

Un análisis dinámico de los impulsos de oferta y demanda en Puerto Rico y la política monetaria de Estados Unidos utilizando la descomposición estructural Blanchard-Quah

(A dynamic analysis of the supply and demand impulses in Puerto Rico and the monetary policy of United States using the structural decomposition Blanchard-Quah)

(Recibido: 17/enero/2017 –Aceptado: 17/abril/2017)

*Carlos A. Rodríguez**

Resumen

Mediante la descomposición estructural desarrollada por Blanchard y Quah (1989), este trabajo investiga cómo los impulsos de oferta y demanda locales y la política monetaria de Estados Unidos afectan la evolución de variables económicas como la tasa de desempleo y la inflación. Las variables a utilizar surgen del desarrollo de un modelo teórico que incorpora aspectos de las particularidades de la economía de Puerto Rico con la teoría económica. De acuerdo a los resultados, los choques de oferta y demanda tienen efectos transitorios, sin embargo, los impulsos de la política monetaria permanecen persistentes. Aspectos relacionados a los efectos regionales y sectoriales de la política monetaria, así como la forma

* Doctor en Economía por la Universidad Nacional de México y Profesor de Economía en la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, <iepr09@yahoo.com>, <carlos.rodriguez59@upr.edu>.

en que está constituido el sistema económico, los alcances de la política fiscal y el uso de reglas monetarias, son aspectos relevantes a la hora de analizar la evidencia empírica y representan una contribución al examinar los efectos de la política monetaria estadounidense sobre regiones y territorios no incorporados.

Palabras clave: Política monetaria, econometría de series de tiempo, descomposición estructural, economía de Puerto Rico, macroeconometría.

Clasificación JEL: C32, E32, E43, E52, E58, E62.

Abstract

Through the structural decomposition developed by Blanchard and Quah (1989), this paper investigates how the local supply and demand impulses and the monetary policy of the United States affect the evolution of economic variables such as the unemployment rate and inflation. The variables to be used arise from the development of a theoretical model that incorporates aspects of the particularities of the economy of Puerto Rico with the economic theory. According to the results the shocks of supply and demand have transitory effects, however, the effects of monetary policy remain persistent. Aspects related to the regional and sectorial effects of monetary policy, as well as the way in which the economic system is constituted, the scope of fiscal policy and the use of monetary rules are relevant aspects when analyzing empirical evidence and also represent a contribution in examining the effects of US monetary policy on unincorporated regions and territories.

Keywords: Monetary Policy, Time Series Econometrics, Structural Decomposition, Puerto Rican Economy, macroeconometrics.

JEL Classification: C32, E32, E43, E52, E58, E62.

1. Introducción

Por más de cuatro décadas, la discusión en Puerto Rico sobre el proceso de estabilidad económica se ha enfocado en el papel principal que juega la política económica para atraer capital extranjero (Luciano, 2005:5; Rodríguez, 2008:1) a pesar de que en el 2006 se derogó la sección 936 del Código de Rentas Internas de Estados Unidos, que proveía alivios contributivos, estabilidad política y el uso de moneda común con Estados Unidos a las empresas extranjeras que se establecieron en la Isla. La eliminación de esta sección, en el 2006, y los problemas en la economía mundial, de endeudamiento y decisiones administrativas no acertadas, han generado en los últimos 10 años una severa recesión económica en la Isla.

Sin embargo, un aspecto neural que no se ha tomado en consideración es la importancia de identificar y analizar la persistencia de los impulsos de oferta y de demanda locales junto con los de la política monetaria estadounidense y su efecto sobre la economía de la Isla. Para contribuir a esta discusión, este trabajo muestra que es preciso conocer el origen de las fluctuaciones de la tasa de desempleo y de los cambios en precios considerando también los choques de la política monetaria estadounidense (dada la dependencia de la economía de la Isla a los ciclos económicos y a las decisiones de política económica de Estados Unidos). Considerando lo anterior y la evolución de la economía de Puerto Rico, es de esperar que los choques de la política monetaria de Estados Unidos tengan efectos reales significativos y persistentes. Esto concuerda con los trabajos de (Toledo, 2002; Rodríguez, 2002 y Rodríguez y Toledo, 2007). También es de esperar la ineficacia de la política fiscal de la Isla sobre el sector real a corto y largo plazo, lo cual es parte de la justificación de, por ejemplo, que el gobierno se muestre a favor de una política enfocada en la atracción de capital externo, en especial de Estados Unidos.

