

Roberto Alfonso Montenegro  
Robles\*  
Universidad  
Católica de Colombia

# La política monetaria y la brecha del producto

Recibido: 3 de agosto de 2011

Concepto de evaluación: 5 de octubre de 2011

Aceptado: 25 de octubre de 2011

## RESUMEN

Para una adecuada conducción de la política monetaria en una economía pequeña y abierta como la colombiana, debe tenerse en cuenta tanto el trilema de la política monetaria, como el ancla nominal de la economía. En este contexto, el papel del banco central es el de decidir cuál es el ancla nominal para la economía. Sin embargo, existe simultáneamente una estrecha relación entre la política monetaria y la brecha del producto. El objetivo de este estudio es ilustrar esta dinámica a través de un modelo de política monetaria. Los resultados muestran la relación dinámica entre el comportamiento de la tasa de interés como función de la inflación subyacente y la brecha del producto. Una de las principales características de la solución es que la restricción de no negatividad sobre la tasa de interés es obligatoria para bajos niveles de brecha del producto y bajas tasas de inflación.

**Palabras clave:** política monetaria, trilema, ancla nominal, brecha del producto

*Clasificación JEL:* C60, E52, E58, F32.

## Monetary policy and the output gap

## ABSTRACT

To develop an adequate monetary policy, in a small open economy like the Colombian, must take into account, the Trilemma of monetary policy and the nominal anchor of the economy, in this context, the central bank role is that to decide which is the nominal anchor to the economy, however exist simultaneously a close relationship between the monetary policy and the gross domestic product gap, the goal of this study is to illustrate this dynamic through an monetary policy model, the results show that the behavior of an optimal interest rate like a function of the subagent inflation and the gross domestic product gap, one of the principal characteristics of the solutions is that the restrictions of no negativity over the interest rate is necessary to lower levels of gross domestic product gap and lower rates of inflation.

**Keywords:** monetary policy, trilemma, nominal anchor, output gap  
*JEL Classification:* C60, E52, E58, F32.

\*Economista.  
Magíster en Economía.  
Docente de la Universidad  
Católica de Colombia.  
Correo electrónico:  
ramontenegro@  
ucatolica.edu.co

## INTRODUCCIÓN

Una política monetaria se enfrenta a tres objetivos: nivel de tasa de cambio, nivel de tasa de interés y movilidad de capital, cada uno deseable en sí mismo, pero imposible de cumplir de forma simultánea. Este trilema de la política monetaria (Mundell, 1963) plantea unas posibilidades e impone unas limitantes para el funcionamiento de este tipo de política.

En el caso de una economía pequeña y abierta, para una adecuada conducción de la política monetaria, debe tenerse en cuenta tanto el trilema de la política monetaria, como el ancla nominal de la economía (Carrasquilla, 1998).

En un entorno de movilidad internacional de capital y credibilidad de la política monetaria, se adoptará como ancla nominal la meta de inflación (Truman, 2003), así, se dirigirá la política monetaria a objetivos domésticos como la inflación y el ciclo económico (Ball & Seridan, 2005). De esta forma, la acción más importante para el banco central, en cuanto a política monetaria se refiere, es decidir: cuál es el ancla o estrategia de conducción de la política monetaria (Gómez, 2006), bien sea monetaria, cambiaria o de inflación objetivo. A cada una de estas últimas le corresponde un ancla: el dinero, la tasa de cambio y la meta de inflación, respectivamente.

Sin embargo, también existe una relación estrecha entre la política monetaria con la brecha del producto (Levin *et al.*, 2005). Así el objetivo de este estudio es ilustrar esta dinámica a través de un modelo de política monetaria.

El documento se divide en cuatro partes: en la primera se explora el contexto donde se hace evidente la interrelación entre la política monetaria y la brecha del producto. Más adelante, en la segunda, se establece la dinámica de transmisión de la política monetaria y la interrelación con la brecha del producto. Posteriormente, en la tercera, se desarrolla el modelo y los resultados del proceso de optimización. Finalmente, en la cuarta, se presentan las conclusiones.

## LA POLÍTICA MONETARIA Y LA BRECHA DEL PRODUCTO

Desde el punto de vista nekeynesiano, el producto natural es entendido como un nivel alcanzable del producto si los precios fuesen totalmente flexibles; por lo tanto, la brecha del producto correspondería al desvío entre el producto observado y el producto natural (Kydland & Prescott, 1977).

