

NOTAS TÉCNICAS

Sensibilidad en *spread* de los nodos de la curva TES colombiana ante choques de inflación y tasa de política monetaria

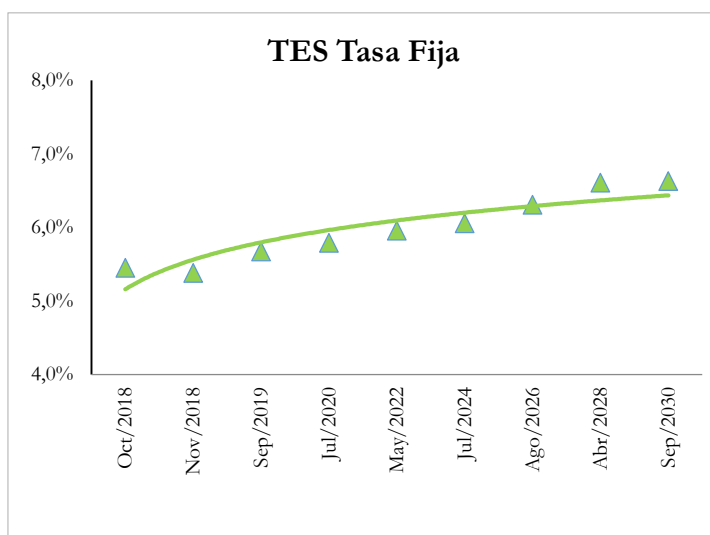
Marzo de 2017

Investigaciones Económicas

David Delgado C. (Analista Económico)

La evolución en pendiente, curvatura y nivel de la curva TES colombiana es una herramienta de estudio permanente a la hora de tomar decisiones de inversión.

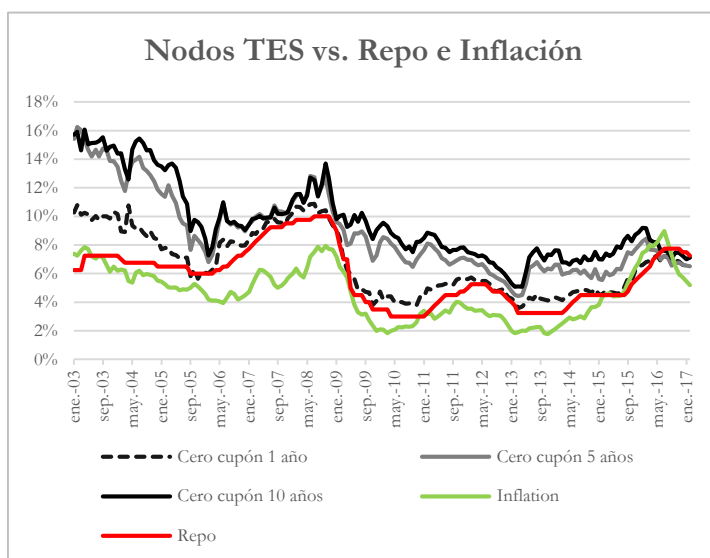
Para los momentos en que este documento está siendo escrito, la curva presenta un comportamiento más bien *aplanado* en línea a un contexto donde la diferencia en rentabilidad de los portafolios largos no está muy alejada a los cortos, es decir, que el riesgo y sacrificio por liquidez no es compensado muy proporcionalmente con rentabilidad.



No obstante, las preguntas que uno se haría naturalmente, son ¿hasta cuándo se mantendría este comportamiento, y en qué magnitud se vería la transición hacia una pendiente y curvatura más pronunciadas?

Sin la intención de hacer de este un documento formal de consulta académica, se intentarán destacar ciertos aspectos técnicos, económicos y financieros que parecieran sobresalir de manera relevante por este ciclo monetario.

Algunos hechos estilizados y consideraciones teóricas:



Cuando se observa la evolución de los rendimientos de la curva cero cupón, puede notarse que desde principios del año 2006 comenzó a presentarse algún patrón sistemático entre los niveles de inflación y tasa de política monetaria, y los *spreads* entre los nodos de la curva, que parecería indicar que cuando la economía se enfrenta a periodos inflacionarios, la reactividad de la tasa de política monetaria al alza reduce tales *spreads*, los cuales vuelven a ampliarse a medida que el Emisor adopta menores tasas.