Dado el estado actual en la teoría económica, se pueden identificar dos grandes vertientes (Blanchard y Quah 1989: 658, Tapia y Ramos, 2012:135 y Toledo, 2014: 7). Por un lado, se encuentran las escuelas de corte keynesiano que se muestran a favor de los choques de demanda a corto plazo dada la existencia de rigideces en el sistema, aunque señalan que en el largo plazo prevalecen los choques de oferta debido a los ajustes en precios. Por otro lado, se encuentran las de corte neoclásico que se muestran a favor de los choques de oferta dada la existencia de flexibilidad de precios y salarios (Toledo, 2014; 8Tapia y Ramos, 2012: 135 y Misas y López, 1999:6).

Este trabajo pretende aportar a dicha discusión al analizar la respuesta de la inflación y el desempleo ante impulsos de la política monetaria de Estados Unidos y de la demanda y oferta locales. Por ejemplo, si los impulsos no esperados de la política monetaria estadounidense afectan el desempleo y la inflación, se evidenciaría la relevancia de las políticas económicas estadounidense sobre estas variables, para el caso de Puerto Rico. Esto aportaría a la discusión de los efectos de la política monetaria en sus regiones, o territorios no incorporados (Rodríguez y Toledo, 2007: 225; Carlino y Defina, 1998:575; Arnold, 2001:400y Nachane, Ray y Gosh, 2001:4274).

A pesar de la influencia que pueda tener la política monetaria estadounidense sobre la inflación de Puerto Rico, de encontrar alguna significancia de los choques de oferta sobre la inflación, se puede conjeturar que los movimientos de la inflación en la Isla, también se originan por el lado de la oferta. Es decir, que la inflación en la Isla puede ser influenciada por más de un disturbio. Por lo tanto,

se aporta también a la discusión sobre las causas de la inflación y el desempleo en Puerto Rico (Rodríguez, 2002:88, 2004:39, Toledo, 1992:2, 2002:75).

Estos aspectos se investigarán mediante la descomposición estructural de un modelo de vectores autorregresivos según lo desarrollaron Blanchard y Quah (1989). Este tipo de descomposición analiza cómo los impulsos no esperados de oferta y demanda agregada afectan la evolución del sistema a estudiar. Los mismos imponen restricciones, las cuales hacen que las funciones impulso respuesta tengan mayor significancia teórica.

Para trabajar con esta investigación, la siguiente sección se dedica a la presentación de la revisión de la literatura en cuanto a los aspectos relevantes sobre la economía de Puerto Rico y en la tercera sección se presenta el modelo teórico propuesto. Luego, en la cuarta parte, se muestra la metodología econométrica para este trabajo. La evidencia empírica se reporta en la quinta parte y las implicaciones detalladas de estos resultados se encuentran en las conclusiones del trabajo.

2. Aspectos relevantes del sistema económico de Puerto Rico (una revisión de la literatura)

El sistema económico de Puerto Rico, tiene unas particularidades esenciales que hay que tomar en consideración al desarrollar el modelo teórico. Primero que nada, la relación existente de Puerto Rico con Estados Unidos ha influenciado significativamente los procesos de producción, el papel que ha jugado el gobierno como promotor de la actividad económica, así como los resultados de la implantación de las propuestas económicas preestablecidas (Rodríguez, 2008;1; Luciano, 2005:5).

Desde mediados del siglo XX, se crea la Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico la cual establece los lineamientos de la política económica en la Isla, especialmente la política fiscal. La misma establece unos límites al emitir deuda gubernamental, que el presupuesto debe estar balanceado al final de cada año fiscal y de ocurrir cualquier crisis fiscal, los bonistas tienen prioridad absoluta (Constitución del Estado Libre Asociado, 1947). Por lo tanto, el instrumento de política económica principal para el desarrollo de la Isla ha sido la atracción del capital externo, principalmente de Estados Unidos.

