

Dinámica de la tasa de interés, deflación y producción ante el shock del coronavirus en el marco de un modelo ‘DSGE’ neo-keynesiano para la economía ecuatoriana

Dynamics of the interest rate, deflation and production in the face of the coronavirus shock within the framework of a neo-Keynesian ‘DSGE’ model for the Ecuadorian economy

Luis Eduardo Peñafiel Chang*

Fecha de recepción: 30/11/2020, Fecha de aceptación: 29/12/2020

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo analizar la postura de la autoridad Monetaria del Ecuador de no modificar la tasa de interés para contrarrestar, por un lado, la caída inesperada de la producción y por otro, la creciente demanda de liquidez de los agentes económicos para hacer frente a la incertidumbre a causa del coronavirus. Para ello, se desarrolla un modelo de equilibrio general dinámico estocástico (DSGE, por sus siglas en inglés) neo-keynesiano con expectativas adaptativas. Los resultados muestran que ante el choque del coronavirus o del aumento de la demanda monetaria ambas resultan en una caída de los niveles de producción y de precios, por lo que el modelo sugiere la disposición de la autoridad monetaria de una bajada de la tasa de interés. Sin embargo, es la incertidumbre de la persistencia de los choques lo que determinará si la autoridad monetaria estará dispuesta bajar los tipos de interés para continuar con su política “dura” de aversión a la inflación que ha mantenido durante los últimos 15 años.

Palabras claves: Inflación, producción, tasa de interés, equilibrio general dinámico y estocástico

Clasificación JEL: C68, D58, E31

ABSTRACT

This article aims to analyze the position of the monetary authority of Ecuador not to modify the interest rate to counteract, on the one hand, the unexpected drop in production and, on the other, the growing demand for liquidity from economic agents to make in the face of uncertainty due to the coronavirus. To do this, a neo-Keynesian dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) model with adaptive expectations is developed. The results show that in the face of the coronavirus shock or the increase in monetary demand, both result in a drop in production and price levels, which is why the model suggests the disposition of the monetary authority to lower the interest rate. However, it is the uncertainty of the persistence of the shocks that will determine whether the monetary authority will be willing to lower interest rates to continue with its “hard” policy of aversion to inflation that it has maintained for the last 15 years.

Keywords: Inflation, production, interest rate, dynamic and stochastic general equilibrium.

JEL Codes: C68, D58, E31

* Economista de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Especialista en Finanzas y Mercado de Valores por la Bolsa de Valores de Guayaquil. Máster en Econometría por la Universidad Torcuato Di Tella (Buenos Aires, Argentina). Doctorando en Economía en la Pontificia Universidad Católica Argentina. mail: lueduardo1994@gmail.com

I. INTRODUCCIÓN

La actual situación de desaceleración económica internacional está llevando a los banqueros centrales a plantearse la posibilidad de explorar un nuevo tipo de política monetaria, en concreto una bajada de los tipos de interés.¹ ¿Por qué algunos economistas consideran que este tipo de medidas son la clave para que las economías atraviesen la crisis del coronavirus?

La lógica es la siguiente, el tipo de interés es el precio que iguala el ahorro y la inversión y si hay mucha gente que quiere invertir y poca gente que quiere ahorrar los tipos de interés tienden a subir para que haya más gente que quiera ahorrar y suministre por tanto más ahorro al mercado, y por otro para que haya menos gente que demanda invertir de modo que dado que hay más inversión que ahorro incentive a que la inversión se reduzca hasta igualarse con el ahorro (Roca, 2002; De Gregorio, 2007; Levy, 2012).

Por el contrario, si el ahorro es abundante y la inversión es muy escasa los tipos de interés tienden a bajar para que menos gente ahorre y por tanto más gente consume y para que más gente esté dispuesta a invertir. Por lo cual, el ahorro es la oferta que determina el tipo de interés y la inversión es la demanda que determina el tipo de interés y como en todo precio más oferta y menos demanda son precios más bajos y mientras menos oferta y más demanda son precios más altos (Sánchez, 1994; Camacho, 2011).

En el contexto de la pandemia de crisis económica y sanitaria los agentes económicos han incrementado su demanda de liquidez para hacer frente a la incertidumbre y por tanto todos los activos que proporcionan liquidez han visto aumentar su demanda.² La clase de activos líquidos que han recibido mayor entrada de capital ha sido distinta a lo largo de los últimos 15 años, sin embargo, en el periodo 2020 las dos grandes categorías de activos que han concentrado las mayores entradas de capital han sido el oro y el dinero en efectivo de estados sólidos sean estos dólares, euros, libras entre otros (Hartnett & Wu, 2020).

Principalmente porque estos dos activos proporcionan liquidez y lo que se ha incrementado de manera muy sustancial durante la pandemia es la demanda de liquidez porque permite estar con opciones abiertas, esto quiere decir no comprometerse con nadie en medio de la incertidumbre.³ De modo que, se ha priorizado la disponibilidad de decidir cuándo usar la liquidez sin pérdida de valor ni exponerse a ningún riesgo y como en estos momentos es todo muy incierto se ha preferido estar en una posición de opciones abiertas de cara al futuro.

