

Taller III

Series no Estacionarias y Evaluación de pronóstico

2022 - I

Instrucciones Para la Entrega

Instrucciones para la entrega:

1. El taller debe ser entregado en grupos de máximo 5 personas y mínimo de 3 personas. No se aceptarán trabajos que no sean realizados en grupo, con el número indicado de personas.
2. Preferiblemente, los talleres deben ser entregados de **manera ordenada** en un solo archivo PDF. La solución de cada punto debe estar organizada numeral por numeral de menor a mayor. Si lo hacen así nombren el archivo de PDF -Solución Taller-.

Ahora, también pueden entregar el taller punto por punto en un archivo PDF distinto. La solución de cada punto debe estar organizada numeral por numeral de menor a mayor. Debe haber tantos PDF como puntos del taller y el nombre de cada archivo debe ser -Solucion X- donde X es el número del punto (p.ej. Solución 1, es la solución al punto 1 del taller).

Por favor, traten que la solución del taller sea autocontenida y eviten que el calificador vaya al código que ustedes desarrollaron. *El código se debe pensar más como un soporte, y no como el documento de respuesta a las preguntas del taller.*

3. Cada pregunta empírica debe estar acompañada por el M-File o Do-File y la base de datos relacionada. En caso que sea necesario revisar la programación de las respuestas dadas en el PDF, **los códigos deben correr y así se corroborará la valides de sus respuestas.**
4. Los M-FILE o Do-File deben tener las secciones y comentarios respectivos donde se describe el paso a paso de lo que realizan. En caso de usar archivos de excel para realizar gráficas o estimaciones secundarias descríbanlo en el M-FILE, Do-File y en el archivo de PDF donde responden formalmente el taller. Todos los archivos deben ser adjuntados.
5. Todos los PDF y M-File - Do-File enviados deben estar marcados al inicio con el nombre y el código de cada uno de los integrantes del grupo.
6. Todos los archivos usados deben ser enviados al correo electrónico szapata@uniandes.edu.co **en un archivo comprimido** cuyo nombre será el primer apellido de cada uno de los integrantes del grupo a más tardar el 22 de abril de 2022.
7. **No seguir las instrucciones y/o no entregar la solución del taller de manera ordenada y comprensible causará que el taller sea calificado sobre 3.**

1. Series no Estacionarias

I. Consideren el modelo:

$$(1 - L)^d y_t = \alpha + u_t$$

donde u_t es un proceso estacionario y $\alpha \neq 0$.

- i. Discutan el rol de α (i.e. el tipo de componente determinístico que implica) para cada uno de los siguientes valores de $d = \{0, 1, 2\}$.
- ii. Demuestren que un proceso AR(P) de la forma $y_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i y_{t-i} + \varepsilon_t$ puede ser reescrito de la forma $\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t$
- iii. Describa como puede realizar un test para identificar raíz unitaria en y_t , si usted no sabe el valor de a_0 y ε_t es ruido blanco. En particular describa:
 - 1) La hipótesis nula y la alternativa.
 - 2) La regresión que usted estimaría.
 - 3) cuáles son los valores críticos relevantes que usaría.
 - 4) Describa la regla de decisión si tiene una muestra de $t = 1.000$ (i.e. los valores del t-test para los cuales usted rechazaría la hipótesis nula).
 - 5) Suponga que usted no sabe ningún tipo de teoría de raíz unitaria y usa equivocadamente valores de la distribución normal. Usted desea realizar un test de una cola al 10% (i.e. $\alpha = 0,10$). ¿Cuál sería el valor aproximado de sus t-test si usted usa ese valor critico?

II. Dada una condición inicial igual a y_0 , encuentre la solución para y_t . También, encuentre una función cerrada para el pronóstico s pasos adelante $E(y_{t+s} | \Omega_t)$.

- i. $y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t + 0.5\varepsilon_{t-1}$
- ii. $y_t = 1.1y_{t-1} + \varepsilon_t$
- iii. $y_t = y_{t-1} + 1 + \varepsilon_t$
- iv. $y_t = y_{t-1} + t + \varepsilon_t$
- v. $y_t = \mu_t + \eta_t + 0.5\eta_{t-1}$; donde $\mu_t = \mu_{t-1} + \varepsilon_t$ es un proceso estocástico- el cual se puede asociar a una tendencia estocástica – Por su parte η_t es un proceso estocástico estacionario.
- vi. $y_t = \mu_t + \eta_t + 0.5\eta_{t-1}$; donde $\mu_t = 0.5 + \mu_{t-1} + \varepsilon_t$ es un proceso estocástico- el cual se puede asociar a una tendencia estocástica – Por su parte η_t es un proceso estocástico estacionario.

