

# REPORTES DEL EMISOR

INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN ECONÓMICA

Bogotá, D. C., enero  
de 2003 - No. 44

**EDITORA:**  
Diana Margarita Mejía A.

**ISSN**  
0124-0625

**REPORTES DEL EMISOR** es una publicación del Departamento de Comunicación Institucional del Banco de la República.

Las opiniones expresadas en los artículos son las de sus autores y no necesariamente reflejan el parecer y la política del Banco o de su Junta Directiva.

**REPORTES DEL EMISOR** puede consultarse en la página web del Banco de la República:  
[www.banrep.gov.co](http://www.banrep.gov.co)  
(Ruta de acceso:  
Información Económica/Documentos e Informes/Reportes)

Diseño:  
Asesores Culturales Ltda.



## La estructura a plazo de las tasas de interés y su capacidad de predicción de distintas variables económicas

*Un aumento en la pendiente de la curva de rendimientos debe señalarle a la autoridad monetaria, ante todo, un riesgo de que las expectativas de inflación están aumentando.*

Los principales objetivos de la política monetaria, como son la inflación, la tasa de cambio y las tasas de interés, se constituyen en variables cruciales para la consecución de un entorno favorable al crecimiento económico. No obstante, es importante tener en cuenta que los efectos de las decisiones de política monetaria no son inmediatos y que sólo pueden ser observados pasado un tiempo.

La dinámica que induce la política económica en las variables económicas objetivo genera, en ocasiones, incertidumbre sobre su efectividad. Por ello, es común que los bancos centrales observen la evolución de un amplio número de variables que se

encuentran posiblemente relacionadas con sus objetivos de mediano y largo plazos. La tarea de monitorear estas variables no es sencilla, debido a que con frecuencia la información no está disponible de manera oportuna o precisa, o porque su interpretación es difícil y requiere, por tanto, la elección de un modelo económico y unas herramientas estadísticas sofisticadas. Sin embargo, algunas de tales variables escapan a estos problemas. En este sentido, la curva de rendimientos se constituye en un indicador central de los mecanismos de transmisión monetaria.

En un artículo reciente, Angélica María Arosemena y Luis Eduardo Arango<sup>1</sup>, investigado-

<sup>1</sup> Angélica María Arosemena y Luis Eduardo Arango (2002). "Lecturas alternativas de la estructura a plazo: una breve revisión de la literatura", Borradores de Economía, No. 223, noviembre, Banco de la República.

res de la Subgerencia de Estudios Económicos del Banco de la República, realizaron una revisión de la literatura que relaciona la curva de rendimientos con las expectativas de inflación, tasas de interés, producto y el déficit fiscal en otras economías. Esto en razón a que en Colombia, debido al precario desarrollo de nuestro mercado de capitales, hay pocas observaciones de tasas de interés de instrumentos de largo plazo. La revisión bibliográfica de los autores toma en cuenta los países de cada estudio, su período muestral, la frecuencia de los datos, la forma de construcción de las variables, los métodos de estimación y los resultados. De esta manera, se brinda un panorama más o menos completo de algunas de las investigaciones realizadas hasta el presente sobre este tema.

A continuación, se presenta una breve reseña de este trabajo, resaltando los determinantes teóricos de la curva de rendimientos y su capacidad de predicción de las expectativas de inflación, tasas de interés, actividad económica y el déficit fiscal.

## I. Determinantes teóricos de la curva de rendimientos

El rendimiento al vencimiento de los activos puede diferir por una variedad de razones, incluyendo distintas probabilidades de incumplimiento y diversos patrones en las fluctuaciones de los retornos esperados. Pero también puede diferir según el vencimiento de los activos. Las tasas de interés difieren sistemáticamente en bonos de distinto vencimiento, aun si todas las otras características de estos son las mismas.

La representación gráfica de la *estructura a plazo de las tasas de interés*, es decir, entre el rendimiento al vencimiento de activos financieros de la misma calidad crediticia y sus respectivos períodos de vencimiento, es la *curva de rendimientos*. Por su parte, la forma o pendiente de la curva de rendimientos está determinada por diferentes características y fuerzas económicas. Generalmente, la curva de rendimientos tiene pendiente positiva, esto es, las tasas a plazo más corto son menores que las de plazo más largo (véase

Gráfico). No obstante, existen ocasiones en las que la curva de retorno tiene pendiente negativa, lo que implica que las tasas de corto plazo son más altas que las de largo plazo; esto se designa como una “curva de rendimientos invertida”. Los trabajos de Arango y otros (2002)<sup>2</sup>, Vásquez y Melo (2002)<sup>3</sup> y Julio y otros (2002)<sup>4</sup>, constituyen las primeras estimaciones de la curva de rendimientos en Colombia.

