Taller 2 Series de Tiempo

14/Septiembre/2020

Profesor: Nicolás Ronderos

Integrantes: María Fernanda Gutiérrez García, Mateo Henao Cardozo

**1.** Utilizando aproximaciones de Mclaurin con demuestre que:

**Respuesta:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| i |  |  |
| 0 |  | 1 |
| 1 |  | 1 |
| 2 |  | 1 |
| 3 |  | 1 |
| 4 |  | 1 |

* Expansión original:
* Demostración:



Tenga en cuenta que , .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| i |  |  |
| 0 |  | 1 |
| 1 |  | 0 |
| 2 |  | -1 |
| 3 |  | 0 |
| 4 |  | 1 |

* Expansión original:
* Demostración:

Tenga en cuenta que , .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| i |  |  |
| 0 |  | 0 |
| 1 |  | 1 |
| 2 |  | 0 |
| 3 |  | -1 |
| 4 |  | 0 |

* Expansión Original:
* Demostración:

1. Considerando los tres primeros literales muestre que , donde . Para su desarrollo utilice las diferentes potencias de , (,)

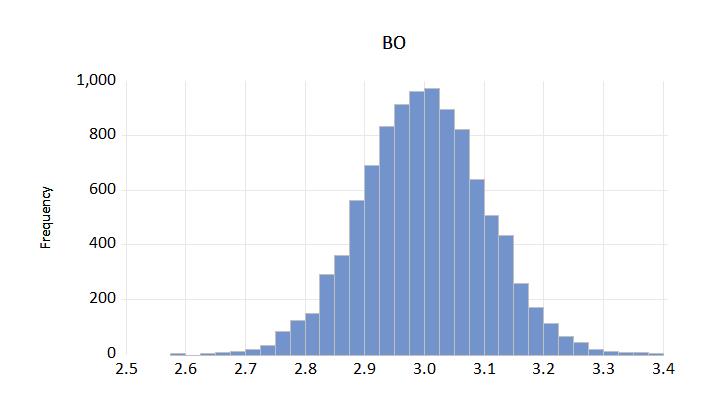
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| i |  |  |
| 0 |  | 1 |
| 1 |  | i |
| 2 |  | -1 |
| 3 |  | -i |
| 4 |  | 1 |

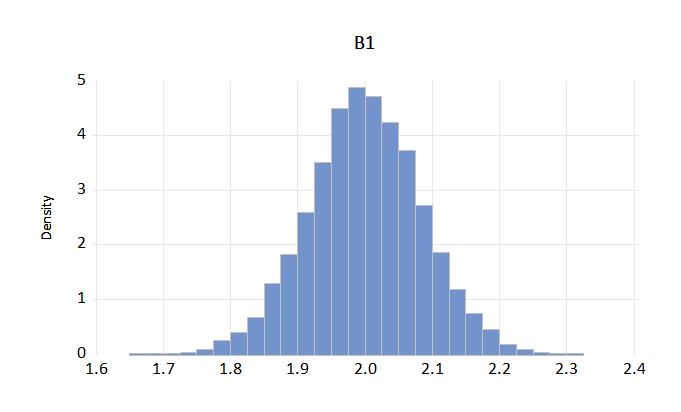
* Expansión original:
* Demostración:

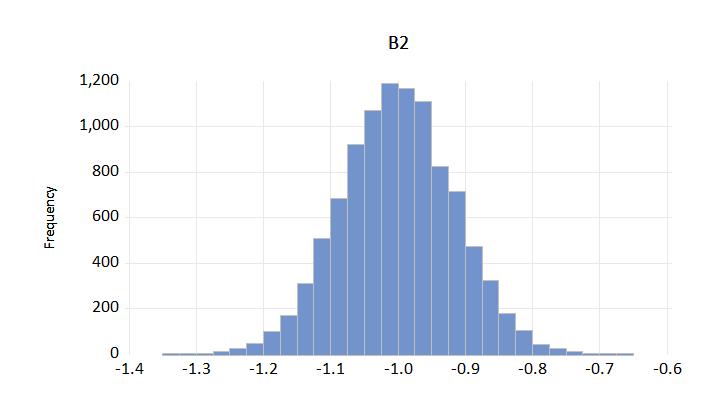
Dado que:

Por lo tanto:

**2.** Suponga que en la población . Donde , y cada .

**a.** Usando Monte Carlo, 100 observaciones y MCO estime la distribución muestral de los coeficientes de la regresión . Muestre el histograma de cada coeficiente y sus estadísticas descriptivas.