La dinámica del producto natural depende de los choques (reales o nominales), que golpean (de forma transitoria o permanente, con signos y tamaños variados) en todo momento la economía, los cuales son solo observables a través de elaborados modelos macroeconómicos. Esto plantea un problema de manejo a la hora de aplicar la política monetaria. Por lo tanto, resulta viable el cálculo de la brecha del producto en términos del producto tendencial, lo cual está ligado al concepto de los ciclos económicos (Christiano, Eichenbaum & Evans, 2005).

Sin embargo, debe aclararse que existe una diferencia fundamental entre las dos nociones sobre la brecha del producto, la cual está ligada a la frecuencia de los choques (reales o nominales). En el corto plazo (alta frecuencia), generalmente, se liga el concepto de brecha del producto a la flexibilidad en precios, mientras que, a largo plazo, se relaciona la noción de brecha con el producto tendencial, Esto a su vez, liga el concepto al crecimiento de estado estacionario, ya que por construcción no admite eventos de alta frecuencia y se relaciona más con la predicción, señalando el nivel ideal a la que se dirige la economía en el futuro.

Asimismo, el producto potencial (producto natural o tendencial) es un concepto relacionado con la noción de tasa natural de desempleo (Ball & Seridan, 2005), en esta se plantea la no existencia de una relación a largo plazo entre inflación y desempleo. Si se retoman las relaciones establecidas al comienzo se tiene, que la dinámica del producto natural depende de los choques (reales, nominales), que golpean (de forma transitoria o permanente, con signos y tamaños variados) en todo momento la economía. Por tanto, un choque nominal

expansivo (aumento en la masa monetaria o mayor gasto público) no afecta la evolución del producto a precios flexibles, pero sí influye al producto con precios rígidos, produciendo una presión hacia brechas positivas. De otra forma, cuando el choque expansivo es real (aumentos en la productividad), el producto a precios flexibles podría incluso subir más que el producto a precios rígidos. Por ende, una brecha del producto con signo positivo refleja presiones inflacionarias porque se encuentra ligada a la curva de Phillips de corto plazo; es aquí donde radica la importancia para la política monetaria.

## LA POLÍTICA MONETARIA

La política monetaria es una política económica que usa la cantidad de dinero como variable de control o línea de referencia para asegurar y mantener la estabilidad económica (Clavijo, 2003). Para ello, la autoridad monetaria (banco central) puede influir sobre la cantidad de dinero y sobre la tasa de interés, a través de mecanismos como: los cambios en la tasa de interés, la variación del coeficiente de caja o las operaciones de mercado abierto.

La elección del mecanismo intermedio a utilizar depende de su facilidad de manejo, de la cantidad de información disponible sobre cada medida y del objetivo final que se quiere conseguir. Un buen candidato es la tasa de interés, ya que se conoce en el acto, mientras que en el caso de la determinación de la cantidad de dinero, su conocimiento tarda algunos días (Gómez, Uribe & Vargas, 2002).

La transmisión de la política monetaria, entendida como la forma en que se afecta la economía a partir de una de estas políticas, depende del mecanismo implementado. Para este estudio se analizará el mecanismo de la tasa de intervención del banco central. Cuando el banco central altera sus tasas de intervención, afecta las tasas de interés de mercado, la tasa de cambio y el costo del crédito, de esta forma pone en marcha una serie de mecanismos que influyen sobre: los mercados financieros; las decisiones de gasto, producción

y empleo de los agentes; las expectativas de los agentes económicos a partir de los anuncios de política, y la tasa de inflación, luego de un lapso de tiempo largo y variable.

Esta sucesión de mecanismos se conocen con el nombre de mecanismos de transmisión. Estos se refieren a los procesos o canales mediante los cuales las decisiones de política monetaria se transmiten al producto y la inflación (López, 2006).

## EL MODELO

Suponga que una autoridad monetaria desea el control de la tasa de interés nominal ( $i$ ) con el objetivo de minimizar la variación de la tasa de inflación ( $P$ ) y la brecha del producto interno bruto ( $Y$ ) alrededor de objetivos específicos:  $P^*$ ,  $Y^*$ , respectivamente. Por tanto el objetivo del modelo es determinar qué política minimiza las pérdidas actuales y futuras.

Específicamente, la autoridad desea minimizar el valor esperado descontado de las desviaciones ponderadas, así:

$$L(v) = \frac{1}{2} (v - v^*)^T \Omega (v - v^*) \quad [1]$$

Donde  $v$  es un vector de  $2 \times 1$  que contiene la tasa de inflación y la brecha del producto,  $v^*$  es un vector de objetivos de  $2 \times 1$  y  $\Omega$  es una matriz  $2 \times 2$  que contiene los pesos.