Dicho de otro modo, se quiere disponer del valor que se ha atesorado cuando se quiera y sin riesgo alguno, esto es la demanda de liquidez y es por eso que se demanda oro y dinero en efectivo. Ahora bien, del mismo modo de que si la demanda del oro aumenta el precio del oro tiende a aumentar⁴, si la demanda de dinero aumenta y su oferta no lo hace lo que tendría que suceder es que el precio del dinero se incrementará

¹ Ver “El G7 conduce a los bancos centrales hacia la bajada de los tipos por el coronavirus”. Finanzas. Disponible en: https://www.finanzas.com/economia-politica/el-g7-conduce-a-los-bancos-centrales-hacia-la-bajada-de-los-tipos-de-interes-por-el-coronavirus_20039394_102.html.

² Ver “Liquidez y garantías para unos mercados en pánico”. El Economista. Disponible en: <https://www.economista.com.mx/opinion/Liquidez-y-garantias-para-unos-mercados-en-panico-20200324-0097.html>.

³ Ver “Investors pour money into cash, bonds and gold, weekly BofA data shows”. Reuters. Disponible en: <https://www.reuters.com/article/us-markets-flows-bofa/investors-pour-money-into-cash-bonds-and-gold-weekly-bofa-data-shows-idUSKCN24P17X>.

⁴ Ver “El precio del oro se dispara al nivel más alto en casi 8 años por los temores sobre el coronavirus”. CNN en Español. Disponible en: <https://cnnespanol.cnn.com/2020/06/24/el-precio-del-oro-se-dispara-al-nivel-mas-alto-en-casi-8-anos-por-los-temores-sobre-el-coronavirus/>.

respecto a todos los demás bienes de la economía.⁵ Todo aquello que debemos de vender para comprar dólares valen menos, es decir los precios de los bienes, servicios y demás activos caerán. Dicho de otra manera, el valor del dólar sube con respecto a todo lo demás, este fenómeno se conoce como deflación (Argandoña, 1990; Buenaventura, 2003; Jimenez, 2019).

En esencia, los Bancos Centrales de todo el mundo en especial Estados Unidos y la Unión Europea han salido a la palestra para anunciar fuertes incrementos de la oferta monetaria justamente para evitar la deflación.⁶ Sin embargo, en el gráfico A.1 en Anexos se puede observar como la oferta monetaria controlada por el Banco Central del Ecuador vía tasa de interés no se ha modificado durante la pandemia.⁷

Por tanto, la pregunta de investigación de este artículo es conocer si el BCE ha actuado correctamente. Tenemos un incremento de la demanda de dinero eso ha provocado una tendencia deflacionista (ver gráfico A.2 en Anexos), por consiguiente ¿debería el BCE aumentar la oferta monetaria para dar respuesta a los shocks inesperado del coronavirus y del aumento de la demanda monetaria para no solo equilibrarla, sino además estabilizar los principales precios relativos de la economía generando un marco de estabilidad para que los agentes económicos puedan seguir desarrollando sus operaciones?

Para entender cuáles son o cuales van hacer o cuales están siendo las consecuencias o las repercusiones de la política monetaria rígida del BCE de reusarse a incrementar la oferta monetaria a través de la bajada de tasas de interés⁸, se propone aplicar un modelo de equilibrio general dinámico estocástico (DSGE, por sus siglas en inglés) que nos permita entender los mecanismos que entran en juego en este contexto.

En el modelo la autoridad monetaria posee dos objetivos (de inflación y de producto⁹) y un solo instrumento (la tasa de interés), originándose así el dilema entre la inflación y el producto agregado en el momento de elegir la mejor acción posible. Para dicho fin, este documento está estructurado de la siguiente forma: en la sección dos se desarrolla el modelo, en la sección tres se presentan los resultados de la simulación y en la cuatro se concluye.

II. MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL NEOKEYNESIANO

La macroeconomía monetaria moderna¹⁰ se basa en lo que los académicos denominan el “Nuevo modelo Keynesiano de 3 ecuaciones” que nace como una alternativa al modelo tradicional IS-LM¹¹ el cual emerge del marco analítico que ha desarrollado (Goodfriend & King, 1997; McCallum & Nelson, 1998; Svensson, 1998; Clarida, Galí, & Gertler, 1999) y del trabajo más destacado de la mano de (Woodford, 2003). En este enfoque la política monetaria llevada a cabo por los bancos centrales se basa en la tasa de interés como instrumento para el control de la demanda y como uso del sistema de metas de inflación.

⁵ Ver “El fantasma de la deflación cabalga de nuevo”. El País. Disponible en: <https://elpais.com/economia/2020-06-28/el-fantasma-de-la-deflacion-cabalga-de-nuevo.html>.

⁶ Ver “Coronavirus: qué están haciendo las grandes economías para evitar la bancarrota de las empresas y la escasez de dinero (y hasta dónde pueden llegar)”. BBC news. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51955484>.

⁷ Vintimilla, Beltrán, Orellana, Palacios, & Pozo (2015) a partir del año 2000 el Ecuador adopta el régimen monetario dolarizado.

⁸ Ver “La junta Monetaria trabaja en un sistema de cálculo de tasas de interés” Primicias. Disponible en: <https://www.primicias.cc/noticias/economia/crisis-junta-monetaria-tasas-interes/>.

⁹ Entiéndase por producto a la magnitud macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país, también conocido como Producto Interno Bruto.

