

Recuadro 2

Expectativas de inflación y su grado de anclaje: ¿qué se puede inferir de las expectativas derivadas del mercado de deuda pública en Colombia?

Jonathan Muñoz Martínez
Daniel Parra*

La economía mundial experimentó un aumento significativo de la inflación como consecuencia de las secuelas de la crisis del covid-19 y los problemas en la cadena mundial de suministros. Adicionalmente, la guerra entre Rusia y Ucrania también impactó los precios internacionales de la energía. En el caso de las economías emergentes este fenómeno estuvo acompañado de una depreciación de sus monedas, lo que encareció aún más los precios de los importados. Lo anterior generó una respuesta de política monetaria importante a nivel global. En el último año, en muchas economías se ha visto cómo la inflación ha cedido y, aunque en varias de estas ha convergido hacia valores cercanos a las metas de largo plazo, sus expectativas de inflación aún se mantienen por encima de ellas. El caso colombiano no ha sido la excepción.

Dado lo anterior, y teniendo en cuenta que las expectativas de inflación son un insumo relevante dentro del proceso de toma de decisiones de la Junta Directiva del Banco de la República (JDBR), conviene hacer un constante seguimiento a aquellos indicadores que muestren señales sobre las perspectivas de la senda futura de la inflación. Es importante señalar que existen diversas fuentes de información para realizar alguna medición o aproximación a las expectativas de inflación, como por ejemplo las encuestas de analistas¹ o las medidas derivadas de la deuda pública, al comparar diferentes estructuras a plazos entre los títulos TES nominales y TES denominados en UVR. En particular, para el presente análisis se usaron las tasas *break-even inflation* (BEI) y *forward BEI* (FBEI) (véase Anexo R2.1), ya que, frente a las encuestas, nos permiten estudiar diferentes plazos, tienen una mayor cantidad de observaciones en el tiempo y están a horizontes mayores (uno a dos años en las encuestas). Adicionalmente, el Banco de la República cuenta con información diaria de la curva de rendimientos de los títulos de deuda pública desde 2003 con la cual se puede derivar las expectativas de inflación del mercado.

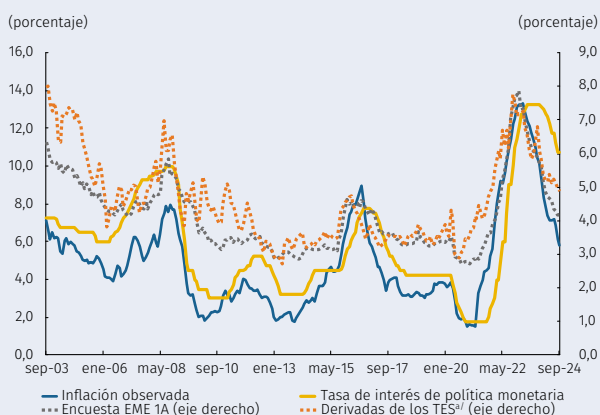
A nivel internacional, para realizar un monitoreo de las expectativas de inflación y su grado de anclaje se evalúan los siguientes tres aspectos: 1) desviaciones frente a un nivel (meta), 2) la incertidumbre y distribución, y 3) el traspaso de cambios en las expectativas de corto plazo hacia aquellas de mediano y largo plazo. En las siguientes tres secciones se muestran algunos hechos estilizados y se desarrollan algunos modelos econométricos que nos brindan una noción de grado de anclaje².

* Los autores, en su orden, son profesional especializado e investigador del Departamento de Modelos Macroeconómicos. Las opiniones son responsabilidad de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

1 Por ejemplo, en Colombia se cuenta con la *Encuesta mensual de expectativas* (EME) a analistas económicos, y la *Encuesta trimestral de expectativas* (ETE).

