

8. Recuadros

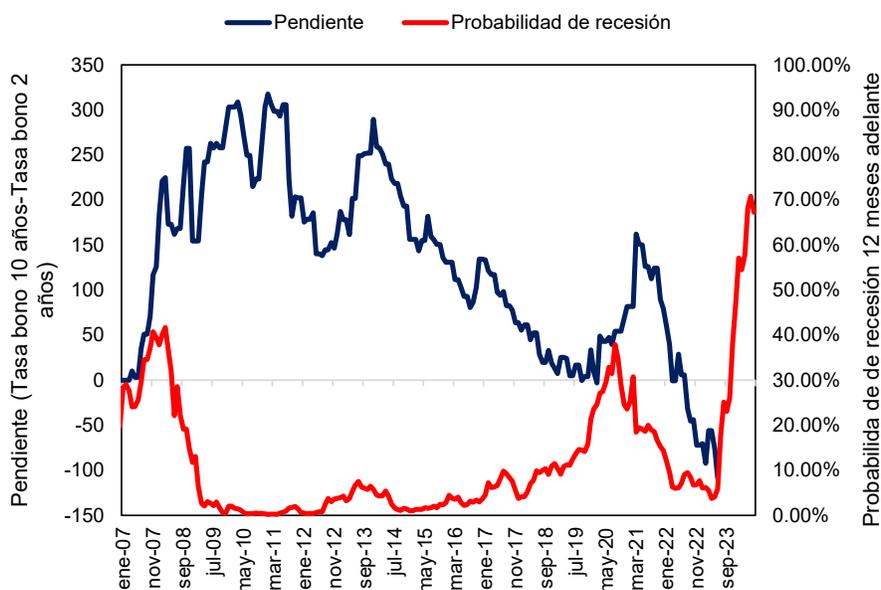
Recuadro 1: Factores que pueden incidir en la resistencia de la curva de rendimientos en Colombia a invertirse

Oscar David Botero Ramírez
 Julián Camilo Mateus Gamboa
 Cristhian Hernando Ruíz Cardozo

Introducción

Análisis recientes en EE.UU. señalan que el ciclo de aumentos de su tasa de interés de referencia vino acompañado de la inversión de su curva de rendimientos y un aumento de la probabilidad de recesión (Gráfico R1.1). Se entiende que la curva de rendimientos está invertida cuando las tasas de los bonos de largo plazo (10 años) son menores a las tasas de corto plazo (2 años). Este comportamiento ha sido documentado y se ha estudiado su poder predictivo para anticipar eventos de desaceleración o recesión económica⁶².

Gráfico R1. 1. Probabilidad de recesión en EE.UU. y pendiente de la curva de rendimientos

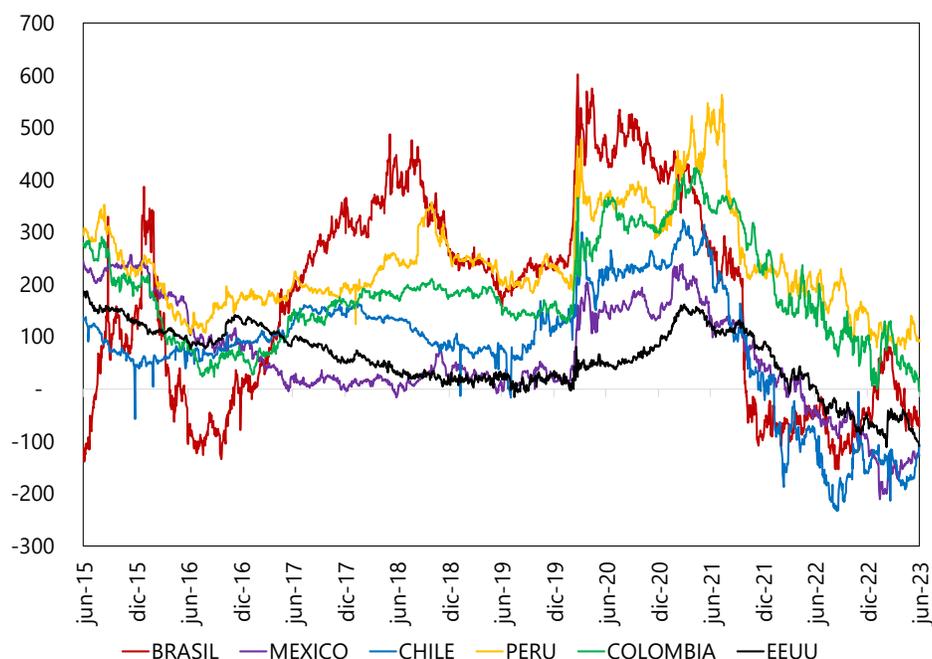


Fuente: Reserva Federal, National Bureau of Economic Research y Banrep.