¹⁰ Para Perrotini (2007) se trata, en términos generales de un marco flexible de política monetaria que funciona como un ancla formal de las expectativas de inflación. Es, por tanto, una regla monetaria que describe como los instrumentos de esa política (base monetaria, tasas de interés) deben ajustarse ante cambios en la inflación o del Producto Interno Bruto (PIB).

¹¹ Si bien muchos textos de macroeconomía intermedia siguen usando el modelo IS-LM o en otros términos el AD-AS, este modelo ha sido desplazado tanto desde el punto de vista aplicado como desde lo académico (Milei, 2012).

El objetivo de la presente sección consta de derivar formalmente el modelo base, de modo tal que una vez explicado los fundamentos del modelo podamos dar lugar a la mejora instrumentada para el caso del Ecuador. Para el desarrollo del modelo base seguiremos el análisis gráfico introductorio propuesto por (Carlin & Soskice, 2005) y el análisis analítico de (Corvalán, 2018).

Tal como su propio nombre lo indica el modelo consta de tres ecuaciones. La primera ecuación del modelo corresponde a la demanda agregada o curva IS (Investment-Saving) que se deriva de la ecuación de Euler del problema de maximización intertemporal de los consumidores.¹²

$$Y_t = A - a \cdot r_{t-1} \quad (1)$$

La curva IS representa el equilibrio en el mercado de bienes y señala que la demanda depende positivamente del gasto exógeno (A) y negativamente de la tasa de interés real (r_{t-1}). Los desplazamientos de la IS vendrán dados por aumentos en Consumo, Inversión y Gasto reflejados en A . En cuanto la segunda ecuación corresponde a la curva de Phillips aumentada por expectativas de inflación o también llamada curva de oferta agregada que se deduce de la minimización de una función de pérdida de las firmas¹³:

$$\pi_t = \pi_{t-1} + \alpha(Y_t - Y_e) \quad (2)$$

Asumimos que la inflación del período π_t está determinada por la inflación pasada π_{t-1} más el exceso de demanda de bienes en términos del producto equilibrado $Y_t - Y_e$. La tercera ecuación describe el comportamiento de la autoridad monetaria, el cual se deriva de la decisión óptima de tasa de interés que enfrenta el banco central dado el trade-off entre inflación- producto y se ciñe a la regla de (Taylor, 1993). Por lo cual, el banco central tiene una función de pérdida dada por:

$$L = (Y_t - Y_e)^2 + \beta (\pi_t - \pi^T) \quad (3)$$

Donde π^T es el target de inflación y β es un parámetro de aversión del banco central. Por lo tanto, el banco central busca minimizar el gap del nivel de actividad y el gap entre la inflación actual y el target. El valor de β determinará la forma de las curvas de indiferencia del banco central dado su grado de interés entre controlar la inflación o mantener el nivel de empleo.

¹² Woodford (2003); Galí (2008); Menz & Vogel (2009); Walsh (2010); Romer (2012) entre otros, presentan tratamientos detallados de esta derivación.

¹³ Calvo (1983) y Rotemberg (1982) desarrollaron la forma de modelar la función de costos.

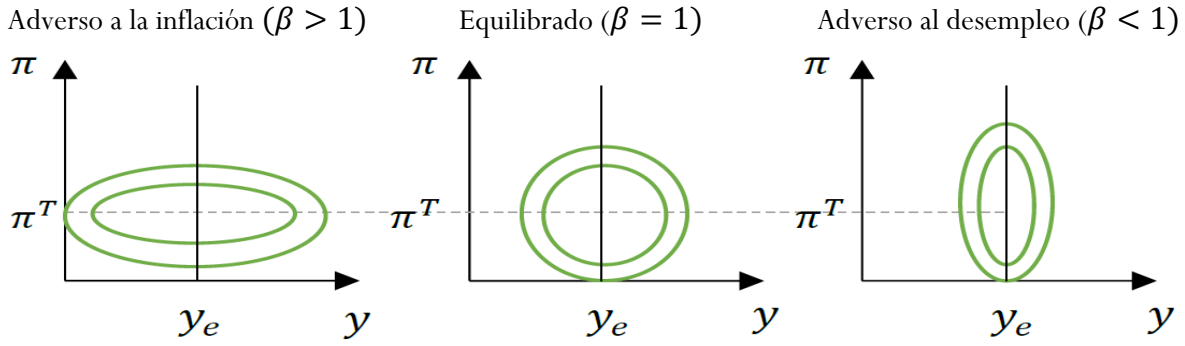


Gráfico 1. Funciones de pérdida del banco central respecto a desvíos en inflación y producto.

Notas: De la función de pérdida se derivan las curvas de indiferencia que permiten observar cuanta desviación del producto de equilibrio y de la meta de inflación estará dispuesto a soportar el banco central. En el gráfico de la izquierda se muestra un banco central averso a la inflación o “duro” ($\beta > 1$) esto es, solo se ocupa de tener los precios a raya sin consideración alguna sobre el producto. De hecho, en el caso límite, esto es cuando beta tiende a infinito, el banco central no se despegaría del nivel objetivo para la tasa de inflación, por lo que la tasa de interés se debería ajustar todo lo que sea necesario sin consideración alguna sobre el nivel de producto. En contraposición el gráfico de la derecha muestra un banco central averso al desempleo o “blando” ($\beta < 1$) que prioriza al nivel de empleo, aunque ello provoque inflación. Por último, tenemos el caso de un banco central equilibrado $\beta = 1$, donde es tan importante el nivel de desvío en inflación como en el nivel de actividad. Los círculos concéntricos denotan utilidad decreciente a medida que se alejan del punto central. El punto central respecto de estas curvas de indiferencia (f), se conoce como punto de felicidad y es el punto en el cual el banco central cumple con su meta de inflación y además alcanza el nivel de producto de equilibrio. El valor de β muestra por cuanto tiempo va a permitir el banco central tener una inflación cada vez más alta (baja), manteniendo un producto bajo (alto). Esto es distinto en cada situación y dependerá del objetivo primario del banco central. Estas combinaciones se establecen en la curva de Phillips, por esto se puede considerar a la curva de Phillips como un limitante de la política monetaria del banco central.