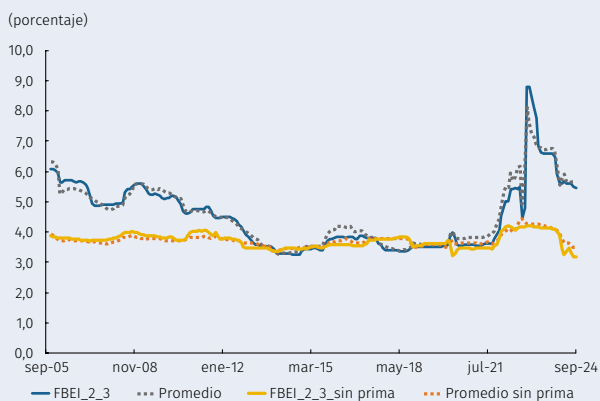
2 La literatura económica ha subrayado la importancia del grado de anclaje de las expectativas a fin de mejorar la capacidad de los bancos centrales para controlar la inflación, junto con la posibilidad de evaluar la credibilidad de la política monetaria (e. g., Haubrich *et al.*, 2012; Autrup y Grothe, 2014; Strohsal *et al.*, 2016).

Gráfico R2.1
Expectativas de inflación, inflación observada y tasa de interés de política monetaria



a/ Se calcula el promedio de las BEI de 1 a 10 años y las FBEI(i,j) donde i = 1, 2,...,5 y j = 1, 2,..., 5.
Fuentes: DANE y Banco de la República; cálculos propios.

Gráfico R2.2
Ancla percibida por el mercado $(\bar{\pi}_s^e)^{a/}$



a/ Se calcula el promedio de las anclas considerando las FBEI(i,j) donde i = 1, 2,...,5 y j = 1, 2,..., 5.
Fuente: Banco de la República; cálculos propios.

Para los diferentes ejercicios se realizaron: 1) estimaciones de ventanas móviles de 250 días (un año), 2) estimaciones para cada plazo y componente de las BEI y FBEI y 3) se promediaron los resultados³ y estandarizaron para medir la percepción de anclaje entre 0 y 1 (gráficos R2.2, R2.3 y R2.6), donde un valor cercano a cero indica un mayor grado de anclaje.

1. Nivel

Cualquier economía que enfrenta choques de diversa procedencia puede experimentar en el corto plazo desviaciones de la inflación respecto a una meta. En estas situaciones los agentes económicos esperan que el banco central reaccione para que la inflación retorne a la meta, dependiendo de la naturaleza del choque (oferta o demanda, y permanente o transitorio). Para el caso colombiano, es bien conocido que el reciente brote inflacionario ha presentado un alto nivel de ajustes de los precios, el cual se encuentra todavía por encima de la meta de inflación (Gráfico R2.1). Durante su periodo más agudo, las expectativas derivadas de los títulos de deuda alcanzaron a estar más de dos desviaciones estándar por encima de la meta de inflación y del promedio histórico de la inflación observada desde 2000.

En este contexto, es importante tener alguna medida que nos indique la evolución de la persistencia de las desviaciones de las expectativas de inflación respecto a un nivel determinado y también alguna medida que refleje el ancla percibida por el mercado. Para ello, se implementó la metodología de Winkelmann (2014) con base en la cual se puede estimar, para cada ventana de tiempo (s), tanto el ancla percibida por el mercado $(\bar{\pi}_s)$ como el grado de anclaje, medido como la lentitud de convergencia al ancla percibida por el mercado $(\frac{1}{\gamma_s})$. El modelo desarrollado se basa en la siguiente ecuación, donde se estiman dos parámetros $(\bar{\pi}_s$ y γ_s) para cada ventana móvil de 250 días (s):

Ecuación 1:

$$\pi_t^e = \bar{\pi}_s^e + \exp(-\gamma_s (\pi_{t-1}^e - \bar{\pi}_s^e)^2) \left(\sum_{i=1}^p \alpha_i \pi_{t-i}^e - \bar{\pi}_s^e \right) + \varepsilon_t$$