La teoría de las expectativas y la teoría de la segmentación del mercado constituyen las principales explicaciones de la forma de la curva de rendimientos. A su vez, dependiendo de los supuestos subyacentes, la teoría de las expectativas puede dividirse en teoría pura de las expectativas, teoría de la liquidez y teoría del hábitat preferido.

Según la *teoría pura de las expectativas*, la forma de la curva de rendimientos se determina por las expectativas de los agentes acerca de la trayectoria futura de las tasas de interés, las cuales, debido al proceso de arbitraje entre las diferentes opciones de inversión, constituyen el mejor estimador disponible en el mercado. Los orígenes de esta explicación se encuentran en Fisher (1896)<sup>5</sup> y Hicks (1939)<sup>6</sup>.

Suponiendo que los agentes son neutrales al riesgo e indiferentes a la liquidez de los títulos, que no existe segmentación de mercado, que no hay costos de transacción y que las expectativas so-

<sup>2</sup> Arango, L. E., L. F. Melo y D. Vásquez (2002). “Estimación de la estructura a plazo de las tasas de interés”, Borradores de Economía, No. 196, *Banco de la República*.

<sup>3</sup> Vásquez, D. y L. F. Melo (2002). “Estimación de la estructura a plazos de las tasas de interés en Colombia por medio del método de funciones *B-spline* cúbicas”, Borradores de Economía, No. 210, *Banco de la República*.

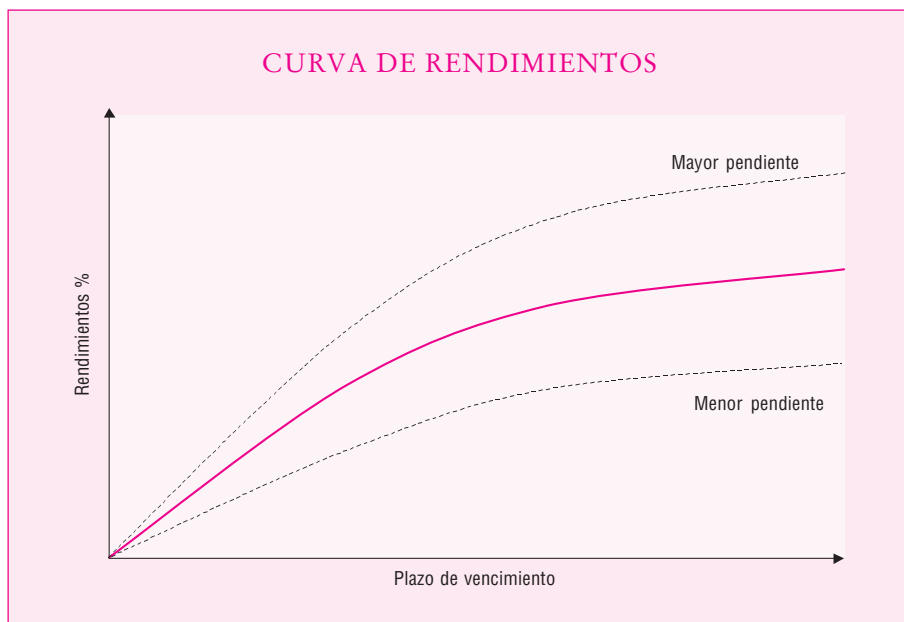
<sup>4</sup> Julio, J. M., S. J. Mera y A. Revéz (2002). “La curva *spot* (cero cupón). Estimación con *splines* cúbicos suavizados, usos y ejemplos”, Borradores de Economía, No. 213, *Banco de la República*.

<sup>5</sup> Fisher, I. (1896), “Appreciation and Interest”, *AEA Publications* (3) 11, p. 331-442.