Por lo tanto, a partir de la función de pérdida establecida, se procede a minimizar la misma sujeto a la curva de Phillips de corto plazo:

$$\text{Min } L = (Y_t - Y_e)^2 + \beta (\pi_t - \pi^T) \quad (4)$$

$$\text{s.a. } \pi_t = \pi_{t-1} + \alpha(Y_t - Y_e) \quad (5)$$

Dado que el banco central opera sobre r_{t-1} , la misma impacta sobre Y_t por ende, la variable control es Y_t . De esta manera queda definido el siguiente lagrangiano:

$$L = (Y_t - Y_e)^2 + \beta (\pi_{t-1} + \alpha(Y_t - Y_e) - \pi^T)^2 \quad (6)$$

Por lo que, derivando con respecto al producto obtenemos las condiciones de primer orden:

$$\frac{\partial L}{\partial Y_t} = 2(Y_t - Y_e) + 2\beta\alpha(\pi_{t-1} + \alpha(Y_t - Y_e) - \pi^T) = 0 \quad (7)$$

$$(Y_t - Y_e) + \beta\alpha(\pi_{t-1} + \alpha(Y_t - Y_e) - \pi^T) = 0 \quad (8)$$

Lo cual permite re-exresar la condición de primer orden y obtener la ecuación que representa la regla monetaria:

$$MR: (Y_t - Y_e) = -\beta\alpha(\pi_t - \pi^T) = 0 \quad (9)$$

Despejando respecto a π_t , tenemos:

$$\pi_t = \pi^T - \frac{1}{\beta\alpha}(Y_t - Y_e) \quad (10)$$

Sumado a esto se despeja la tasa (Taylor) que aplica el banco central, es decir, dada la regla monetaria, la curva de Phillips y la curva IS, se obtiene la tasa que aplica el banco central. Por lo que, reemplazado en la condición de primer orden es posible determinar la función de reacción del banco central:

$$r_{t-1} = r_s + \frac{1}{\alpha(\alpha + \frac{1}{\beta\alpha})}(\pi_{t-1} - \pi_t) \quad (11)$$

De esta manera podemos graficar las curvas del modelo de 3 ecuaciones en los planos $(Y_t; r)$ y caracterizar el equilibrio.

$$\left\{ \begin{array}{l} IS: \quad Y_t = A - a \cdot r_{t-1} \\ PC: \quad \pi_t = \pi_{t-1} + \alpha(Y_t - Y_e) \\ r_{t-1} = r_s + \frac{1}{\alpha(\alpha + \frac{1}{\beta\alpha})}(\pi_{t-1} - \pi_t) \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} (12) \\ (13) \\ (14) \end{array}$$

Teniendo como objetivo aplicar el modelo al caso de Ecuador frente a la coyuntura del coronavirus, se analiza el funcionamiento del modelo base ante la presencia de un shock autónomo de demanda agregada. En ese sentido, en el grafico dos se presentan un shock de demanda negativo.

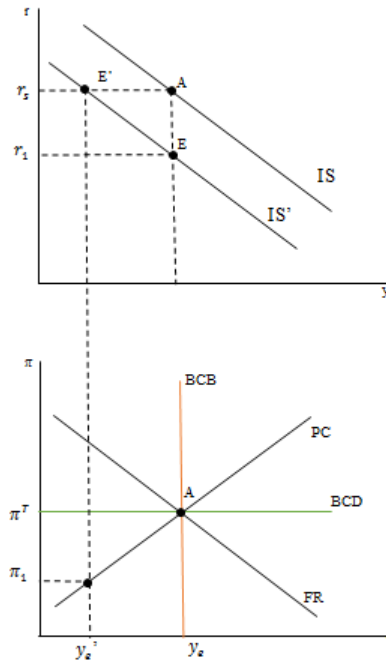


Gráfico 2. Funcionamiento del modelo ante un shock de demanda negativo.

Notas: Un shock de demanda negativo, viene dado por un desplazamiento de la curva IS hacia la izquierda. Esto es, para la misma tasa de interés, la demanda agregada es menor. Bajo este contexto, si el banco central no hiciera nada, el producto se ubicaría por debajo del nivel de equilibrio Y_e lo cual haría que la tasa de inflación π_1 se ubique por debajo del nivel objetivo π^T . Por lo tanto, si el objetivo del banco central es respetar el objetivo de inflación, independiente de las preferencias del mismo, la tasa debería

bajarse hasta r_1 . En efecto, si así no lo hiciese, en el próximo período los agentes incorporarían ello en sus expectativas, lo cual haría correr la curva de Phillips de corto plazo a la derecha y dejaría a la economía en su nivel de producto potencial, pero con deflación.