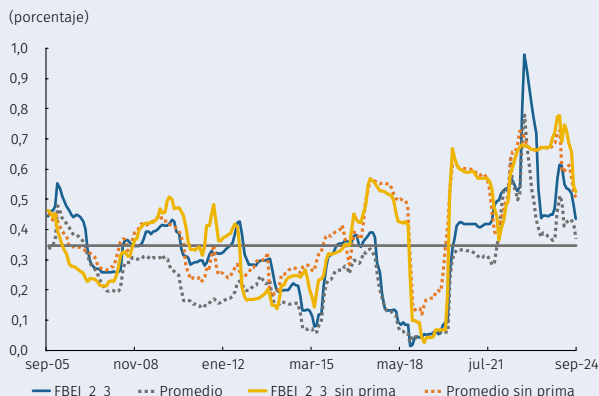
En la Ecuación 1 se estima para diferentes plazos tanto de las BEI como las FBEI⁴, aunque estos se agregan por simplicidad. La mayoría de los resultados se mantienen para todos los plazos⁵. En el Gráfico R2.2 se presenta el ancla percibida por el mercado, la cual gradualmente había venido descendiendo desde 2010 a medida que la inflación se acercó a la meta de largo plazo del Banco, con algunas excepciones, cuando se presentaron choques significativos, pero transitorios. Este es el caso de los años 2015 y 2016, cuando se registró el choque petrolero de finales de 2014 y su efecto sobre la tasa de

3 Es importante mencionar al lector, que un BEI de 3 años de x% indica que la expectativa de inflación en promedio durante los siguientes tres años tendrá ese valor. Así, partiendo de 2024, el BEI de 3 años indica que se espera una inflación de x% en promedio para 2025-2027. Por su parte, un $FBEI_{2,1}$ de y% indica la expectativa de inflación de un año adelante cuando nos situamos dos años a futuro. De esta forma, si se parte de 2024, el $FBEI_{2,1}$ sugiere que la expectativa de inflación para 2027 situándonos en 2026, sería y%.

4 Plazos de dos a diez años. Se debe tener en cuenta que hay tramos de la curva de rendimientos que pueden estar más expuestos a la volatilidad del mercado y a la prima de liquidez cambia. Esto no se encuentra contemplado en el presente análisis.

5 Adicionalmente, se puede "limpiar" la medida de expectativa de inflación derivada, al descontar por la prima de riesgo inflacionario. Para construir la prima de riesgo inflacionario se sigue la metodología de Espinosa-Torres *et al.* (2017). Los resultados son similares, aunque tienden a mostrar una menor ancla percibida por el mercado frente a las series originales, ya que, por definición, a más plazo se tiene una mayor prima de riesgo inflacionario.

Gráfico R2.3
Grado de anclaje ($\frac{1}{\gamma_s}$) medido como la lentitud de convergencia al ancla percibida ($\bar{\pi}_s^e$)^{a/}



a/ Se calcula el promedio de las anclas considerando las FBEI(i,j) donde $i = 1, 2, \dots, 5$ y $j = 1, 2, \dots, 5$.
Fuente: Banco de la República; cálculos propios.

cambio, y el impacto del fenómeno de El Niño Fuerte en los precios de los alimentos. Recientemente, tras al pico observado en 2023, el ancla percibida por el mercado ha mostrado una reducción significativa. No obstante, dicho nivel se encuentra por encima del promedio histórico, los niveles precovid y la meta del Banco. Al descontar por la prima de riesgo inflacionario, ocurre algo similar, aunque aquí los niveles están más cercanos a la meta del 3%.

Por su parte, γ_s es utilizado como medida *proxy* de la velocidad de convergencia hacia $\bar{\pi}_s^e$. Aquí la noción de grado de anclaje está relacionada con la de persistencia de la respuesta de las expectativas de inflación ante un choque y la velocidad de su reversión a la media (ancla percibida). En ese sentido, cuanto menor es la persistencia de la respuesta de las expectativas ante choques, las expectativas de inflación se encuentran más ancladas. En el Gráfico R2.3 se observa cómo el choque inflacionario reciente generó presiones sobre esta medida del grado de anclaje, las cuales, pese a que se han disipado gradualmente, todavía permanecen por encima de niveles precovid.