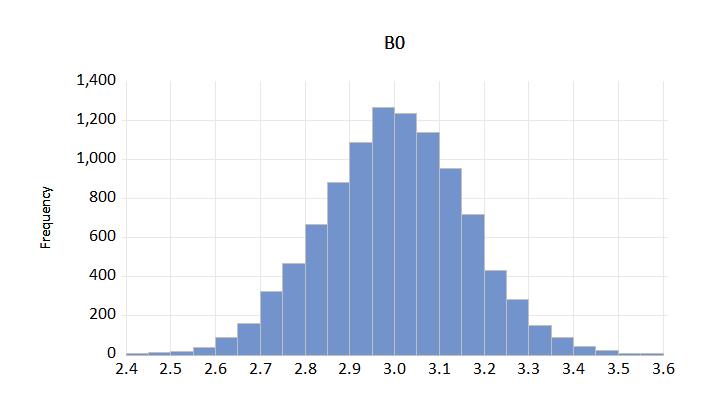
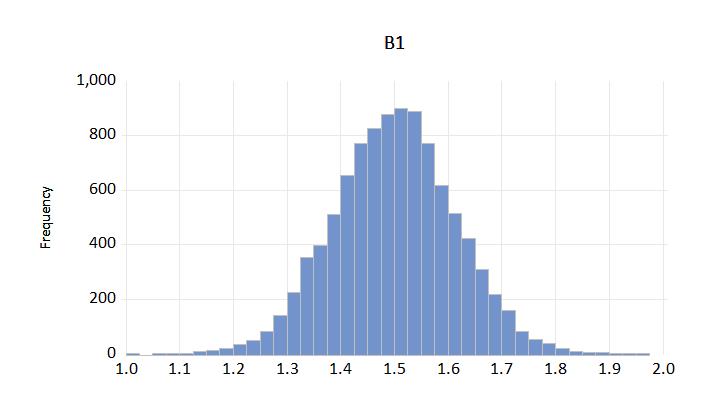




**b.** Usando Monte Carlo (n=100) y MCO estime la distribución muestral de los coeficientes de la regresión . ¿Los coeficientes son insesgados? Muestre el histograma de cada coeficiente y sus estadísticas descriptivas. Demuestre este resultado matemáticamente.

**Respuesta:**

El parámetro no está sesgado dado que todo lo que está en el error relacionado con la omisión de lo asume por la correlación que existen entre las variables , dado esto se puede saber que el valor de esta sesgado





**3.** Algunos empaques de cereal traen consigo un juguete por cada empaque comprado, si la variedad de juguetes es igual a . ¿Cuál es la probabilidad de conseguir toda la colección de F juguetes si se compra un número de juguetes?

**a.** Responda utilizando simulaciones de Monte Carlo. Asuma que , la simulación debe hacerse para = donde las realizaciones de provienen de una distribución uniforme discreta e independiente en el intervalo .

|  |  |
| --- | --- |
| C | Probabilidad |
| 6 | 0,0157 |
| 8 | 0,1168 |
| 12 | 0,4414 |
| 20 | 0,8503 |
| 40 | 0,9951 |

**Respuesta:** Hay una probabilidad de 1.57% de conseguir todos los juguetes solo al comprar 6 empaques de cereal, esta probabilidad aumenta a medida que se compran mas empaque de cereal, donde al comprar 8 empaques de cereal, la probabilidad de obtener todos los juguetes es de 11,68%; al comprar 12 empaques, la posibilidad es del 44,14%; al comprar 20 paquetes, la probabilidad es del 85,03% y, por último, si se compran 40 empaques de cereal, la probabilidad que se obtengan toda la colección de juguetes es del 99,51%.