Definición del modelo de equilibrio general dinámico estocástico neo-keynesiano para el Ecuador

Para el caso del Ecuador, el equilibrio en el mercado de bienes (curva IS) estará dado por la producción actual que depende positivamente del valor esperado de la producción e inflación de mañana (Y_{t+1}, π_{t+1}) y negativamente tanto de un factor exógeno (g_t) que representa al efecto coronavirus, como de la tasa de interés (r_t).

$$Y_t = E_t Y_{t+1} + E_t \pi_{t+1} - g_t - r_t \quad (15)$$

En cuanto a la segunda ecuación que corresponde a la curva de Phillips aumentada por expectativas de inflación se establece que la inflación π_t esta determinada por el valor esperado de la inflación de mañana π_{t+1} más una porción de la demanda de bienes actual Y_t .

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \alpha(Y_t) \quad (16)$$

Por último, tenemos la ecuación de reacción del banco central, el cual ajustará la tasa de interés en función de la inflación actual π_t más otros factores exógenos capturados en u_t que en este caso representa el incrementado de la demanda de liquidez de los agentes económicos para hacer frente a la incertidumbre.

$$r_t = \frac{1}{\beta} \pi_t + u_t \quad (17)$$

De esta manera en las ecuaciones (18) a (20) se define el modelo de equilibrio general dinámico estocástico neo-keynesiano para el caso de Ecuador.

$$\left\{ \begin{array}{l} IS: Y_t = E_t Y_{t+1} + E_t \pi_{t+1} - g_t - r_t \end{array} \right. \quad (18)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} PC : \pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \alpha(Y_t) \end{array} \right. \quad (19)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} r_t = \frac{1}{\beta} \pi_t + u_t \end{array} \right. \quad (20)$$

El modelo se completa incorporando las ecuaciones que describen la evolución de los factores exógenos (g_t, u_t).

$$u_{t+1} = \rho_u u_t + \varepsilon_t \quad (21)$$

$$g_{t+1} = \rho_g g_t + \xi_t \quad (22)$$

III. RESULTADOS

La estructura del modelo, por un lado, considera a la tasa de interés r_t y a la inflación π_t como las variables observadas endógenas, por otro, la producción Y_t se considera como la variable de control inobservada y por último al efecto del coronavirus g_t y la demanda de liquidez de los agentes económicos para hacer frente a la incertidumbre u_t como las variables de estado. Las variables endógenas fueron obtenidas del Banco Central del Ecuador (BCE) con frecuencia mensual entre 02/2005 - 05/2020. En esta sección se presenta el comportamiento de las variables del modelo de equilibrio general dinámico estocástico neo-keynesiano para el caso del Ecuador ante shocks en (ε_t, ξ_t).

	Coefficientes	Errores Estándar	Z	P> z	[Intervalo de confianza 95%]	
β	0.2037	0.0645	3.15	0.002	0.0771	0.3303
α	0.7885	0.2484	3.17	0.002	0.3016	1.2754
$\frac{1}{\beta}$	4.9086	1.5562	3.15	0.002	1.8584	7.9589
ρ_u	0.3705	0.0711	5.21	0.000	0.2310	0.5099
ρ_g	0.8154	0.0429	18.98	0.000	0.7312	0.8996
Sd(e.u)	1.5796	0.4736			0.6514	2.5079
Sd(e.g)	0.3706	0.0320			0.3077	0.4335

Tabla 1. Estimación de los parámetros del modelo DSGE.

Notas: Los parámetros Beta y Alfa tienen interpretaciones estructurales. Alfa es la pendiente de la Curva de Phillips (PC), mientras que Beta tiene dos roles, por un lado, es una medida de ajuste de la curva PC y el inverso de Beta captura el grado con el cual el banco central responde a la inflación en la ecuación de la tasa de interés, dicho de otra manera captura la dureza o blandura de la autoridad monetaria, recordemos que coeficientes mayores a uno se considera un banco central adverso a la inflación o “duro” esto es, solo se ocupa de tener los precios a raya sin consideración alguna sobre el producto. En contraposición, el coeficiente menor a uno se considera un banco central adverso a la producción o “blando” es decir, que prioriza al nivel de producción, aunque ello provoque inflación. Los demás parámetros describen a las variables exógenas.

El parámetro del efecto de la producción sobre la inflación actual es de $\alpha=0.7885$, la teoría predice que este parámetro será positivo, de hecho, en la estimación es positivo. Por otro lado, el valor del impacto de las expectativas de la inflación futura en la inflación presente es de $\beta=0.2037$ mientras que, el grado con el que el banco central responde a movimientos de la inflación en la literatura son típicamente alrededor de 1.5 en la estimación el valor es de $\frac{1}{\beta} = 4.90$, el cual demuestra que el banco central tiene una política fuerte de aversión a la inflación. Finalmente, las variables de estado son persistentes en la estimación de sus parámetros con $\rho_g = 0.8154$ para el efecto coronavirus y $\rho_u=0.3705$ para el efecto del aumento de la demanda de dinero, aparte de eso, el shock de la variable estado g es denotada en Sd(e.g) y tiene una desviación estándar de 1.5796, mientras que el shock de la variable estado u se denota en Sd(e.u) con una desviación estándar de 0.3706.