⁶² Algunos trabajos relacionados son Reuben A. Kessel, 1965; Campbell R. Harvey 1989; Arturo Estrella and Frederic S. Mishkin, 1998 y Glenn D. Rudebusch and John C. Williams, 2009.

El comportamiento de la pendiente de la curva de rendimientos para los países de Latinoamérica muestra que las únicas pendientes que no se encuentran invertidas son las de Colombia y Perú (Gráfico R1. 2). La pendiente de la curva de rendimientos de los bonos nominales en moneda local se invirtió para la mayoría de los países de la región a mediados de 2022, y el 30 de junio de 2023 se ubicaron en -72 pb, -128 pb y -60 pb, en Brasil, México y Chile, respectivamente. Por su parte, las pendientes de Colombia y Perú se acercaron a mínimos históricos.

Gráfico R1. 2. Pendiente de la curva de rendimientos en países latinoamericanos y EE.UU.



Fuente: Bloomberg y Banrep.

Dado lo anterior, el presente documento busca identificar los factores que explican que la pendiente de Colombia no se haya invertido y se aleje del comportamiento de la mayoría de los pares de la región. Así, este Recuadro se divide en cinco secciones incluyendo esta introducción. En la segunda sección se exponen y analizan algunos factores que pueden incidir en este comportamiento de la curva de rendimientos de acuerdo con analistas y a la literatura relacionada. En la tercera parte se presenta el marco conceptual que guía el análisis. En la cuarta se exponen los resultados del ejercicio empírico. Finalmente, la última sección presenta las principales conclusiones.

Comentarios del mercado y revisión de literatura

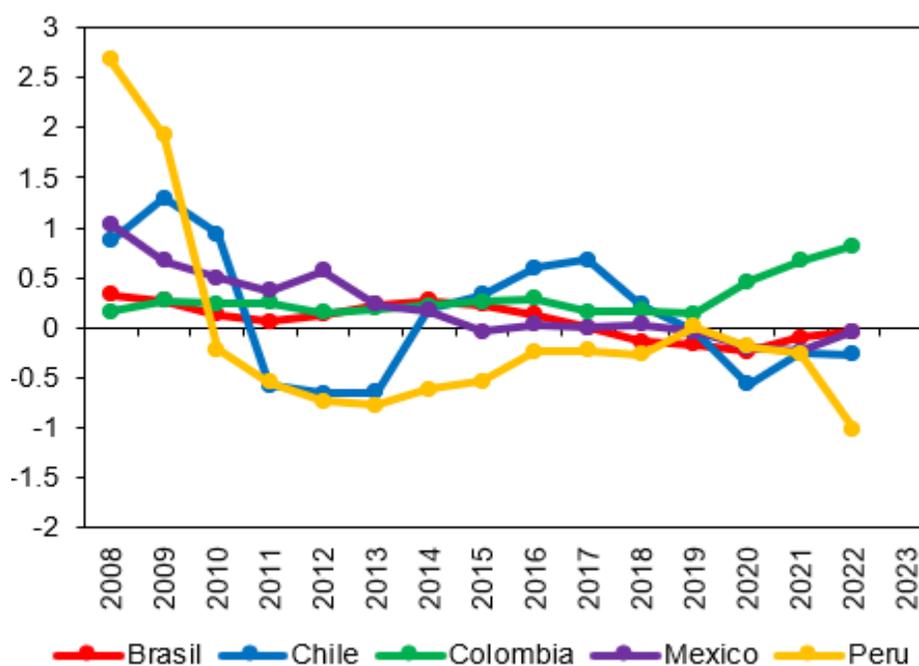
De acuerdo con lo consultado con algunos agentes del mercado el comportamiento diferencial de la curva de Colombia frente a algunos países de la región y el hecho que la pendiente no alcance valores negativos se pueden explicar en parte a los siguientes argumentos: *i)* el mayor

riesgo de crédito, y un aumento del riesgo fiscal y político; *ii*) la importante oferta de títulos de largo plazo por parte del Ministerio de Hacienda y Crédito Público de Colombia (MHCP); y *iii*) microestructura del mercado.