La inflación objetivo y la brecha del producto son conjuntamente controladas de forma exógena por un proceso lineal de Markov:

$$v_{t+1} = \alpha + \beta v_t + \gamma i_t + u_{t+1} \quad [2]$$

donde  $\alpha$  y  $\gamma$  son vectores de  $2 \times 1$ ;  $\beta$  es una matriz de  $2 \times 2$  y  $u$  es un vector aleatorio con media cero.

Este problema se puede abordar como un modelo estocástico de horizonte infinito<sup>1</sup>, donde

<sup>1</sup> El tiempo ( $t$ ) es medido en años, el vector de estados  $S \in \mathfrak{R}^2$  contiene la tasa de inflación y la brecha del producto.

la variable de acción es la tasa de interés nominal  $i \in [0, \infty)$  entonces, la función de transición de estado es:

$$g(v, i, u) = \alpha + \beta v + \gamma i + u \quad [3]$$

Como el problema necesita ser formulado como uno de maximización, la función de recompensa la expresamos como el negativo de la función de pérdida:

$$f(v, x) = -L(v) \quad [4]$$

La suma corriente y esperada de recompensas futuras satisface la ecuación de Bellman:

$$V(v) = \max_{0 \leq x} \{ -L(v) + \delta E_{\varepsilon} V(g(v, i, u)) \} \quad [5]$$

Igualmente, la función de precio sombra  $\lambda(s)$  es caracterizada por las condiciones de Euler:

$$\delta \gamma^T E_{\varepsilon} \lambda(g(v, i, u)) = \mu \quad [6]$$

$$y \quad \lambda(v) = -\Omega(v - v^*) + \delta \beta^T E_{\varepsilon} \lambda(g(v, i, u)) \quad [7]$$

donde la tasa de interés nominal  $i$  y la recompensa marginal de largo plazo  $\mu$  para incrementos en la tasa de interés nominal deben satisfacer las condiciones complementarias  $i \geq 0, \mu \leq 0, i \geq 0 \Rightarrow \mu = 0$ .

Por tanto, a lo largo de una senda óptima tendremos:

$$\delta \gamma^T E_{\varepsilon} \lambda_{t+1} = \mu_t \quad [8]$$

$$\lambda_t = -\Omega(v - v^*) + \delta \beta^T E_{\varepsilon} \lambda_{t+1} \quad [9]$$

$$i_t \geq 0 \quad [10]$$

$$\mu_t \leq 0 \quad [11]$$

$$i_t > 0 \Rightarrow \mu_t = 0 \quad [12]$$

Luego, en cualquier periodo, la tasa de interés nominal es reducida hasta que la recompensa marginal de largo plazo y la tasa de interés nominal tiendan a cero.

Para simular el sistema, vamos a suponer que el choque  $\mu$ , sigue un proceso normal bivariado i.i.d.  $(0, \Sigma)$ , con una tasa de descuento  $\delta = 0.8$  e igualmente:

$$v^* = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad \gamma = \begin{bmatrix} -0.8 \\ 0.0 \end{bmatrix} \quad \Sigma = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.0 \\ 0.0 & 0.5 \end{bmatrix}$$

$$\Omega = \begin{bmatrix} 0.4 & 0.0 \\ 0.0 & 2.0 \end{bmatrix} \quad \alpha = \begin{bmatrix} 0.8 \\ 0.4 \end{bmatrix} \quad \beta = \begin{bmatrix} 0.8 & 0.5 \\ 0.2 & 0.6 \end{bmatrix}$$

## LOS RESULTADOS

En el proceso de optimización se usó el método de Newton, con lo cual se obtuvieron los coeficientes, los valores óptimos ( $v$ ), las acciones óptimas ( $i$ ) y los residuos de la ecuación de Bellman. El modelo fue iterado 3.000 veces sobre un periodo de 20 años, se inicio con una brecha del producto del 15% y una tasa de inflación del 10%. La gráfica 1 presenta el comportamiento de la tasa de interés óptima como función de la inflación subyacente y de la brecha del producto. Una de las principales características de la solución es que la restricción de no negatividad sobre la tasa de interés es obligatoria para bajos niveles de brecha del producto y bajas tasas de inflación.