	Coefficientes	Errores Estándar	Z	P> z	[Intervalo de confianza 95%]	
Y u	-0.2222	0.1073	-2.07	0.038	-0.4325	-0.01188
g	-0.2465	0.1303	-1.89	0.059	-0.5021	0.0089
π u	-0.1895	0.0522	-3.63	0.000	-0.2918	-0.0871
g	-0.2331	0.0836	-2.79	0.005	-0.3972	-0.0691
r u	0.0696	0.0433	1.61	0.108	-0.0153	0.1546
g	-1.1446	0.0545	-20.97	0.000	-1.2516	-1.0376

Tabla 2. Estimación de la matriz de políticas.

Notas: Los coeficientes de la matriz de políticas indican como un shock de una unidad de las variables estado afectan a las demás variables del modelo.

Por un lado, la primera ecuación señala que un shock de una unidad de la variable estado (u) reduce la producción estimada en -0.2222 y una unidad de shock de (g) reduce la producción en -0.2465 . Por otro, la ecuación dos, estima de igual forma que un choque en la variable estado (u) generan un efecto de reducción en la inflación de -0.1895 y un shock de (g) reduce la inflación en -0.2331 . Por último, la tasa de interés se reduce en -1.1446 ante un shock de una unidad de la variable estado (g), mientras que un shock en (u) no tiene efecto significativo sobre la tasa de interés.

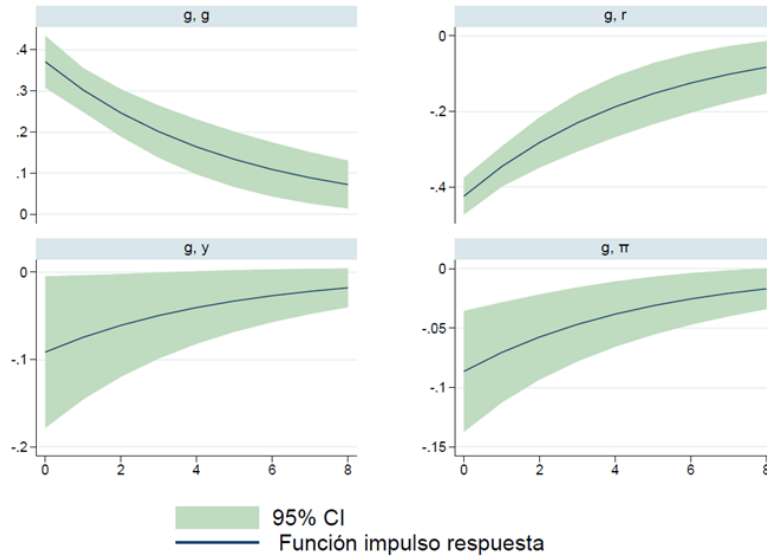


Gráfico 3. Funciones respuesta ante un shock de g .
Notas: Elaboración en base a los resultados del modelo.

La presencia del componente autorregresivo del shock del coronavirus afecta de manera apreciable a las variables macroeconómicas. De acuerdo con estos resultados, el modelo predice que la autoridad monetaria adversa a la inflación tiende a reducir la tasa de interés cuando se hace prolongada la tendencia deflacionaria.

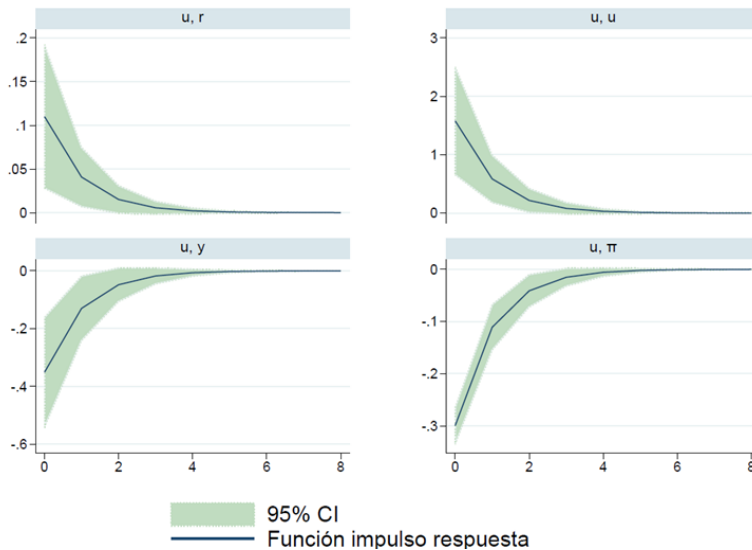


Gráfico 4. Funciones respuesta ante un shock de u .
Notas: Elaboración en base a los resultados del modelo.

Por otro lado, las funciones impulso respuesta frente a un shock inesperado del aumento de la demanda de liquidez de los agentes económicos para hacer frente a la incertidumbre resultan intensamente asociado con una caída en el nivel de producción y de los precios. Sin embargo, con relación a la figura 3, el modelo predice que en presencia de este tipo de shock las variables tienden a converger a su estado estacionario mucho más rápido, por lo que la autoridad monetaria no realiza ajustes significativos en la tasa de interés.