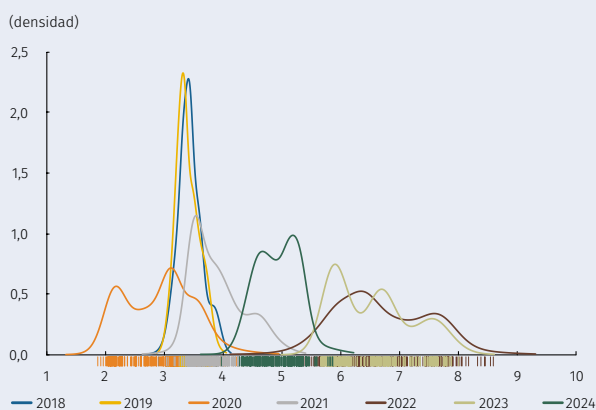
2. Incertidumbre y distribución

Cuando los agentes no tienen certeza sobre la temporalidad y persistencia de los choques que afectan la inflación observada, esto se ve reflejado en cambios en la varianza y asimetría de la distribución de las expectativas de inflación.

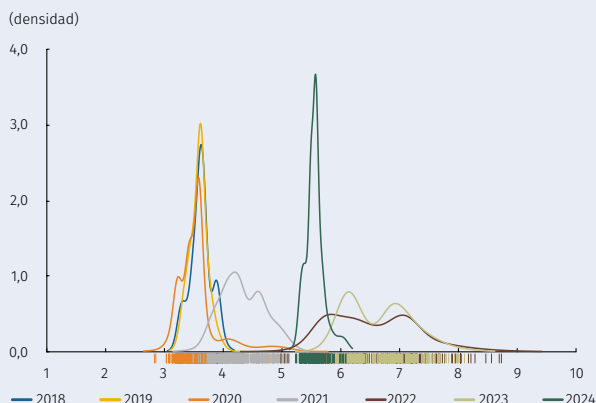
El Gráfico R2.4, paneles A y B, muestra la evolución de las densidades de probabilidad de las expectativas de inflación a cinco y diez años usando las tasas BEI descontadas por la prima de riesgo inflacionario. Se puede apreciar que, antes de la crisis del covid, en 2018 y 2019, la mayor parte de la masa de probabilidad se situaba entre el 3% y 4%. Durante el periodo del covid-19 (2020-2021) la densidad de dichas expectativas se trasladó hacia la izquierda de manera importante, aplanándose con sesgos a la baja. Posteriormente, en 2023 las expectativas se desplazaron significativamente hacia la derecha, con una gran amplitud que reflejó la alta incertidumbre observada. Recientemente, la situación ha mejorado, pero dichas expectativas distan aún de estar en situación de “normalidad”.

Gráfico R2.4
Densidades por año para las BEI a 5 y 10 años

A. BEI a 5 años



B. BEI a 10 años



Fuente: Banco de la República; cálculos propios.

3. Traspaso de las expectativas de corto plazo al mediano y largo plazo

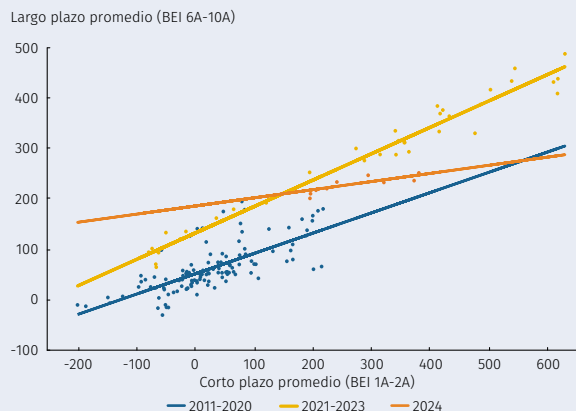
Finalmente, otra manera de monitorear el grado de anclaje es mediante la medición de la respuesta o traspaso de los choques de las expectativas de corto plazo hacia la dinámica de las expectativas de mediano y largo plazo. En otras palabras, bajo esta noción conceptual de anclaje, si las expectativas están perfectamente ancladas, las expectativas a mediano y largo plazo deben ser insensibles a las expectativas a corto plazo y a los sorpresivos choques inflacionarios actuales⁶.

En el Gráfico R2.5 se observa que la relación entre las desviaciones de las expectativas de corto y largo plazo frente a la meta es positiva.