<sup>6</sup> Hicks, J. (1939). *Value and Capital*, Segunda Edición, Londres, Oxford University Press.

bre las tasas de interés futuras son óptimas e insesgadas, la teoría pura de las expectativas sugiere que la tasa de interés de largo plazo es el promedio aritmético de las tasas de corto plazo vigente y esperadas. Así, por ejemplo, la tasa de interés de un título con vencimiento en seis meses debe ser igual al promedio de la tasa de interés actual de un título con vencimiento en tres meses y el pronóstico óptimo de la tasa de interés de un título con vencimiento en tres meses dentro de tres meses. Por lo tanto, un inversionista debe ganar lo mismo invirtiendo en un título con vencimiento en seis meses o invirtiendo en uno que vence en tres meses y reinvertiendo el producto de la primera inversión en otro título con vencimiento en tres meses. En consecuencia, según la teoría pura de las expectativas, en el futuro próximo todos los activos financieros de la misma calidad crediticia, sin importar sus fechas de vencimiento, deberían ofrecer la misma rentabilidad debido a que los inversionistas, buscando oportunidades para hacer ganancias, eliminan todos los diferenciales de rentabilidad entre títulos, lo cual hace que la curva de rendimientos sea más plana.

Si, por ejemplo, los agentes esperan una mayor inflación y con ello, unas mayores tasas de interés futuras, los inversionistas se concentrarán en instrumentos de corto plazo, los cuales les permitirán reinvertir posterior-



mente sus recursos a tasas de interés mayores, mientras que los prestamistas contratarán préstamos a largo plazo para asegurar la menor tasa de interés vigente. Esta interacción de los agentes generará un exceso de demanda de fondos de largo plazo y un exceso de oferta de fondos de corto plazo, desequilibrios que serán corregidos a través de cambios en la tasa de interés: la tasa de corto plazo caerá, mientras que la de largo plazo aumentará, generando un empinamiento en la curva de rendimientos.

De acuerdo con lo anterior, la teoría pura de las expectativas sugiere que cuando el mercado espera que la tasa de interés de corto plazo futura aumente (disminuya), la tasa de interés corriente de largo plazo deberá incrementarse (reducirse), ya que ésta es un promedio de las tasas de corto plazo vigente y esperadas. Por lo tanto, si la

curva de rendimientos no es plana, es decir dos o más bonos ofrecen rentabilidades diferentes, se puede deducir que el mercado espera un cambio en las tasas de interés futuras.

Sin embargo, la teoría de expectativas puras ignora dos riesgos inherentes a las inversiones en títulos de igual riesgo crediticio con diferentes plazos de maduración. El riesgo de precio, según el cual el precio del activo financiero podría ser menor que el esperado al finalizar el horizonte de inversión, y el riesgo de inversión, según el cual la tasa de interés a la que se reinvertirían los recursos recibidos periódicamente por concepto del pago de intereses podría ser diferente. Esta debilidad observada en la teoría pura de las expectativas llevó a un nuevo planteamiento teórico que incorpora la incertidumbre presente en el mercado y la preferencia de liquidez de los agentes.

La teoría de *preferencia de liquidez*, impulsada por Hicks (1939), acepta la capacidad de las expectativas para influenciar la forma de la curva de rendimientos. Sin embargo, plantea que, en un ambiente de incertidumbre y aversión al riesgo, los agentes prefieren los bonos de menor madurez por tener una mayor liquidez. Por lo tanto, los inversionistas aceptarán tener en sus portafolios títulos de largo plazo únicamente si dichos activos ofrecen una compensación (prima de liquidez) representada en una tasa de interés mayor, la cual debe hacer que su rendimiento sea mayor que el promedio de las tasas de corto plazo esperadas. Por lo tanto, la prima de liquidez ofrecida siempre será una función creciente del plazo al vencimiento.

Si los títulos de largo plazo no reconocen una prima de liquidez, los inversionistas preferirán mantener un portafolio de instrumentos de corto plazo para minimizar la variabilidad en su valoración, mientras que, por su parte, los prestamistas preferirán contratar préstamos a largo plazo para garantizar su flujo de recursos. Eventuales desequilibrios entre oferta y demanda de fondos se corrigen mediante la incorporación de una prima de liquidez a la tasa de interés de cada título. De esta ma-

nera, la teoría de la liquidez plantea que la curva de rendimientos normalmente exhibirá una pendiente positiva, incluso si el mercado no espera cambios en las tasas de interés, invalidando parcialmente la teoría pura de las expectativas en el sentido que la tasa de interés implícita en la curva deje de ser un predictor óptimo e insesgado de la tasa de interés futura.