b. Muestre su código de programación en EViews.

vector(40)juguete

vector(10000)montecarlo

for !k=1 to 10000

for !j=1 to 40

juguete(!j)=@runif(0,6)

next

juguete=@ceiling(juguete)

vector unicos=@uniquevals(juguete)

scalar ok=@rows(unicos)

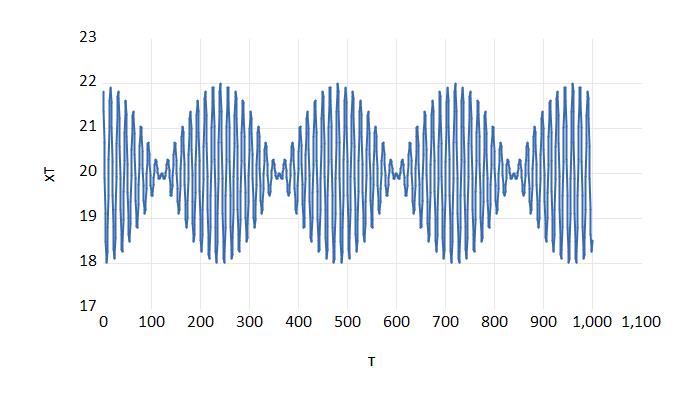
montecarlo(!k)=@recode(ok>=6,1,0)

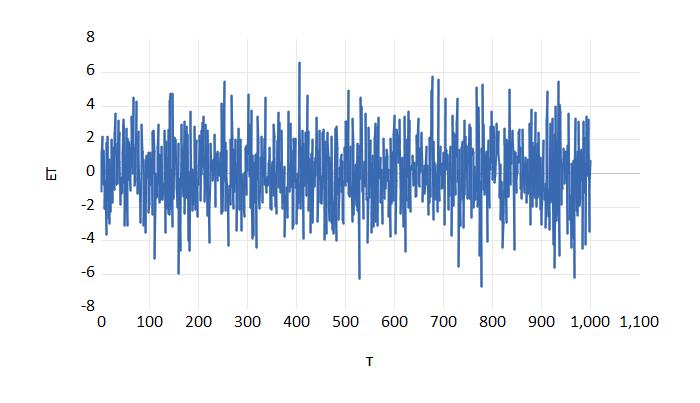
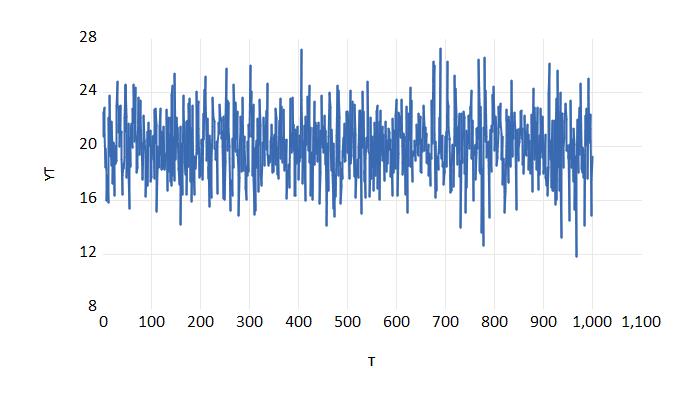
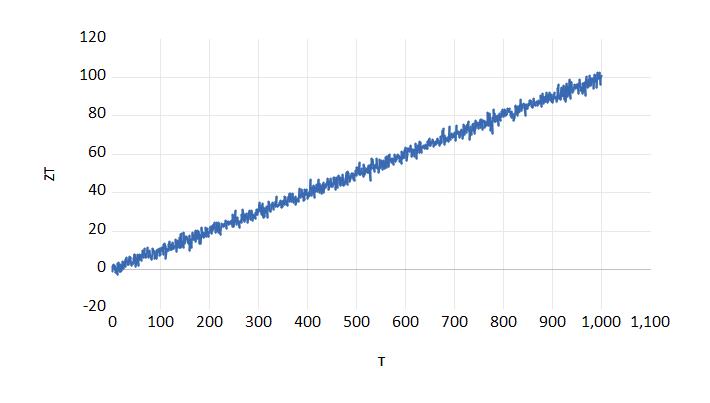
next

scalar probabilidad=@sum(montecarlo)/10000

scalar suma=@sum(montecarlo)