Referente al primer punto la literatura señala que el canal de expectativas de política monetaria (ligado con las expectativas de crecimiento económico) no es el único canal que puede explicar la forma de la curva de rendimientos. Los cambios en la pendiente también podrían deberse a actitudes de los participantes del mercado hacia el riesgo, y estos movimientos también podrían ayudar a entender las dinámicas de la actividad real (Benzoni, Chyruk y Kelley 2018). En este sentido, variables como riesgo de crédito, riesgo de liquidez, riesgo geopolítico, entre otras variables, serían determinantes para analizar la pendiente de las curvas de rendimientos.

Por su parte, la mayor oferta de títulos de largo plazo por parte del MHCP podría afectar la pendiente de la curva de rendimientos presionando las primas a término de largo plazo. Diversos autores han encontrado que el plazo de la deuda se encuentra asociado con incrementos en los rendimientos y la prima a término de largo plazo, debido a una mayor oferta relativa de títulos en un segmento de la curva (Chadha et al. (2013); Gagnon et al (2010); Greenwood & Vayanos (2010b) y D'Amico et al (2012)). En Colombia, si bien no hay literatura que soporte el anterior hecho, si se observa un aumento en el plazo de su deuda a través de la colocación de títulos a plazos largos, lo cual podría presionar al alza las tasas del tramo largo de la curva y su prima a término (Gráfico R1. 3).

Gráfico R1. 3. Cambio anual en la vida promedio del stock de deuda (Años).



Fuente: Bloomberg y Banrep.

El cambio anual en la vida media corresponde a la diferencia entre la vida media del stock de la deuda para un año dado y el mismo valor del año anterior para cada país de la muestra. La vida

media se entiende como tiempo medio que se tarda en reembolsar el principal pendiente de un bono.

Además, la composición por tipo de inversionistas podría tener implicaciones sobre la forma de la estructura a término de la curva de rendimientos. En particular, bajo la teoría del hábitat preferido⁶³ (Modigliani y Sutch, 1966), la concentración de participantes en algunos segmentos de la curva podría generar desbalances entre la oferta y la demanda generando primas por liquidez. Así, la mayor concentración de bancos comerciales en el tramo corto de la curva (46% del total de títulos en este tramo) y la alta participación de los inversionistas extranjeros y los FPC en el tramo largo (26% y 33%, respectivamente), tendría influencia sobre la forma de la estructura de rendimientos y estaría soportando la existencia de primas por liquidez a distintos plazos.

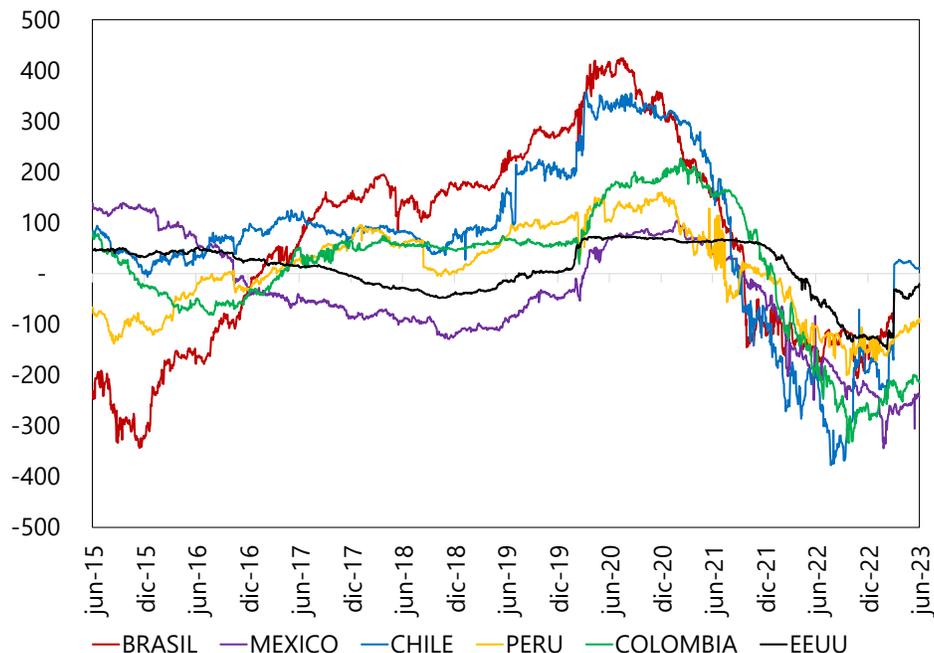
Marco conceptual: descomposición de la curva de rendimientos