(Pista: Para resolver este punto utilicen iteración hacia adelante desde el punto cero de la muestra. Por ejemplo, en el punto i. inicien en $y_1 = y_0 + \varepsilon_1 + 0.5\varepsilon_0$).

III. Estimen la media, la varianza y las autocorrelaciones (hasta 10 rezagos) del siguiente proceso:

$$w_t = w_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{si } t > 0 \quad \text{y} \quad w_t = 0 \quad \text{si } t \leq 0$$

De acuerdo a sus hallazgos definan si el proceso es o no estacionario en covarianza. En este caso ε_t representa un error ruido blanco con varianza igual a 1.

2. Evaluación de pronóstico

I. Con base en el modelo de pronóstico de los retornos mensuales del precio del petróleo estimado en el taller 2 realicen lo siguiente¹:

a) Modelos y Pronósticos:

- i. De ser necesario mejoren el modelo de pronóstico que realizaron en el taller 2 y estímenlo, si sienten que su modelo es bueno simplemente estímenlo. Por favor, si cambian o mantienen el mismo modelo del taller 2, ya no es necesario que describan todo el proceso de estimación, solo realicen la estimación y describan el modelo y el cumplimiento de los supuestos básicos de manera puntual.
- ii. Realicen el pronóstico puntual 1 paso adelante del retorno mensual del precio del petróleo, desde enero de 2010 hasta marzo de 2022. **Usen toda la información disponible al momento de hacer el pronóstico**
- iii. Realicen el pronóstico de densidad 1 paso adelante del retorno mensual del precio del petróleo, desde enero de 2010 hasta marzo de 2022. Con este podrán realizar pronóstico de cuantiles y de intervalos. **Usen toda la información disponible al momento de hacer el pronóstico**
- iv. Realicen el pronóstico puntual y de densidad 1 paso adelante, desde enero de 2010 hasta marzo de 2022, para los retornos mensuales del precio del petróleo asumiendo que estos siguen un modelo de caminata aleatoria $Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$ con $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$. **Usen toda la información disponible al momento de hacer el pronóstico. (Nota: Esto lo pueden estimar suponiendo que $Y_t = Y_{t-1}$ tal y como en la estimación de la U de Theil en la clase complementaria)**

b) Evaluación de pronósticos puntuales:

- i. Evalúen, presenten y comenten los estándares absolutos del pronóstico 1 paso adelante realizado por su modelo. Es decir, muestren que los errores de pronóstico un paso adelante calculado entre enero de 2010 y marzo de 2022 tienen media cero, son ruido blanco y estime la regresión de Mincer-Zarnowitz. Comenten los resultados.
- ii. Comparen los estándares relativos de los pronósticos punto del modelo propuesto por usted y el modelo de caminata aleatoria. Presenten las fórmulas y analicen los resultados a partir de las mismas.

¹ Por favor, sigan usando exactamente los mismos datos del precio del petróleo que usaron en el taller 2

c) Evaluación de pronósticos de Intervalo:

- i. Evalúen, presenten y comenten el análisis cuantílico del pronóstico 1 paso adelante realizado por su modelo. Es decir, realicen el gráfico de confiabilidad tal y como se desarrolló en la clase complementaria.
- ii. Realice el test de Chritoffersen (1998) y comparen los resultados de los pronósticos de intervalo 1 paso adelante del modelo propuesto por usted y el modelo de caminata aleatoria. Comenten los resultados y establezcan que esperan del análisis de intervalo de densidad a partir de sus resultados.

d) Evaluación de pronósticos de densidad:

- i. Realicen los 5 pasos de evaluación de densidad establecidos en la clase complementaria para el modelo propuesto por ustedes y el modelo de caminata aleatoria. Comenten los resultados de cada modelo y compárenlos. ¿Alguno de los dos modelos entregaría intervalos de densidad confiables?