**4.**

**a.** Para genere y grafique contra el tiempo las siguientes series.



**b.** Muestre las estadísticas descriptivas de las series de tiempo y comente sobre ellas.

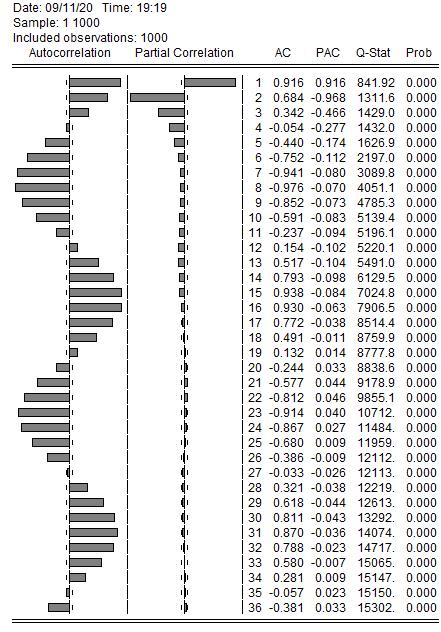
 **Respuesta:**

De acuerdo con las estadísticas podemos evidenciar que la prueba Jarque-Bera no rechaza que los errores de las series Yt y Et se distribuyen normal, sin embargo, en las series Zt y Xt se rechaza esta hipótesis.

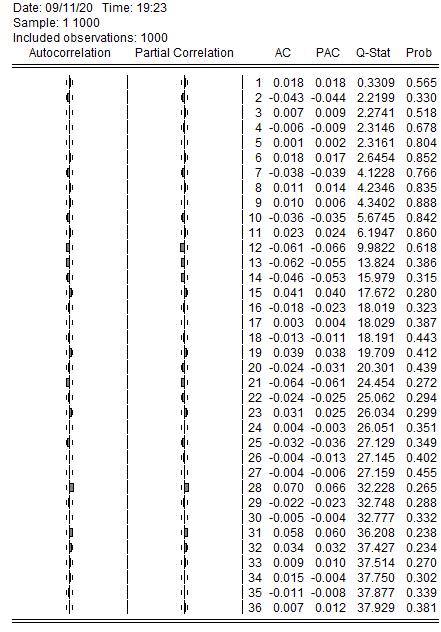
Debido a que se puede definir como ruido blanco, es de esperar a que su media este muy cercana a 0; Al analizar , se puede observar que su media es aproximadamente 20, esto ocurre ya que este modelo sigue un proceso determinístico donde las funciones de Cos() siempre generan las mismas fluctuaciones que no afectan a la media de la serie, por otro lado, tiene el mismo modelo que más un término de error, debido a este término de error la serie sigue un proceso estocástico, por esta razón, la media de es mayor a 20 y tiene mayores fluctuaciones comparado a (Observar máximos y mínimos de y ); Por último, es una serie que presenta tendencia por lo que su media varia dependiendo de cuantos datos tiene la serie, en este caso, debido a que su media es de 1000 observaciones la media es 50 que es muy parecido al valor de la mediana.