La *teoría del hábitat preferido* (Modigliani y Sutch, 1966)<sup>7</sup> establece que los agentes con aversión al riesgo eliminan todo riesgo sistemático al situarse en su hábitat preferido: el tramo de la curva de rendimientos en el que la vida de sus activos coincide con la de sus pasivos. Es decir, el rendimiento para cada plazo de inversión es función de la oferta y la demanda de recursos para dicho horizonte temporal. Sin embargo, debido a la segmentación del mercado, en aquellos vencimientos donde la demanda de fondos es insuficiente, los emisores de bonos deberán ofrecer tasas de interés mayores que incorporen una prima de riesgo para lograr así que los agentes abandonen sus hábitat preferidos y viceversa. Dicha prima puede ser positiva o negativa y representa la remuneración al riesgo de desequilibrio de la curva de rendimientos, la cual depende tanto del horizonte de inversión como de la im-

portancia relativa de los inversionistas.

Finalmente, la *teoría de la segmentación del mercado* (Cultberson, 1957)<sup>8</sup> al igual que la teoría del hábitat preferido, establece que los inversionistas tienen hábitat preferidos en los cuales ajustan perfectamente los vencimientos de los pasivos con los de sus activos. Sin embargo, esta teoría sostiene que prestamistas y prestatarios se limitan a ciertos segmentos de la curva de rendimientos de acuerdo con la regulación, el costo de información, etc., siendo indiferentes a las primas de riesgo ofrecidas por los diferentes activos financieros. De esta forma, las tasas de interés de los títulos con diferentes plazos de maduración se determinarán independientemente por las condiciones de la oferta y la demanda en cada segmento del mercado.

Los determinantes de la estructura a plazo de la tasa de interés son fundamentales en el diseño y ejecución de la política monetaria. Así, por ejemplo, el aumento de las tasas de interés de corto plazo podría reducir las expectativas de inflación y las tasas de interés de largo plazo, lo cual abriría un mayor espacio para la inversión.

De los determinantes teóricos de la estructura a plazo, la literatura ha dedicado un mayor espacio a la hipótesis de expectativas, ya que la capacidad de predicción de la curva de rendimientos pasa por la tasa de in-

<sup>7</sup> Modigliani F. y R. Sutch (1966). "Innovations in interest rate policy", *American Economic Review*, Papers and Proceedings Supplement, Vol. 56, pp. 178-197.

<sup>8</sup> Cultberson, J. (1957). "The term structure of interest rates", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 71, pp. 485-517.

terés, la cual, una vez insertada en distintos modelos, postulados y mecanismos de transmisión permite distintas lecturas de la curva. Entre estas se destacan su capacidad de liderar el comportamiento futuro de otras variables como las expectativas de inflación, tasas de interés y actividad económica y su asociación con el déficit fiscal.

## II. Interpretaciones de la curva de rendimientos

### A. Expectativas de inflación

Las expectativas de inflación son una variable no observable, por lo cual se busca estimarlas a partir de otras variables observables como la estructura a plazo de las tasas de interés, debido a que las tasas de interés nominales incorporan, entre otros posibles elementos, una prima que representa el “pronóstico” del mercado sobre la inflación futura. En consecuencia, los cambios en la pendiente de la estructura a plazo pueden contener información acerca de la trayectoria futura de la inflación esperada por los agentes. Así, una pendiente más inclinada de la curva podría estar reflejando mayores expectativas de inflación y, al mismo tiempo, un menor compromiso del banco central por mantener la estabilidad de precios.

Los autores analizaron varios trabajos empíricos de las aproximaciones al estudio de la relación entre la estructura a plazo de la tasa de interés nominal y

la trayectoria futura de la inflación, en los que se postula como conclusión general que es el tramo largo de la estructura a plazo el que mayor cantidad de información contiene acerca de los cambios futuros de la inflación.

### B. Expectativas de tasa de interés

Según la hipótesis de expectativas de la curva de rendimientos, la pendiente de esta curva es un reflejo “óptimo e insesgado” de las expectativas del mercado sobre la trayectoria futura de la

---

*Los determinantes de la estructura a plazo de la tasa de interés son fundamentales en el diseño y ejecución de la política monetaria.*

---

tasa de interés de corto plazo. De acuerdo con dicha hipótesis, cuando la pendiente de la curva de rendimientos es empinada, se espera que las tasas de interés de corto, mediano y largo plazos se incrementen en un futuro y viceversa.

Los autores realizaron una revisión de trabajos empíricos para varios países industrializados, tras la cual se puede concluir que la hipótesis de expectativas de la curva de rendimientos permite inferir el comporta-

miento futuro de las tasas de interés siempre y cuando, la autoridad monetaria no esté comprometida en una política específica de estabilización de tasas de interés.