Se utiliza la metodología de Adrian, Crump y Moench (ACM-2013), la cual descompone la tasa de un bono en dos factores, la tasa libre de riesgo (asociado a las expectativas de tasa de política monetaria) y la prima a término (asociado a las primas por riesgo). De esta manera, la pendiente de la tasa de los bonos nominales es igual a la pendiente de la tasa libre de riesgo y la pendiente de la prima a término.

Aplicando la metodología ACM (2013) se encuentra que la pendiente de la tasa libre de riesgo se encuentra invertida y está en línea con el comportamiento de los países de la región (Gráfico R1.4). La inversión de esta curva de rendimientos está en línea con las expectativas de reducciones de la tasa de política monetaria y una desaceleración en el crecimiento económico.

⁶³ Esta teoría establece que los agentes aversos al riesgo pueden administrar mejor el riesgo al situarse en el tramo de la curva de rendimientos en el que la vida de sus activos coincide con la de sus pasivos.

Gráfico R1. 4. Pendiente de la tasa libre de riesgo.

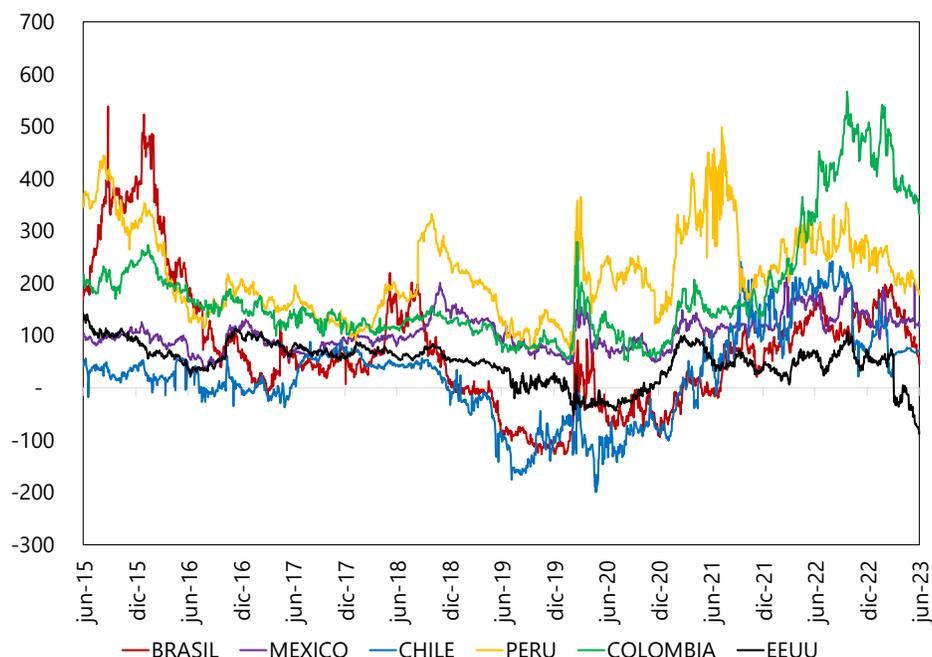


Fuente: Bloomberg y Banrep.

Se obtienen como la diferencia entre las tasas spot libre de riesgo estimadas a 10 años y 2 años, mediante la metodología de ACM (2013).