A partir del año 1947 hasta 1973, este tipo de política fue efectiva, ya que pudo atraer capital productivo. No obstante, el sistema económico se hizo más sensible a los ciclos económicos externos (Rodríguez, 2008:5). En especial a los de Estados Unidos. Además, se permitió que factores por el lado de los costos contribuyeran, de manera significativa, a la pérdida de competencia particularmente en industrias intensivas de mano de obra donde el incremento en los salarios reales

excede los beneficios por productividad (Rodríguez, 2006:225). Estos problemas, junto a los de la economía mundial, para mediados de la década de los setenta, hicieron que Puerto Rico entrara en un proceso de estancamiento económico. Para subsanar los problemas de la economía de Puerto Rico, para el año 1976, se crea la Sección 936 del Código de Rentas Internas de Estados Unidos. El papel principal de esta Sección era, nuevamente, la atracción de capital extranjero, especialmente de empresas estadounidenses, a través de exenciones contributivas sobre sus ganancias, el uso de moneda común y estabilidad política,

Sin embargo, para el año 1996 se derogó dicha Sección 936 ya que muchas de estas empresas foráneas lavaban dinero al repatriar sus ganancias en la Isla y no pagar impuestos al Gobierno Federal de Estados Unidos. Pese a esto, a partir de 1996, se le dio a estas empresas un término de diez años, para que siguieran disfrutando de dichos beneficios. Es decir, hasta el año 2006.

Lo anterior junto a los problemas en la economía mundial, de endeudamiento y decisiones administrativas no acertadas, la economía entra en un proceso de recesión del cual se ha hecho muy difícil salir. Adicionalmente, existen otros aspectos, en términos de cómo está constituido el sistema económico, que hacen aún más difícil que se salga de dicho proceso de recesión. En la actualidad, 96% de las relaciones comerciales de Puerto Rico son con Estados Unidos (Rodríguez, 2008: 4). La mayoría de los bienes finales e intermedios que importa la Isla provienen de este país.¹ Esto, junto al alto nivel de las transferencias federales,² han generado un alto nivel de dependencia económica y también ha tenido efectos adversos sobre la economía interna al debilitar los vínculos entre los sectores productivos (Rodríguez, 2008:6, 2004:3).

La ineficacia administrativa del gobierno, ha llevado a que las personas demanden un mayor nivel de productividad en el gasto gubernamental y las transferencias, ya que, los recursos disponibles son mal utilizados. Esto fuerza a que se demande también un mayor nivel de deuda gubernamental, lo que lleva al gobierno a utilizar parte de sus recursos al pago de intereses (Rodríguez, 2006:224). El crecimiento excesivo de la deuda pública que ha habido en la Isla, el cual se aceleró más en la década de los noventa debido a los grandes proyectos gubernamentales,

¹ Bajo las Leyes de Cabotaje se definió que el cabotaje entre Puerto Rico y EE.UU. sería regulado conforme con las disposiciones de ley aplicables a dicho comercio marítimo, impidiendo así la entrada de barcos que no sean de tripulación, bandera y fabricación estadounidense. Las mismas se dispusieron a partir de 1900, cuando el Congreso aprobó la primera Ley Orgánica, la Ley Foraker (en la Sección 9). Para 1917, bajo el Acta Jones, las Leyes de cabotaje continuaron en efecto y su vigor prevalece hasta hoy en día.

² Las cuales sobrepasan el 50% del presupuesto de la Isla y en su mayoría son para consumo de bienes finales y no para fines productivos.

ha generado una mayor dificultad para que el gobierno pueda atender las necesidades básicas futuras de la población, ya que su prioridad es la asignación de fondos públicos (Rodríguez, 2006:225).