La gráfica 1 representa la relación entre una tasa de interés como función de la brecha del producto y la tasa de inflación subyacente. La relación indica que a mayor tasa de interés se reduce la brecha del producto, esto puede asociarse al hecho que una mayor tasa de interés genera menor consumo e inversión, lo que se puede asociar a menores niveles de inflación<sup>2</sup>. Igualmente, indica

2 También puede funcionar en sentido contrario, una menor tasa de interés genera un mayor consumo e inversión lo que se asocia a mayores niveles de inflación.

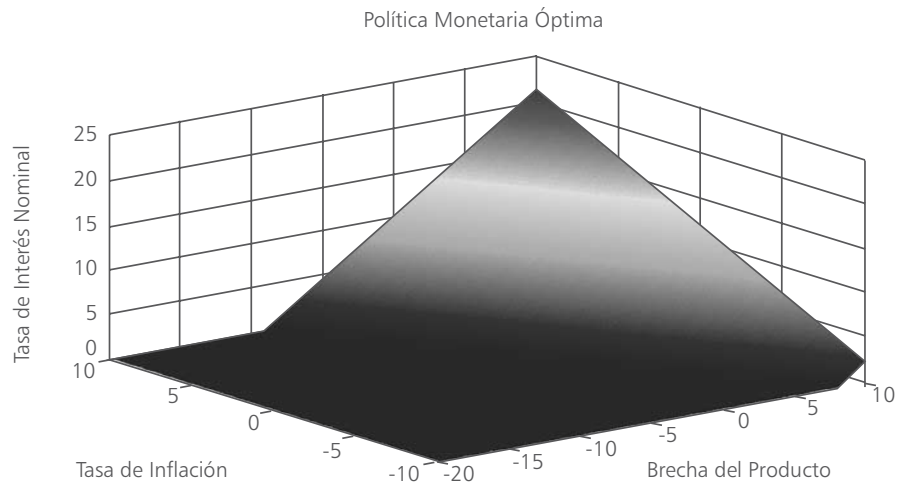
que las autoridades monetarias deben ajustar sus instrumentos y estimular a la economía cuando la brecha del producto sea negativa o desestimularla cuando la brecha del producto sea positiva. En este contexto, una política monetaria que busque desestimular el producto para reducir la brecha de este con el fin de reducir las presiones

inflacionarias no implica generar recesión, por el contrario, busca moderar la tasa de crecimiento de la economía y equilibrarla con la senda de equilibrio de largo plazo.

En la gráfica 2 se puede observar que la brecha del producto esperado presenta una fuerte caída, luego en el tiempo converge hacia cero.

Gráfica 1.

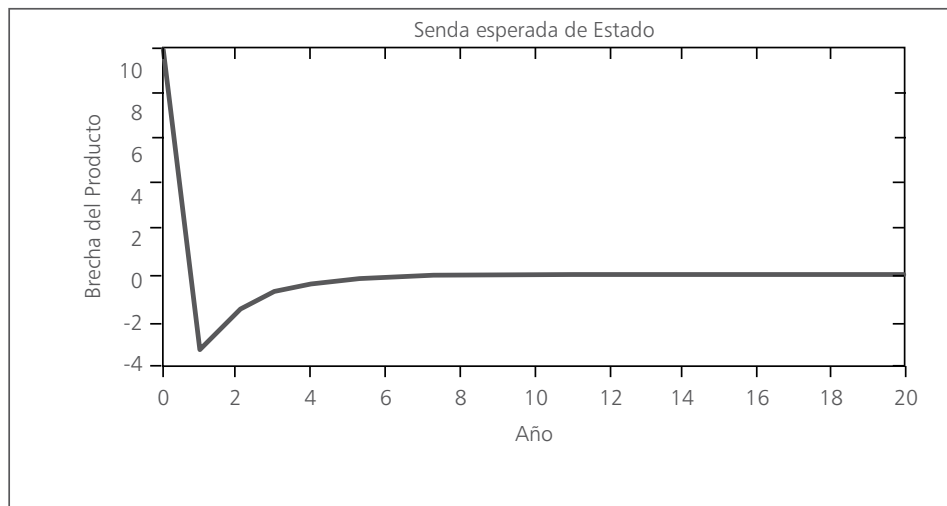
Tasa de interés nominal como función de la brecha del producto y de la tasa de inflación subyacente



Fuente: Cálculos del autor.

Gráfica 2.

Senda esperada del producto



Fuente: Cálculos del autor.

Gráfica 3.

Senda esperada de la tasa de inflación



Fuente: Cálculos del autor.

Respecto a la tasa de inflación esperada, se evidencia que esta cae con el paso del tiempo, y tiende a situarse alrededor del 1% (Gráfica 3).