Por su parte, las pendientes de la prima a término de los países de la región presentan comportamientos divergentes, y en Colombia esta variable muestra un crecimiento importante durante 2022 (Gráfico R1. 5). Este resultado sugiere, que la no inversión de la curva de rendimientos se puede atribuir a un alto nivel de la prima a término para el plazo de 10 años. Ante este comportamiento, resulta relevante determinar los factores que explican la evolución de las primas a término.

Gráfico R1. 5. Pendiente de la prima a término.



Fuente: Bloomberg y Banrep.

Se obtienen como la diferencia entre las primas a término estimadas a 10 años y 2 años, mediante la metodología de ACM (2003).

Aproximación empírica: Algunos determinantes de la prima a término

Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta un ejercicio econométrico que buscan estudiar las relaciones entre algunas variables macroeconómicas y financieras, y la prima a término a 10 años⁶⁴ (Tabla R1. 1). Los resultados sugieren que la prima a término está explicada por una prima de riesgo inflacionaria, el déficit fiscal, el apetito por riesgo en países emergentes, una prima por liquidez, y en menor medida, el factor de riesgo sociopolítico. Además, se puede concluir que la importante oferta de títulos de largo plazo por parte del MHCP, medido a través de la variable de la vida media de la deuda, no resulta significativo y no hay evidencia estadística que soporte que esta variable ha aumentado la prima a término en este tramo de la curva (Tabla R1. 2).

⁶⁴ El análisis no cambia usando la pendiente de la prima a término.

Tabla R1. 1. Variables macroeconómicas y financieras estudiadas

Variable	Descripción
Prima por riesgo inflacionario	Desviación estándar de las expectativas de inflación a un año tomada de la encuesta mensual de expectativas del Banrep. Estudios como el de Ceballos, Naudon & Romero (2016) usan esta variable para medir la compensación por riesgo inflacionario.
Déficit Fiscal	Déficit fiscal sobre PIB.
Déficit de Cta. Crrte.	Déficit de cuenta corriente sobre PIB.
Prima por plazo de Estados Unidos (US_TP)	Prima a término estimada para EE.UU. usando la metodología ACM (2013).
Indicador de apetito por riesgo	Medido con la variable de apetito por riesgo de países emergentes calculada por JP Morgan.
Prima por liquidez	Medido por el Bid-Ask Spread de los bonos en pesos en Colombia.
Vida media de la deuda (Vida media)	El cambio anual en la vida media corresponde a la diferencia entre la vida media del saldo de la deuda para un año dado y el mismo valor del año anterior para cada país de la muestra. La vida media se entiende como tiempo medio que se tarda en reembolsar el principal pendiente de un bono.
Riesgo sociopolítico (EOF_ISP)	Medido como el porcentaje de respuestas asociado al factor sociopolítico a la pregunta de cuáles son los factores más relevantes a la hora de tomar decisiones de inversión de la EOF.

Fuente: Bloomberg y Banrep.

Tabla R1. 2. Resultados de la regresión entre la prima a término de 10 años y las variables económicas y financieras mediante FMOLS.

	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Prob
Prima por riesgo inflacionario	2.128	0.285	7.459	1.5e-11 ***
Déficit Fiscal	0.001	0.000	4.341	2.9e-05 ***
Déficit de Cta. Crrte.	0.054	0.036	1.500	0.136
Prima por plazo de Estados Unidos	0.122	0.076	1.612	0.109
Indicador de apetito por riesgo	-0.002	0.001	-2.927	0.004 **
Prima por liquidez	0.001	0.000	2.746	0.007 **
Vida media de la deuda	0.028	0.025	1.132	0.260
Riesgo sociopolítico	0.019	0.005	3.696	0.0003***