IV. CONCLUSIONES

En este artículo se ha desarrollado un modelo de equilibrio general dinámico estocástico neo-keynesiano para responder a la siguiente pregunta ¿debería el BCE aumentar la oferta monetaria vía tasa de interés para dar respuesta a los shocks inesperado del coronavirus y del aumento de la demanda monetaria para no solo equilibrarla, sino además estabilizar los principales precios relativos de la economía generando un marco de estabilidad para que los agentes económicos puedan seguir desarrollando sus operaciones?. Un aporte adicional de este trabajo es derivar formalmente el modelo base, de modo tal se proporciona una forma de explicar los fundamentos del modelo.

Tras resolver numéricamente el modelo también se estimó las funciones de impulso respuesta frente a los dos distintos shocks exógenos. En general, los hallazgos obtenidos muestran que ante el choque del coronavirus o del aumento de la demanda monetaria ambas resultan en una caída de los niveles de producción y de precios, por lo que la respuesta a la pregunta planteada es que sí debería existir la disposición hacia una bajada de la tasa de interés. Sin embargo, todo dependerá de la política del BCE. En síntesis, lo que es de mayor importancia converge, por un lado, a la incertidumbre de saber si los choques del coronavirus y del aumento de la demanda monetaria serán mucho más persistentes en el tiempo de lo proyectado y por otro, si la autoridad monetaria estará dispuesta a bajar los tipos de interés para continuar con su política “dura” de aversión a la inflación que ha mantenido durante los últimos 15 años.

REFERENCIAS

- Argandoña, A. (1990). El pensamiento económico de Milton Friedman. Documento de investigación DI-193. Recuperado de <http://www.iese.edu/research/pdfs/DI-0193.pdf>.
- Buenaventura Vera, G. (2003). La tasa de interés: información con estructura. *Estudios Gerenciales*, 19(86), 39-50.
- Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 12(3), 383-398.
- Camacho, D. D. J., & David, D. (2011). Knut Wicksell: Tasa de interés natural y monetaria. *Tiempo Económico*, 6(17), 73-80.
- Carlin, W., & Soskice, D. (2005). The 3-equation New Keynesian Model---a graphical exposition. *The BE Journal of Macroeconomics*, 5(1).
- Clarida, R., Gali, J., & Gertler, M. (1999). The science of monetary policy: a new Keynesian perspective. *Journal of Economic Literature*, 37(4), 1661-1707.

- Corvalán, R. (2018). Introducción al Modelo Nuevo Keynesiano de tres ecuaciones. *Revista de Investigación En Modelos Matemáticos Aplicados a La Gestión y La Economía*, 5, 41–51
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía Teorías y Políticas*. (Pearson, Ed.) (Segunda). Santiago.
- Galí, J. (2008). *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle. An Introduction to the New Keynesian Framework*. Princeton University Press.
- Goodfriend, M., & King, R. G. (1997). The new neoclassical synthesis and the role of monetary policy. *NBER macroeconomics annual*, 12, 231-283.
- Hartnett, M., & Wu, S. (2020). *The Flow Show the Poor Bank Redemption*.
- Jimenez, F. (2019). *Elementos de teoria y politica macroeconomica para una economia abierta. Elementos de teoria y politica macroeconomica para una economia abierta*. Lima: Fondo Editorial. Retrieved from <https://econpapers.repec.org/RePEc:pcp:puclib:lde-2012-02a>
- Levy, N. (2012). Tasas de interés, demanda efectiva y crecimiento económico. *Economía UNAM*, 9(25), 74-93.
- McCallum, B. T., & Nelson, E. (1999). Nominal income targeting in an open-economy optimizing model. *Journal of Monetary Economics*, 43(3), 553-578.
- Menz, J., & Vogel, L. (2009). A Detailed Derivation of the Sticky Price and Sticky Information New Keynesian DSGE Model. *DEP Discussion Papers Macroeconomics and Finance Series*, 1–62.
- Milei, J. G. (2012). La Crisis Americana y una Interpretación Pigouviana en el Marco del “3-Equation Model” del Nuevo Consenso Macroeconómico. *Actualidad Económica*, 22(77), 23–36.
- Perrotini, I. (2007). El Nuevo Paradigma Monetario. *Economía UNAM*, 4(11), 64–82.
- Roca, R. (2002). La tasa de interés y sus principales determinantes. *Repositorio: Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 12. Retrieved from https://economia.unmsm.edu.pe/org/arch_iiie/arch_invest/doc_inv_DI-02-003.pdf
- Romer, D. (2012). *Advanced Macroeconomics*. (B. Gordon, Ed.), McGraw-Hill (Fourth).
- Rotemberg, J. J. (1982). Sticky Prices in the United States. *Journal of Political Economy*, 90(6), 1187–1211.
- Sánchez, A. (1994). *Teorías de la Tasa de Interés*. (Azcapotzalco, Ed.) (Primera). México. Retrieved from <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>
- Svensson, L. (1998). Inflation targeting as a monetary policy rule. *Journal of Monetary Economics*, 6790(9), 607–654.
- Taylor, J. (1993). Discretion versus policy rules in practice. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39(C), 215–220.
- Vintimilla, A., Beltrán, P., Orellana, M., Palacios, J., & Pozo, S. (2015). *La política monetaria en el Ecuador*

con régimen cambiario dolarizado. *Fiscalidad*. Ecuador. Retrieved from https://cef.sri.gob.ec/pluginfile.php/16859/mod_page/content/98/RF10_1.pdf

Walsh, C. (2010). *Monetary Theory and Policy*. The MIT Press (Third, Vol. 24). Cambridge. <https://doi.org/10.2307/3159441>

Woodford, M. (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary policy*. Princeton University Press, (April), 1–45.

