sobre la tasa doméstica que presentaba antes)

En resumen, las afirmaciones del “trader” implica las siguientes restricciones:

$$\gamma_1 = 0, \beta_2 - \gamma_2 = 0, \beta_3 + 2\gamma_3 = 0$$

Esta hipótesis se puede escribir de la forma $R\beta = c$ y comprobar por medio de una prueba F. Es decir, el estadístico de prueba sería:

$$F_c = \frac{(c - R\hat{\beta})^T (R(X^T X)^{-1} R^T)^{-1} (c - R\hat{\beta})}{SSE/n - k}$$

El cual debe ser comparado con ($r=3$) con el F de la tabla con un grados de libertad en el numerador y 300-6=294 grados de libertad en el denominador. Si el F calculado es superior al de la tabla, entonces se puede rechazar la hipótesis nula.

Resultados de EasyReg.

Dependent variable:

$$Y = \ln[M]$$

Characteristics:

$\ln[M]$

First observation = 1

Last observation = 100

Number of usable observations: 100

X variables:

$$X(1) = \ln[X1]$$

$$X(2) = 1/X2$$

$$X(3) = 1$$

Model:

$$Y = b(1)X(1) + b(2)X(2) + b(3)X(3) + U,$$

where U is the error term, satisfying

$$E[U|X(1),X(2),X(3)] = 0.$$

OLS estimation results

Parameters	Estimate	t-value	H.C. t-value(*)
		[p-value]	[H.C. p-value]
b(1)	0.90009	7408.136	9339.346
		[0.00000]	[0.00000]
b(2)	45.42551	1.324	1.393
		[0.08561]	[0.16370]
b(3)	-239.37377	-2.540	-2.256
		[0.01109]	[0.02406]

(*) Based on White's heteroskedasticity consistent variance matrix.

[The two-sided p-values are based on the normal approximation]

Effective sample size (n) = 100

Variance of the residuals = 152030.285326

Standard error of the residuals = 389.910612

Residual sum of squares (RSS)= 14746937.676592

Total sum of squares (TSS) = 17447516841562.300000

R-square = 0.999999

Adjusted R-square = 0.599999

Overall F test: $F(2,97) = 57.95$

p-value = 0.00000

Significance levels: 10% 5%

Critical values: 2.36 3.09

Conclusions: reject reject

Breusch-Pagan test = 13.934181

Null hypothesis: The errors are homoskedastic

Null distribution: Chi-square(2)

p-value = 0.00094

Significance levels: 10% 5%

Critical values: 4.61 5.99

Conclusions: reject reject