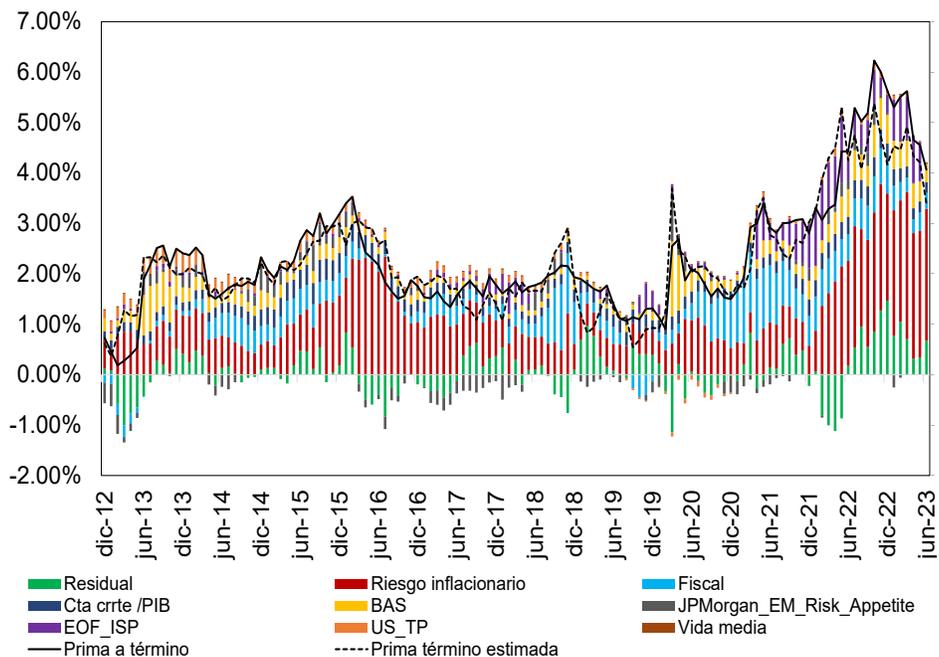
Significancia: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1

R-squared: 0.799 N: 126

Fuente: Banrep.

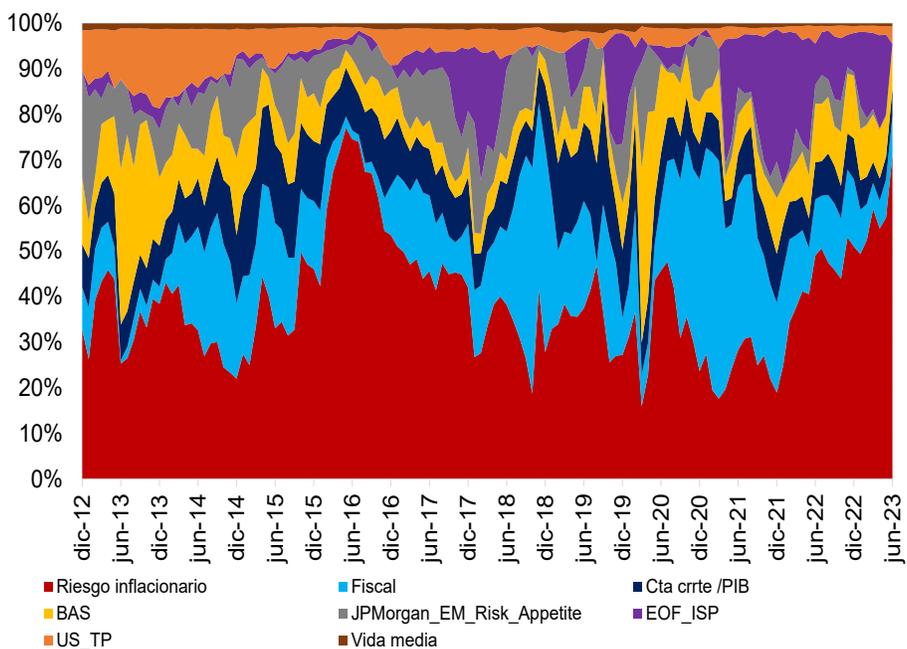
Los resultados sugieren que los factores que más afectan la dinámica de las primas a término son las primas por riesgo inflacionario, el déficit fiscal y la prima por liquidez (Gráfico R1. 6). Además, los resultados indican que el aumento observado durante 2022 de la prima a término puede explicarse en gran medida por un aumento importante de la prima por riesgo inflacionario, seguido de un aumento en lo que podría asociarse como una prima por riesgo sociopolítico (Gráfico R1. 7).

Gráfico R1. 6. Determinantes de la prima a término a 10 años.



Fuente: Banrep.

Gráfico R1. 7. Contribución de las variables explicativas a los movimientos de la prima a término de 10 años.



Fuente: Banrep.