### C. Expectativas de actividad económica

Dado que la tasa de interés nominal tiene un componente real que se encuentra relacionado con el nivel de actividad económica y otro de expectativas de inflación, entonces, si estas últimas se encuentran bien formuladas, es posible esperar que la estructura a plazo contenga información adecuada acerca de las expectativas de la actividad económica futura. Desde esta perspectiva, es posible asociar un empinamiento en la pendiente de la curva con una expansión económica futura y viceversa.

Al menos dos hipótesis sustentan la asociación positiva entre la estructura a plazo y el nivel de actividad económica. La primera está relacionada con la postura de la política monetaria, mientras que la segunda asigna un papel protagónico a las expectativas. La primera hipótesis establece que si el banco central decide ejecutar una política monetaria contraccionista, las tasas de interés a todos los plazos aumentarán restringiendo la demanda de crédito, disminuyendo el gasto de la economía y generando un menor ritmo de crecimiento económico. Sin embargo, la política monetaria restrictiva tiene efec-

tos diferentes sobre las tasas de interés de corto y largo plazos. Debido a que las tasas de largo plazo dependen de las tasas de interés de corto plazo y estas, a su vez, de las expectativas de inflación y la tasa de interés real, las primeras aumentarán pero en menor medida que las tasas de interés de corto plazo, logrando que la estructura a plazo se aplane o inclusive se torne negativa.

La segunda hipótesis resalta el papel de las expectativas de mercado. Cuando los agentes esperan que la economía disminuya su ritmo de crecimiento, también prevén una reducción en las tasas de interés de corto plazo. Esta reducción esperada en los tipos de interés podría ser consecuencia de expectativas de una política monetaria contráctica, o bien, podría reflejar la caída esperada en las tasas de retorno real de sus inversiones. Alternativamente, si los agentes esperan que al reducirse el crecimiento también lo hará la inflación, entonces esta última descenderá significativamente durante la recesión, hecho que induciría a unas menores tasas de interés nominales. En cualquiera de estos dos casos, si la hipótesis de las expectativas se mantiene, las tasas de interés de largo plazo caerán (ante las menores tasas de interés de corto plazo) haciendo que la pendiente de la curva de rendimientos se aplane antes de la recesión económica. Por lo tanto, se espera que los movimientos de la

curva de rendimientos den señales anticipadas acerca del desempeño futuro de la economía. La evidencia empírica analizada por Arosemena y Arango sugiere que la curva de rendimientos constituye una herramienta muy valiosa a la hora de pronosticar la actividad económica futura o la probabilidad de una recesión.

#### D. Déficit fiscal

El debate sobre la existencia de una relación positiva entre déficit fiscal y tasas de interés se

---

*La curva de rendimientos  
constituye una herramienta  
muy valiosa  
a la hora de pronosticar  
la actividad  
económica futura  
o la probabilidad  
de una recesión.*

---

centra en los efectos directos e indirectos de las acciones fiscales sobre la inversión privada, el consumo de los hogares, el tipo de cambio, la balanza de pagos y sobre el margen de maniobra que deja para la política monetaria.

Un mayor déficit fiscal produce una escasez relativa de fondos para la inversión privada, la cual, a su vez, se manifiesta en un desbalance entre la oferta y la demanda de recursos. Dicho

desbalance induce al incremento en las tasas de interés de largo plazo que se manifiesta en la estructura a plazo de la tasa de interés: el incremento en el déficit fiscal influye marginalmente sobre las tasas de corto plazo. Sin embargo, como los agentes anticipan que los niveles de deuda pública se incrementarán para financiar el déficit, las tasas de interés futuras de corto plazo deberán ser mayores, lo cual, a su vez, por la hipótesis de las expectativas, hace que las tasas de interés corrientes de largo plazo se incrementen.

La evidencia empírica analizada por los autores sugiere que los mayores déficit fiscales incrementan la pendiente de la curva de rendimientos. Esta interpretación es válida debido a que los resultados no muestran una relación entre el déficit y las tasas de corto plazo, mientras que sugieren la existencia de una relación directa con las tasas de interés de largo plazo.

En conclusión, los trabajos empíricos muestran que los datos en varios países desarrollados confirman la hipótesis de expectativas de inflación. Sin embargo, los datos no confirman las otras hipótesis tan contundentemente. Esto sugiere que un aumento en la pendiente de la curva de rendimientos debe señalarle a la autoridad monetaria, ante todo, un riesgo de que las expectativas de inflación estén aumentando. ■