

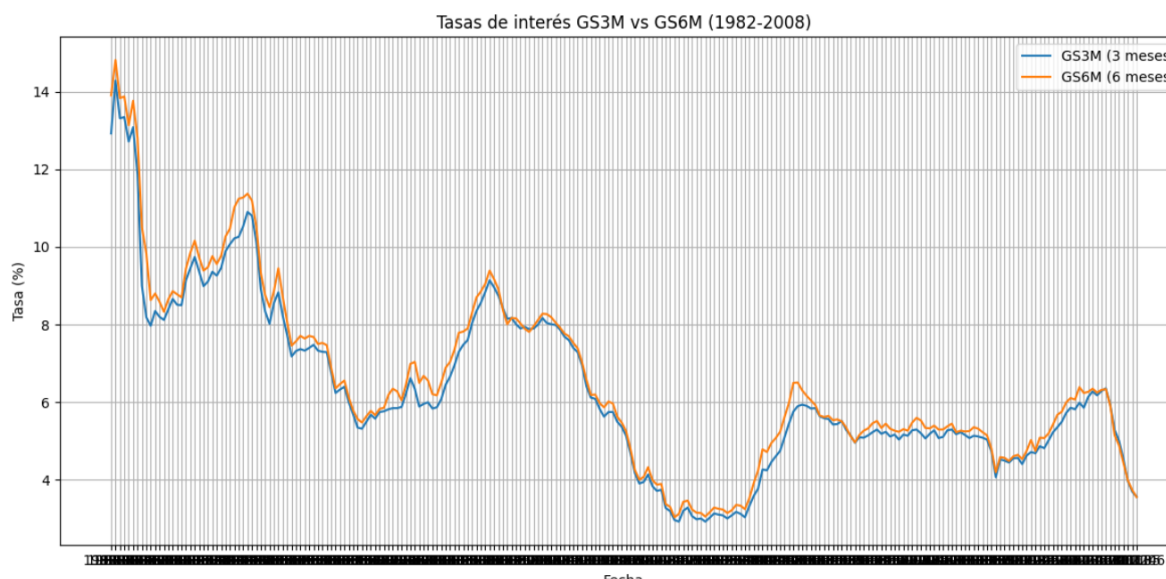
INTERPRETACIONES – PROBLEMA 19 – VALERIA AGUILERA

a) Plot the two time series in the same diagram. What do you see?

Movimiento conjunto: Ambas series siguen patrones muy similares, con GS6M ligeramente por encima de GS3M en casi todo el período. Tendencia descendente a largo plazo: Desde niveles muy altos ($\approx 14\%$) en 1982, las tasas caen gradualmente hasta valores cercanos al 4% en los años 2000. Ciclos y volatilidad: Alta volatilidad en los primeros años (1982-1984).

Reducción progresiva de la variabilidad después de mediados de los 80. Relación estrecha: Las dos curvas están casi paralelas, lo que sugiere una fuerte correlación y posible cointegración.

Las tasas a corto plazo (3 meses) y mediano plazo (6 meses) se mueven juntas, lo que indica que probablemente comparten factores comunes (política monetaria, inflación). Esto es consistente con la hipótesis de que podrían estar cointegradas, es decir, tener una relación de equilibrio a largo plazo



b) Do a formal unit root analysis to find out if these time series are stationary.

Prueba ADF (Hipótesis nula: la serie tiene raíz unitaria \rightarrow no estacionaria)

- GS3M: $p\text{-valor} > 0.05 \rightarrow$ no rechazamos H_0 , la serie no es estacionaria.
- GS6M: $p\text{-valor} < 0.05 \rightarrow$ rechazamos H_0 , la serie es estacionaria según ADF.

Prueba KPSS (Hipótesis nula: la serie es estacionaria)

- Ambas series tienen $p\text{-valor} < 0.05 \rightarrow$ rechazamos H_0 , lo que indica no estacionariedad.

Conclusión combinada (ADF + KPSS):

- GS3M claramente no es estacionaria.
- GS6M muestra resultados contradictorios (ADF dice estacionaria, KPSS dice no), lo que sugiere que podría tener tendencia y requerir diferenciación para asegurar estacionariedad.

c) Are the two time series cointegrated? How do you know? Show the necessary calculations.

La matriz que muestras indica una correlación muy alta entre los residuales (0.922), lo que sugiere que las dos series están estrechamente relacionadas. Sin embargo, para confirmar cointegración formalmente, se utiliza la prueba de Johansen o la prueba de Engle-Granger.

Con los resultados de la prueba de Johansen podemos determinar si hay cointegración:

- Estadísticos de traza: [33.93, 8.01]
- Valores críticos al 95%: [15.49, 3.84]

Para el primer estadístico (33.93), el valor crítico al 95% es 15.49 $\rightarrow 33.93 > 15.49$, por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula de no cointegración.

Para el segundo estadístico (8.01), el valor crítico al 95% es 3.84 $\rightarrow 8.01 > 3.84$, también rechazamos la hipótesis nula para al menos un vector adicional.

Las dos series GS3M y GS6M están cointegradas. Esto significa que existe una relación de equilibrio a largo plazo entre ellas, aunque individualmente puedan no ser estacionarias.

d) What is the economic meaning of cointegration in the present context? If the two series are not cointegrated, what are the economic implications?

La cointegración entre las tasas GS3M (3 meses) y GS6M (6 meses) implica lo siguiente: Aunque cada serie pueda ser no estacionaria por separado, existe una relación de equilibrio a largo plazo entre ellas.

En términos prácticos, las tasas de interés a corto y mediano plazo se mueven juntas porque están influenciadas por los mismos factores económicos (política monetaria, expectativas de inflación).

Si una tasa se desvía del equilibrio, la otra tiende a ajustarse para corregir esa desviación, lo que permite usar un modelo VECM para capturar tanto la dinámica de corto plazo como el ajuste hacia el equilibrio.

Si las dos series NO están cointegradas:

- No existe una relación estable a largo plazo entre ellas.
- Las tasas pueden divergir indefinidamente, lo que indica que están determinadas por factores distintos.
- Económicamente, esto reduce la capacidad de predecir una tasa a partir de la otra.
- En términos de modelado, no se puede usar VECM; se debe emplear un VAR en primeras diferencias para evitar regresiones espurias.

e) If you want to estimate a VAR model, say, with four lags of each variable, do you have to use the first differences of the two series or can you do the analysis in levels of the two series? Justify your answer.

Para responder esta pregunta debemos considerar las pruebas ADF/KPSS mostraron que GS3M no es estacionaria y GS6M tiene resultados mixtos, pero KPSS indica no estacionariedad. Prueba Johansen confirmó que las dos series están cointegradas.

VAR requiere estacionariedad en las variables incluidas. Si las series no son estacionarias, estimar VAR en niveles puede producir regresiones espurias. Sin embargo, si las series están cointegradas, el modelo adecuado no es VAR en niveles ni VAR en diferencias, sino VECM, porque: Captura la relación de equilibrio a largo plazo (cointegración). Incluye el término de corrección de error para ajustar desviaciones.

Justificación: Si ignoramos la cointegración y usamos VAR en niveles, los coeficientes pueden ser inconsistentes. Si usamos VAR en diferencias, perdemos la información del equilibrio a largo plazo. Por eso, cuando hay cointegración, se debe usar VECM; si no la hubiera, entonces sí usaríamos VAR en diferencias.

No se debe usar VAR en niveles porque las series no son estacionarias. Tampoco es ideal usar VAR en diferencias si hay cointegración, porque se pierde la relación de largo plazo. El modelo correcto en este caso es VECM.