En el periodo del brote inflacionario entre 2021 a 2023 (periodo pos-covid-19) se evidencia una mayor pendiente frente a la década anterior. Recientemente, se han observado mejoras y la pendiente es más baja frente al periodo anterior, no obstante, el nivel de las desviaciones continúa siendo elevado.

6 Dentro de esta línea conceptual, también se encuentra la noción de codependencia de dichas variables: entre más codependencia, mayor es la transmisión de choques de corto a mediano y largo plazo.

Gráfico R2.5
Relación entre las desviaciones frente a la meta de las expectativas de corto plazo y largo plazo



Fuente: Banco de la República; cálculos propios.

A continuación, se presentan dos aplicaciones econométricas para medir el grado de anclaje, bajo la noción de traspaso o codependencia entre las expectativas de corto plazo y las de mediano y largo plazo.

La primera, de Antunes (2015), utiliza un análisis de cópula para estimar la codependencia entre las colas de la distribución de las expectativas de corto y las de mediano y largo plazo. En el caso en que los movimientos extremos de las expectativas de corto plazo y de plazos mayores son independientes, las expectativas están perfectamente ancladas. Por el contrario, si existe codependencia entre dichas variables, la dinámica del grado de anclaje cambia y se puede analizar a través de las siguientes ecuaciones:

Ecuación 2:

$$\lambda_U = \lim_{k \rightarrow 1} Pr \left\{ \pi_{MP}^e > \pi_{MP(k)}^e \mid \pi_{CP}^e > \pi_{CP(k)}^e \right\}$$

Ecuación 3:

$$\lambda_L = \lim_{k \rightarrow 0} Pr \left\{ \pi_{MP}^e \leq \pi_{MP(k)}^e \mid \pi_{CP}^e \leq \pi_{CP(k)}^e \right\}$$

Donde λ_U es la cola superior y λ_L es la inferior de las distribuciones de las expectativas de mediano (largo) plazo (π_{MP}^e) condicionada a que el valor de las de corto plazo (π_{CP}^e) se ubiquen en el cuantil k .

La segunda, de Gefang (2012), utiliza el siguiente modelo de regresión:

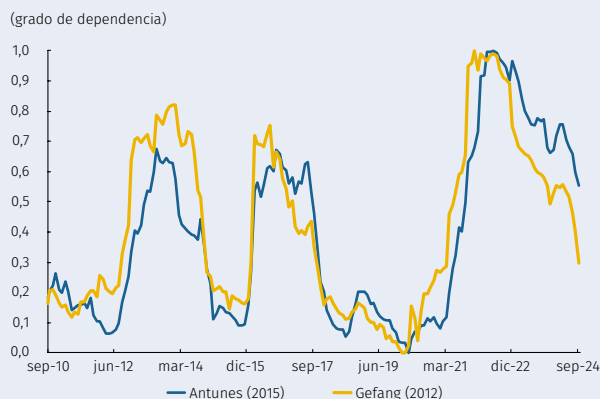
Ecuación 4:

$$\Delta \pi_{MP,t}^e = \beta \Delta \pi_{CP,t}^e + \varepsilon_t$$

Donde Δ es el operador de diferencia y β es un coeficiente que captura el traspaso de los movimientos de corto plazo (π_{CP}^e) hacia los de mediano plazo (π_{MP}^e), el cual puede ser asociado con un grado de desanclaje de las expectativas de inflación en la noción de traspaso.

El Gráfico R2.6 muestra los resultados de las estimaciones de Antunes (2015) y Gefang (2012) utilizando ventanas móviles de 250 días (un año) para las tasas BEI de corto plazo (uno a dos años) respecto a las de mediano plazo (tres a cinco años)⁷. Bajo este concepto de anclaje, es deseable un valor cercano a cero, que indicaría una baja codependencia o traspaso, lo cual implica unas expectativas más ancladas. Como se observa, el grado de anclaje ha mejorado de manera importante, luego del deterioro observado en 2023. Sin embargo, los niveles de codependencia y/o traspaso sugieren cautela, y así seguir monitoreando las expectativas con el fin de que confluyan gradualmente a valores cercanos a la meta del Banco.