**c.** Calcule las funciones de autocorrelación de las series y explique a que se debe el comportamiento de cada una.

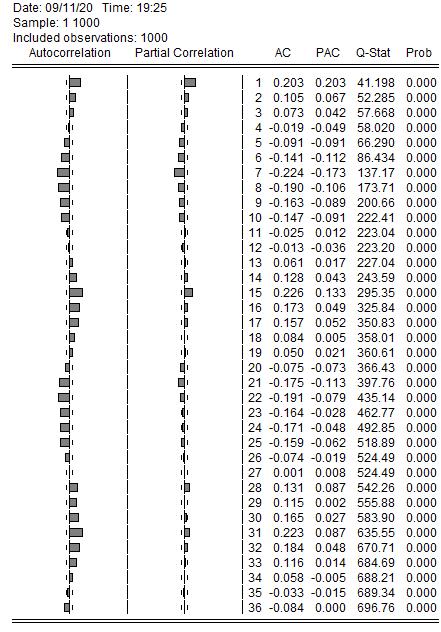
**Respuesta:**

* 

En el correlograma se puede observar que la función de auto correlación sigue un proceso sinusoidal dada la existencia de un componente determinístico, por otro lado, la función de autocorrelación parcial decae lentamente después del segundo rezago hacia 0, al final, se puede concluir que es una serie que sigue un proceso determinístico.



De acuerdo con el correlograma, las funciones de ACF y PACF muestran que no existe ningún rezago significativo para explicar el comportamiento de la serie. Es decir, la serie no depende de su pasado ni el futuro la puede explicar, estas series también se conocen como ruido blanco.



La autocorrelación decae de manera sinusoidal, puede existir un componente determinístico, pero no es dominante, debido al termino de error, la serie tiene un componente estocástico por lo que la autocorrelación parcial decae lentamente a 0.

Imagen que contiene peine

Descripción generada automáticamente

Se evidencia una tendencia fuerte en la autocorrelación, mientras que en la autocorrelación parcial hay una caída abrupta después del primer rezado y posteriormente la autocorrelación parcial decae aceleradamente a cero.

**5.** Encuentre y descargue las series diarias del COLCAP y de la tasa nominal representativa del mercado (Pesos/Dólar), desde el 15 de enero de 2008 a la fecha.

**a.** ¿Qué miden estas series?

**Respuesta:** La serie de TRM mide los valores promedios diarios de la tasa de cambio diaria del peso colombiano y el dólar desde el 15 de enero del 2008 hasta el 10 septiembre del 2020 y se calcula con algunas transacciones y valoraciones de ciertos activos de los sectores privados y públicos.

Por otro lado, la serie del COLCAP es un índice de capitalización que se realiza los días hábiles, mide las 20 acciones más liquidas del mercado bursátil colombiano y la variación de los precios de estas acciones.

**b.** Genere la primera diferencia de ambas series, grafíquelas sobre los mismos ejes y muestre sus estadísticas descriptivas, junto con la estimación de la f.d.p usando el histograma y kernel. Para ello utilice un workfile con estructura de números enteros.

**Respuesta:**

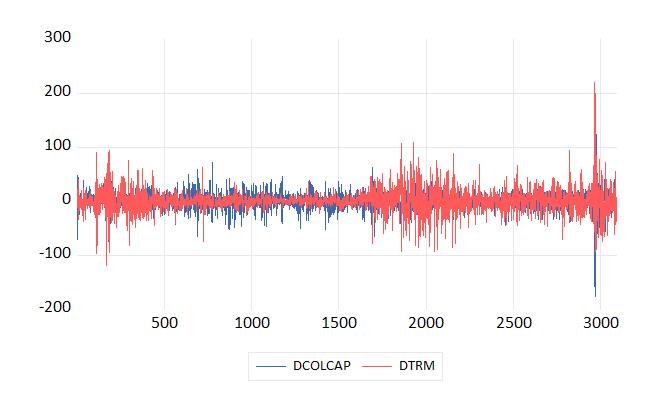
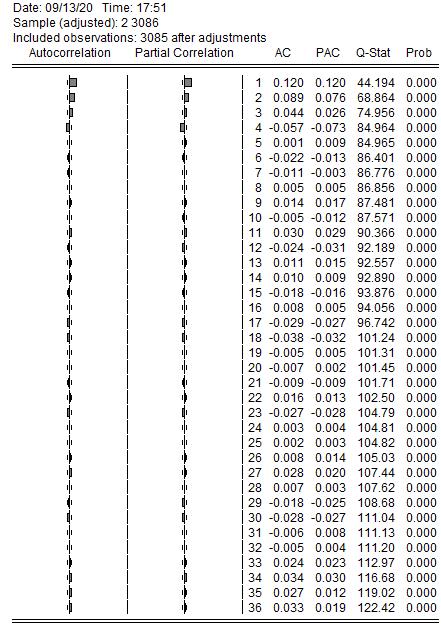