En este sentido, uno también esperaría que la curvatura y/o la pendiente de la curva cero cupón tuvieran alguna relación definida (lineal o no lineal) con la evolución de la tasa de política monetaria.

Para hacerme entender de alguna manera más “didáctica” podríamos hacer uso del trabajo de Nelson-Siegel (1987), que se enfocó en la estimación de parámetros que permitieran modelar de algún modo la curva cupón.

Ese artículo indica que la relación entre el rendimiento de un papel con cupón cero y su maduración puede modelarse mediante una función con la siguiente forma:

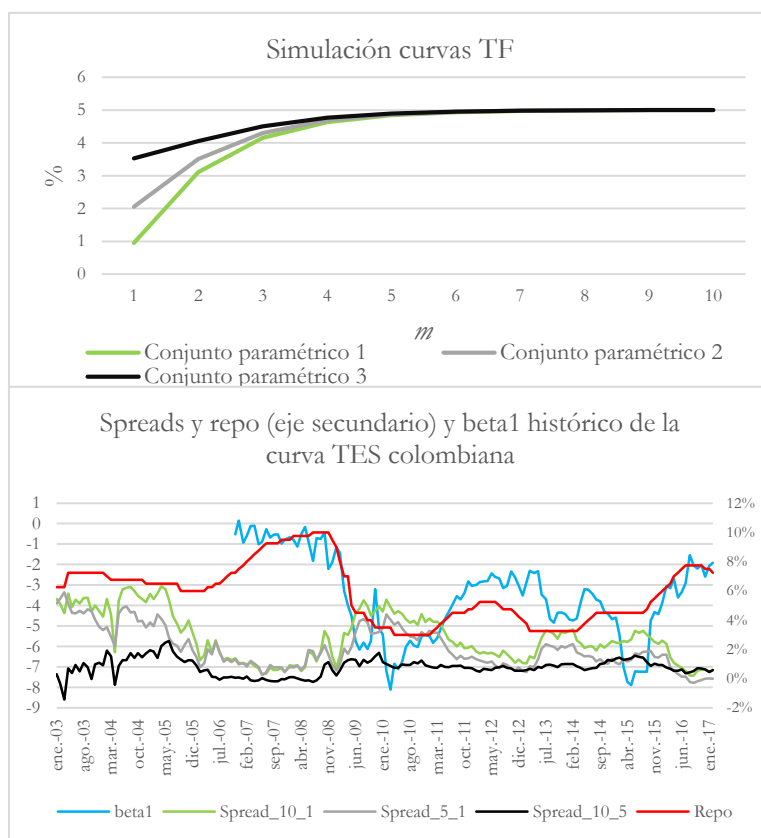
$$r(m) = \beta_0 + \beta_1 e^{-(m/\tau)} + \beta_2 \left[\frac{m}{\tau} e^{-(m/\tau)} \right]$$

Donde la estimación (por optimización) del parámetro β_0 me diría algo del nivel al que se ubica la curva, mientras que β_1 y β_2 definirían su curvatura y pendiente, asumiendo que τ es independiente de la evolución temporal de la función.

Aunque uno debería encontrar la relación matemática o forma funcional en que β_1 y β_2 reaccionan en conjunto ante los cambios de la tasa repo (tarea para los académicos), por simplicidad, podría analizarse el cambio en pendiente concentrándose en el comportamiento de β_1 (esto no es tan “salido” teniendo en cuenta que podría pensarse que la zona más sensible de la curva es la corta por estos días en Colombia).

Considere los siguientes conjuntos paramétricos donde sólo variamos β_1 :

	beta 0	beta 1	beta 2	Tau	Pendiente
Conjunto 1	5	-8	-3	1	5.2430
Conjunto 2	5	-5	-3	1	2.4300
Conjunto 3	5	-1	-3	1	1.4166



Evidentemente, parámetros más negativos del β_1 inducen mayor pendiente en la curva TF constantes los demás.