Gráfico R2.6
Codependencia y/o traspaso de las expectativas de corto y mediano plazo (BEI 3 a 5 años)



Nota: el dato reportado corresponde al componente principal de las BEI de 3 a 5 años. Fuente: Banco de la República; cálculos propios.

Comentarios finales

Con base en los ejercicios anteriores, se puede observar que el nivel y la volatilidad de las diversas medidas de expectativas de inflación derivadas de los títulos de deuda (BEI y FBEI) se incrementaron significativamente durante 2023, pero gradualmente han venido mostrando un comportamiento favorable en lo corrido del presente año. Pese a ello, todavía los niveles observados del ancla percibida por el mercado y las diferentes nociones de grado de anclaje no han retornado a valores más compatibles con el logro de la meta de inflación del Banco de la República (3%).

7 Los resultados se mantienen si se compara corto plazo con largo plazo (seis a diez años).

Referencias

- Antunes, A. A. (2015). "Co-movement of Revisions in Short- and Long- Term Inflation Expectations". Finance and Economics Discussion Series 2015-15, Banco de Portugal.
- Autrup, S.; Grothe, M. (2014). "Economic Surprises and Inflation Expectations: Has Anchoring of Expectations Survived the Crisis?", ECB Working Paper, núm. 1671, disponible en: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2426087> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2426087>
- Dash, P.; Rohit, A. K.; Devaguptapu, A. (2020). "Assessing the (de-)Anchoring of Households' Long-Term Inflation Expectations in the US", *Journal of Macroeconomics*, núm. 63, pp. 103-183.
- Espinosa-Torres, J. A.; Melo-Velandia, L. F.; Moreno-Gutiérrez, J. F. (2017). "Expectativas de inflación, prima de riesgo inflacionario y prima de liquidez: una descomposición del *break-even inflation* para los bonos del Gobierno colombiano", *Desarrollo y Sociedad*, núm. 78, pp. 315-365.
- Haubrich, J.; Pennacchi, G.; Ritchken, P. (2012). "Inflation Expectations, Real Rates, and Risk Premia: Evidence from Inflation Swaps", *The Review of Financial Studies*, vol. 25, núm. 5, pp. 1588-1629, disponible en: <http://www.jstor.org/stable/41485536>.
- Gefang, D.; Koop, G.; Potter, S. (2008). "The Dynamics of UK and US Inflation Expectations", Finance and Economics Discussion Series, núm. 2015-15, University of Glasgow.
- Strohsal, T.; Melnick, R.; Nautz, D. (2016). "The Time-varying Degree of Inflation Expectations Anchoring", Technical Report, *Journal of Macroeconomics*.

Anexo R2.1

En este anexo se presentan los detalles técnicos del cálculo de la tasa BEI y FBEL:

A. Tasa *break-even inflation* (BEI):

La tasa BEI $\pi_t^{e,n}$ en el tiempo t al plazo n años, se define como:

$$\pi_t^{e,m} = \frac{(1+i_t^{Nom,m})}{(1+i_t^{UVR,m})} - 1$$

donde i_t^n y r_t^n corresponden a los rendimientos de un bono con tasa nominal (v. g., TES pesos) y un bono con tasa real (v. g.: TES UVR), respectivamente. Los bonos tienen el mismo plazo a n años, y la misma calidad crediticia. La tasa BEI $\pi_t^{e,n}$ refleja la inflación promedio esperada a lo largo de los siguientes n años.

B. Tasa *forward break-even inflation* (FBEL):

La tasa FBEL $\pi_t^{e,a-b}$ en el tiempo t al plazo $a - b$ años, representa la expectativa de inflación promedio a lo largo de un periodo de b años que inicia después de a años. La tasa FBEL $\pi_t^{e,a-b}$ está dada por

$$\pi_t^{e,m-a} = \left[\frac{(1+\pi_t^{e,b})}{(1+\pi_t^{e,a})} \right]^{1/b} - 1$$

donde $\pi_t^{e,a}$ y $\pi_t^{e,n}$ corresponden a las tasas BEI a los plazos a y n años, donde $n = a + b$.