Imagen que contiene hombre, grande

Descripción generada automáticamente

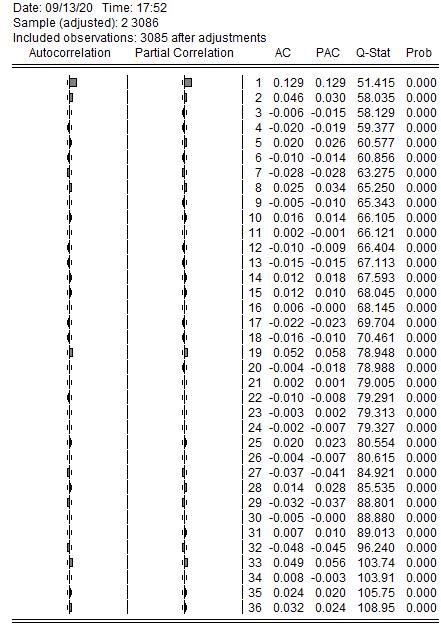
c. Calcule las funciones de autocorrelación de ambas series y comente sobre ellas.

**Imagen que contiene peine

Descripción generada automáticamenteCOLCAP**

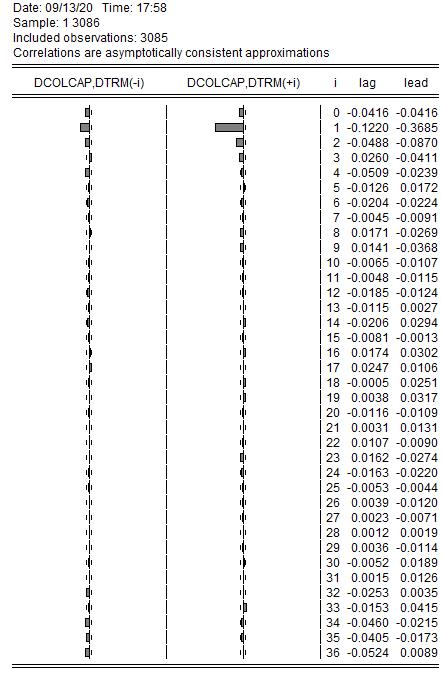
Originalmente se puede observar que la serie del COLCAP presenta tendencia, además, se deduce que es modelo autorregresivo de orden 1 dado que después del primer rezago la PACF cae abruptamente a 0. Al realizar el correlograma de las primeras diferencias, se evidencia que ya no hay una tendencia y que la autocorrelación parcial disminuye significativamente.

**Imagen que contiene peine

Descripción generada automáticamenteTRM**

Se evidencia que la serie original de TRM también presenta tendencia y, al analizar la autocorrelación parcial, después del primer rezago existe una caída abrupta a 0. Sin embargo, al realizar la primera diferencia, la serie ya no presenta tendencia, sino que sigue un comportamiento estacionario.

**d.** Estime los coeficientes de correlación cruzada entre ambas series. ¿Existe alguna relación significativa? Explique en términos económicos por qué puede suceder esto.



**Respuesta:** Al analizar el correlograma se puede afirmar que existe autocorrelación cruzada entre la serie del COLCAP y la TMR para un rezago, es decir que el día anterior de una serie afecta a la otra serie en el día posterior, esto se puede deber a la importancia del COLCAP donde están las 20 acciones más liquidas del mercado bursátil, por tal razón, aumentos o cambios en el COLCAP por ser las acciones mas liquidas y las empresas más grandes de Colombia van a ser que al día siguiente del cierre de la bolsa hayan cambios en la TMR ya que esta se determina por la demanda y oferta de pesos y dólares, en otras palabras los movimientos de COLCAP pueden cambiar principalmente a los movimientos del peso colombiano por lo que la TMR cambiaria.