Ahora, la relación entre los *spreads* y el β_1 con respecto de las variaciones de la repo podría verse inicialmente comparando los comportamientos de las series.

De un análisis netamente visual, uno podría determinar que existe una correlación positiva entre la repo y los β_1 , mientras que a partir de principios de 2006, la relación de los *spreads* de la parte corta de la curva se correlacionan negativamente con la repo (si es de su interés particular,

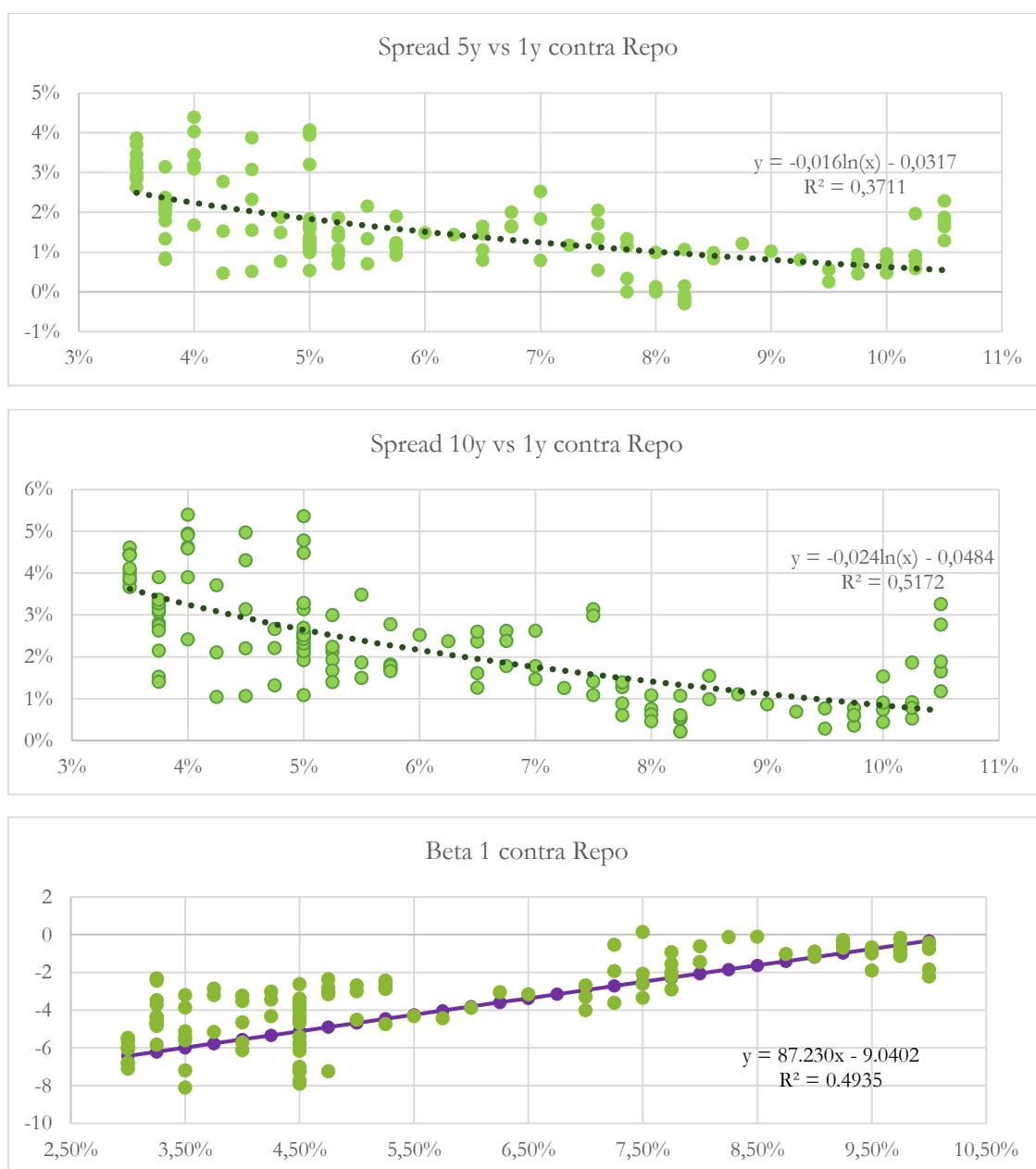
graficarlas una por una le puede dejar ver algo más claro lo que se menciona previamente).