Respecto al comportamiento de los residuos obtenidos de la ecuación de Bellman, como función de la tasa de inflación subyacente y de la brecha del producto, se puede establecer que exhiben una turbulencia a lo largo del límite de la restricción de no negatividad de la tasa de interés, siendo relativamente pequeño en el resto de la superficie.

## CONCLUSIONES

Para una adecuada conducción de la política monetaria, en una economía pequeña y abierta como la colombiana, debe tenerse en cuenta tanto el trilema de la política monetaria, como el ancla nominal de la economía. En este contexto, el papel del banco central es el de decidir: ¿cuál es el ancla nominal para la economía?

Por otro lado, existe simultáneamente una estrecha relación entre la política monetaria y la brecha del producto, la cual depende de los choques (reales o nominales que golpean de forma aleatoria con signos y tamaños variados).

Para este estudio, una brecha del producto con signo positivo refleja presiones inflacionarias, porque se encuentra ligada a la curva de Phillips de corto plazo; es aquí donde radica la importancia para la política monetaria.

La diferencia fundamental entre las dos nociones sobre la brecha del producto está ligada a la frecuencia de los choques (reales o nominales). En el corto plazo (alta frecuencia), generalmente, se liga el concepto de brecha respecto al producto a la flexibilidad en precios, mientras que a largo plazo, la noción de brecha corresponde al producto tendencial. Esto liga al crecimiento de estado estacionario, ya que, por construcción, no admite eventos de alta frecuencia y se relaciona más con la predicción señalando el nivel ideal al que se dirige la economía en el futuro.

Los resultados del modelo muestran la relación dinámica entre el comportamiento de la tasa de interés óptima como función de la inflación subyacente y de la brecha del producto y su dinámica. Una de las principales características de la solución es que la restricción de no negatividad sobre la tasa de interés es obligatoria para bajos niveles de brecha del producto y bajas tasas de inflación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ball, L., & Seridan, N. (2005). Does Inflation Targeting Matter? En B. Bernanke & M. Woodford (Eds.), *The Inflation-Targeting Debate*. Chicago: University of Chicago Press.
2. Christiano, L. J., Eichenbaum, M., & Evans, C. L. (2005). Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy. *Journal of Political Economy*, 113(1): 1-45.
3. Carrasquilla, A. (January, 1998). Monetary Policy Transmission: The Colombian Case. En *The transmission of monetary policy in emerging market economies* (BIS Policy Papers n.º 3). Basel: Bank for International Settlements.
4. Clavijo, S. (Marzo, 2003). Política monetaria y cambiaria en Colombia: progresos y desafíos (1991-2002). *Borradores de Economía*, 201: 1-52.
5. Gómez, J. P., Uribe, J. E., & Vargas, H. H. (Marzo, 2002). The Implementation of Inflation Targeting in Colombia. *Borradores Semanales de Economía*, 202: 1-62.
6. Gómez, J. P. (Diciembre, 2006). Capital Flows and Monetary Policy. *Borradores Semanales de Economía*, 395: 1-38.
7. Gómez, J. P. (Junio, 2006). Monetary Policy in Colombia. *Ensayos sobre Política Económica*, 50: 1-36.
8. Kydland, F., & Prescott, E. C. (June, 1997). Rules rather than discretion: the inconsistency of optimal plans. *Journal of Political Economy*, 85(3): 473-492.
9. Levin, A., Onatski A., Williams J. & Williams N. (2005). Monetary Policy under Uncertainty in Micro-Founded Macroeconometric Models. *Macroeconomics Annual*, 20: 229-287.
10. López, M. (Marzo, 2006). Algunos criterios para evaluar la meta de inflación de largo plazo. *Borradores Semanales de Economía*, 386: 1-27.
11. Lucas, R. E. (March, 2000). Inflation and welfare. Econometric Society. *Econometrica*, 68(2): 247-274.
12. Mundell, R. (September, 1961). A Theory of Optimum Currency Areas. *American Economic Review*, 51: 657-665.
13. Mundell, R. (1963). Capital Mobility and Stabilization Policy Under Fixed and Flexible Exchange Rates. *Canadian Journal of Economics*, 29: 475-485.
14. Rotemberg, J. J., & Woodford, M. (1997). An Optimization-Based Econometric Framework for the Evaluation of Monetary Policy. *Macroeconomics Annual NBER*, 12: 297-346.
15. Truman, E. (2003). *Inflation targeting in the world economy*. Washington D.C.: Institute for International Economics.