**6.** El Banco de la República registra mensualmente cifras de la base monetaria () y del agregado desde el año 1984, busque y descargue estas series y con ellas calcule el multiplicador del dinero como .

**a.** Grafique esta serie contra el tiempo y muestre sus estadísticas descriptivas. En otro gráfico muestre el promedio del multiplicador para cada mes.





**b.** Genere la primera diferencia de esta serie y calcule su función de autocorrelación. ¿Existen indicios de estacionalidad? ¿A qué se pueden deber?

**Respuesta:** Luego de realizar la primera diferencia de la serie, la cual busca eliminar la tendencia, Se encuentra al observar el correlograma de la primera diferencia, que existe una autocorrelación semestral y anualmente, ya que cuando , se presentan autocorrelaciones altas que van en contra del decrecimiento de la autocorrelación que presenta la serie normalmente, por tal razón, se puede confirmar que la serie presenta un caso de estacionalidad.  
Este caso de estacionalidad se puede deber a la importancia de las temporadas de mitad de año y final de año, donde suelen presentarse la temporada de vacaciones o festividades como navidad, debido a que en estas épocas las compras y el consumo de las familias es mayor, se puede creer que la base monetaria va a crecer, ya que es importante para la economía que las familias tengas mas efectivo en sus manos y de esta manera incentivar el comercio; debido a este incremento en la base monetaria va a existir una disminución en el multiplicador del dinero lo que explicaría las caídas que se puede observar en las gráficas y la autocorrelación que demuestra un caso de estacionalidad.

**c.** Suavice la serie en **niveles** usando un promedio móvil rezagado con igual 5,11 y 23. Grafique las cuatro series sobre los mismos ejes y comente sobre sus resultados.



**Respuesta:** Al utilizar el promedio móvil rezagado se puede observar que al utilizar una de mayor magnitud, hay un mayor método de suavizado donde hay una mayor disminución del ruido y de las fluctuación de largo plazo, por tal razón se puede observar que al usar un **m**=23, se pierden los primeros 23 datos de la serie y que esta se desplaza a la derecha comparada con el resto de series, sin embargo, esta serie es la que presenta menos fluctuaciones comparado a un **m**=11 p **m**=5.

**d.** Suavice la serie en **niveles** usando el método de suavizado exponencial de un parámetro (single smoothing en Eviews). ¿Cuál es el valor del parámetro que utilizó y por qué? Grafique la serie original y la suavizada sobre los mismos ejes.



**Respuesta:**  Para el método de suavizado exponencial de un parámetro, se usó el valor de A=0.3, esto debido a que este valor suele ser una medida usual para los métodos de suavizado exponencial (Montenegro, 2011), donde entre más bajo sea el valor del parámetro, mas peso se le da al pasado y más suave será la serie.

e. Suavice la serie en **niveles** usando el filtro Hodrick y Prescott. Grafique la serie original y la suavizada sobre los mismos ejes y comente sobre sus resultados.



**Respuesta:** Al realizar el filtro de Hodrick y Prescott con (valor recomendado para series mensuales) se puede observar que se extrae el componente tendencial suavizado, el cual mantiene el comportamiento original de la grafica del multiplicador del dinero, sin embargo, este componente tendencial no presenta ninguna fluctuación o ruido.

f. Desestacionalice la serie usando el método de promedio móviles visto en clase, explique cómo aplicó este método y muestre los factores estacionales que obtuvo. Grafique la serie desestacionalizada y la original sobre los mismos ejes.





**Respuesta:** Se utilizo un método de promedios móviles donde se identifico que la estacionalidad sigue un proceso aditivo y no multiplicativo, debido a que, aunque entre 1995 a 2000 casi no se presentan caídas, en la mayoría de la serie las caídas siempre mantienen la misma magnitud en los meses donde se presentan casos de estacionalidad.

g. Desestacionalice la serie usando el X-12. Muestre las dos series sobre los mismos ejes.