ANEXOS

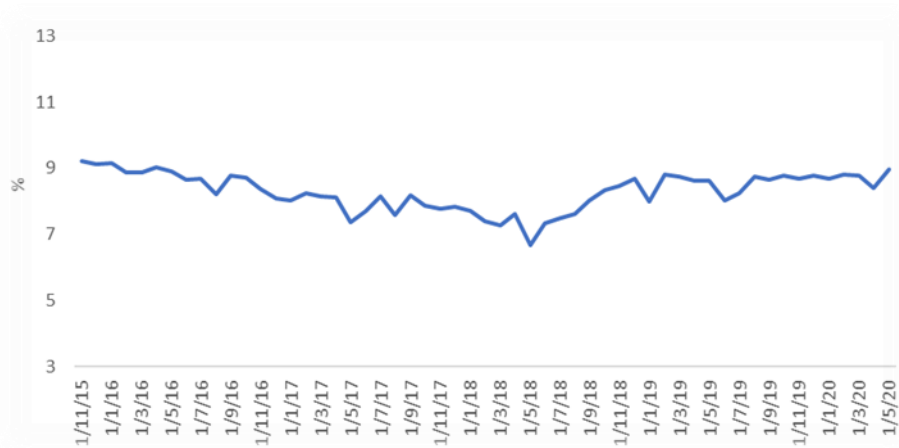


Gráfico A.1. Evolución de la Tasa de Interés.

Notas: La tasa de interés es determinada por la junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera del Ecuador. El cálculo lo realiza a través de la información consolidada a nivel nacional de todas las entidades que reportan al BCE. El gráfico muestra la evolución de la tasa de interés de los últimos 6 años de un periodo de estudio comprendido entre 2005-2020. Fuente: Datos obtenidos del BCE.

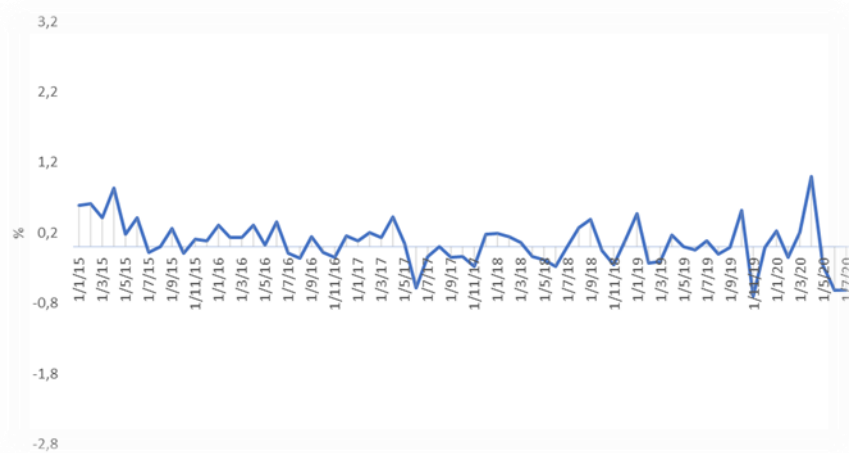


Gráfico A.2. Evolución de la Inflación.

Notas: La inflación es un estadístico mensual que lo calcula el Instituto nacional de estadísticas y censos, el cual captura las variaciones en el valor del consumo final promedio de los hogares, atribuido exclusivamente a cambios en el nivel general de precios. El gráfico muestra la evolución de la inflación de los últimos 6 años de un periodo de estudio comprendido entre 2005-2020 Fuente: Datos obtenidos del BCE.

Período	y	π	r
0	-0.3510	-0.2993	0.1100
1	-0.1300	-0.1109	0.0407
2	-0.0481	-0.0411	0.0151
3	-0.0178	-0.0152	0.0055
4	-0.0066	-0.0056	0.0020
5	-0.0024	-0.0020	0.0007
6	-0.0009	-0.0007	0.0002
7	-0.0003	-0.0002	0.0001
8	-0.0001	-0.0001	0.0000

Tabla A.1. Descomposición de la varianza del error de pronóstico de Cholesky de un impulso de (u) y como responde (y, π , r).
Notas: Mediante la descomposición de la varianza es posible conocer la aportación marginal del shock (u) sobre la variabilidad de las demás variables en un horizonte predeterminado.

Período	y	π	r
0	-0.0913	-0.0864	-0.4242
1	-0.0745	-0.0704	-0.3459
2	-0.0607	-0.0574	-0.2821
3	-0.0495	-0.0468	-0.2300
4	-0.0404	-0.0382	-0.1876
5	-0.0329	-0.0311	-0.1529
6	-0.0268	-0.0254	-0.1247
7	-0.0219	-0.0207	-0.1017
8	-0.0178	-0.0168	-0.0829

Tabla A.2. Descomposición de la varianza del error de pronóstico de Cholesky de un impulso de (g) y como responde (y, π , r).
Notas: Mediante la descomposición de la varianza es posible conocer la aportación marginal del shock (g) sobre la variabilidad de las demás variables en un horizonte predeterminado.