No obstante, como en muchos casos en economía y finanzas, la pregunta no sería para dónde sino qué tanto o cuánto, puede caracterizarse la relación entre las variables de interés.

Estimaciones y resultados:

Mediante un análisis a diagramas de dispersión, se establecieron las relaciones funcionales a estimar entre la tasa repo y los *spreads* (10 años contra 1 año y 5 años contra 1 año que eran los que tenían una relación importante al revisar las series de tiempo), y entre la tasa repo y la evolución histórica del coeficiente β_1 .

Los resultados se presentan a continuación:



¹ Ésta estimación se realizó usando MCP, puesto que la estimación por MCO induce problemas de heterocedasticidad. No está de más aclarar que se hicieron la mayoría de las pruebas de validación de supuestos a los residuales, y en general hay resultados satisfactorios, no obstante, la distribución de los errores tiende a evidenciar colas pesadas en la *fdp*.

Ojo al interpretar:

Note, que en caso de querer interpretar los cambios marginales de los *spreads* frente a la repo, puede hacerlo de dos maneras dado que las estimaciones entregaban un mejor ajuste en logaritmos. Uno, en términos de semi-elasticidades (esto puede ser un poco engorroso si se piensa que sería sobre el cambio porcentual de una tasa, sin embargo, no deja de ser válido). Por otro lado, la cuestión está en recordar que $\frac{\partial[\beta_1 \ln(x)]}{\partial x} = \frac{\beta_1}{x}$, con lo que de paso es claro, que a medida que la repo es mayor, el efecto marginal de sus propios cambios se va “difuminando”.

¿Qué dicen nuestros cálculos?

Con los resultados anteriores y los niveles que podría adoptar la repo para el resto de 2017, podría considerarse que los *spreads* entre las referencias de 10 años contra las de 1 año llegarían a números cercanos al **1,9%**, mientras que la ampliación para el *spread* entre la referencia 5 años y la de 1 año al **1,33%**, para finales de 2017. Por otro lado, los β_1 serían más negativos y llegarían a ubicarse en un rango de entre **-3** y **-4**. Lo anterior, aunque puede sonar un cambio estrepitoso al compararlo con los datos observados en el pasado cercano, no sería nada exagerado, teniendo en cuenta el periodo de transición en que se encuentra la economía en convergencia a un nuevo equilibrio de muchas variables macroeconómicas.

Además de los resultados empíricos, la intuición detrás de este comportamiento de las variables a través del tiempo podría obedecer al rápido anclaje de las tasas de interés de corto plazo a la inflación y a la tasa de política monetaria, mientras que los agentes no alejarían abruptamente sus expectativas de tasa de interés real de un equilibrio de largo plazo con la misma sensibilidad a los cambios en los precios; de una u otra forma, es otro indicio acerca de la confianza de los agentes en la ejecución de política monetaria del Emisor.

Fuentes:

Los datos de los *betas* fueron extraídos de Infovalmer, quienes estiman tales parámetros con el uso de la metodología Gilli et. al (2010) y Nelson-Siegel (1987).

Por otro lado, los datos de la repo fueron extraídos de Bloomberg y los datos históricos de los nodos de la curva se tomaron del Banco de la República, donde también se estiman bajo el modelo Nelson-Siegel (1987).

Gilli, M., Große, S., & Schumann, E. (2010). Calibrating the nelson-siegel-svensson model. *Computational Optimization Methods in Statistics, Econometrics and Finance*

Nelson, C. R., & Siegel, A. F. (1987). Parsimonious modeling of yield curves. *Journal of Business*, 473-489.