Conclusiones

Luego de realizar una revisión de literatura, contrastar las opiniones de algunos analistas del mercado y aplicar algunos ejercicios econométricos, se encuentra que la no inversión de la curva de rendimientos de Colombia se puede explicar por el componente de la prima a término. En particular, al descomponer la pendiente de las tasas cero cupón de los TES en pesos en Colombia, el componente libre riesgo presenta una pendiente negativa, que se alinea con el comportamiento de la región, y con las expectativas de reducción de las tasas de política monetaria y menor crecimiento económico.

Además, se encuentran indicios de una posible relación entre la prima a término a 10 años y la prima por riesgo inflacionario, el déficit fiscal, el apetito por riesgo en países emergentes, una prima por liquidez y en menor medida un factor de riesgo sociopolítico. Finalmente, en el periodo reciente, el aumento de la prima a término se podría asociar a un aumento de una prima por riesgo inflacionario y una mayor percepción de incertidumbre sociopolítica.

Bibliografía

Adrian, Tobias, Crump, Richard and Moench, Emanuel, (2013), Pricing the term structure with linear regressions, *Journal of Financial Economics*, 110, issue 1, p. 110-138.

Arturo Estrella and Frederic S. Mishkin, 1998, Predicting U.S. recessions: Financial variables as leading indicators, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 80, No. 1, February, pp. 45–61.

Arturo Estrella and Gikas A. Hardouvelis, 1991, The term structure as a predictor of real economic activity, *Journal of Finance*, Vol. 46, No. 2, June, pp. 555–576.

Benzoni L, Chyruk O & Kelley D, (2018). Why does the yield-curve slope predict recessions? Chicago Fed Letter. ESSAYS ON ISSUES 2018 NUMBER 404 <https://doi.org/10.21033/cfl-2018-404>

Campbell R. Harvey 1989, Forecasts of economic growth from the bond and stock markets, *Financial Analysts Journal*, September/October, pp. 38–45.

Campbell R. Harvey 1991, The term structure and world economic growth, *Journal of Fixed Income*, Vol. 1, pp. 4–17.

Campbell R. Harvey 1993, The term structure forecasts economic growth, *Financial Analysts Journal*, May/June, pp. 6–8.

Campbell R. Harvey: 1988, The real term structure and consumption growth, *Journal of Financial Economics*, Vol. 22, No. 2, pp. 305–333.

Ceballos, Naudon & Romero (2016) Nominal term structure and term premia: evidence from Chile, *Applied Economics*, 48:29, 2721-2735, DOI: 10.1080/00036846.2015.1128079

Chadha, J., Turner, P. y Zampolli, F. (2006). The interest rate effects of government debt maturity. BIS Working papers, 415.

D'Amico, S., English, W., López-Salido, D. y Nelson, E. (2012). The Federal Reserve's large-scale asset purchase programmes: rationale and effects. *Economic Journal*, 122.

Eugene F. Fama, 1986, Term premiums and default premiums in money markets, *Journal of Financial Economics*, Vol. 17, No. 1, pp. 175–196.

Gagnon, J., Raskin, M., Remache, J. y Sack, B. (2010). Large-scale asset purchases by the Federal Reserve: did they work?. *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, 441.

Glenn D. Rudebusch and John C. Williams, 2009, Forecasting recessions: The puzzle of the enduring power of the yield curve, *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 27, No. 4, pp. 492–503.

Glenn D. Rudebusch, Brian P. Sack, and Eric T. Swanson, 2007, Macroeconomic implications of changes in the term premium, *Federal Reserve Bank of St. Louis, Review*, July/August, Vol. 89, No. 4, pp. 241–69.

Greenwood, R. y Vayanos, D. (2010). Bond supply and excess bond returns. Working Paper, London School of Economics.

Modigliani, F. & R. Sutch (1966), Innovations in interest rate policy, *American Economic Review*, Vol. 56, (May), pp. 178-197.

Reuben A. Kessel, 1965, The cyclical behavior of the term structure of interest rates, *National Bureau of Economic Research, occasional paper*, No. 91.

Rudebusch, G., Swanson, E. & Wu, T. (2006), The bond yield “conundrum” from a macro-finance perspective, Working Paper Series 16, Federal Reserve Bank of San Francisco.