Otro aspecto importante que hay que traer a colación, es que el sector monetario de Puerto Rico se encuentra atado al de Estados Unidos, lo que hace que la Isla no tenga control de su política monetaria. La moneda que usa la Isla es el dólar. De acuerdo al informe Tobin de 1976, con la llegada de los norteamericanos en 1898 se comienza a utilizar el dólar como moneda en la Isla, y se permite el libre flujo de capital, trabajo, bienes y servicios, entre las dos economías (Rodríguez, 2008:8 Luciano, 2005:6). Dos resultados de estas acciones son que Puerto Rico no tiene capacidad para monetizar sus deudas y que su acervo de dinero depende de la política monetaria de Estados Unidos (Rodríguez, 2002: 87, Rodríguez, 2005: 40 y Rodríguez y Ortiz, 2007: 32). En términos monetarios, Puerto Rico mantiene un vínculo directo con el Banco de la Reserva Federal ya que aparece como parte del segundo distrito de Nueva York. Este Banco puede tener efectos sobre la economía de Puerto Rico a través de los tres instrumentos tradicionales de política monetaria: operaciones de mercado abierto, tasa de interés de descuento y la tasa de reserva requerida, lo que no sucede en la mayoría de las economías dolarizadas (Rodríguez y Toledo, 2007:228). No obstante, en algunas disposiciones aparece como si fuera un Estado de Estados Unidos y en otras como un país extranjero.

Dada la discusión anterior, los hacedores de política económica en Puerto Rico parten de la premisa de que la economía de la Isla tiene una política fiscal limitada, la cual debe dedicarse, principalmente, a incentivar la atracción de capital extranjero. También que es totalmente dolarizada, con sus particularidades propias, además de ser pequeña y abierta cuyo comercio internacional es mayormente con Estados Unidos. Bajo este contexto, puede considerarse una economía tomadora de precios en la cual la tasa de los fondos federales juega el papel de la tasa de interés mundial.

3. Modelo teórico propuesto

Tomado en consideración las particularidades de la economía de Puerto Rico y los fundamentos teóricos que atañen a este trabajo, a continuación, se presenta un esquema de un modelo macroeconómico el cual considera dos economías: una economía importadora I y la exportadora X, que mantienen vínculos y su relación se basa principalmente en las siguientes tres características (Rodríguez y Toledo, 2007:228; Rodríguez, 2011:7) i) I utiliza la moneda de X, ii) el sistema bancario de I está integrado al de X y iii) X establece unilateralmente las regulaciones en

el sistema bancario de I. Una implicación importante de estas características es que el país importador de la moneda no puede utilizar la política monetaria para estabilizar su economía y, por el contrario, las medidas de dichas políticas del país X se transmiten a la primera economía. El Banco Central del país X puede afectar la economía de I por medio de los tres instrumentos tradicionales de política monetaria: operaciones de mercado abierto, tasa de interés de descuento y la tasa de reserva requerida, lo que no sucede en la mayoría de las economías dolarizadas. Supóngase que los agentes del país I: i) forman sus expectativas de acuerdo con la hipótesis de expectativas racionales; ii) advienen al conocimiento del estado de la economía del país X solo por medio de los efectos de la política monetaria en su economía; iii) conocen la estructura de la economía y los valores de las variables realizados hasta principios de cada periodo t , iv) cualquier inflación distinta de cero (o cualquier desviación del nivel de pleno empleo) es considerada como una pérdida de bienestar social, v) el gobierno tiene las herramientas para manejar los niveles de desempleo con el propósito de cumplir con objetivos políticos, como por ejemplo, ganar las elecciones vi) que, de acuerdo a los puntos anteriores, las siguientes ecuaciones son útiles para describir la economía del país I:

$$L_t = \omega \dot{p}_t^2 + U_t - \lambda \bar{U} \quad 1)$$

$$U_t = \bar{U} - \gamma \dot{p}_t^e \quad 2)$$

$$\dot{m}_t + \dot{v}_t = \dot{p}_t + y_t \quad 3)$$

$$\dot{m}_t + \tau \dot{m}_{Xt} \quad 4)$$

Donde (1) es la función de pérdida del gobierno con: $\omega (>0)$; es el peso que el Gobierno le da a la inflación en comparación con el peso que se le da al desempleo, \bar{U} es la tasa de desempleo cuando hay pleno empleo, λ en un parámetro entre cero y uno el cual implica que el Gobierno considera una reducción transitoria de \bar{U} para, por ejemplo, ganar las elecciones. Esto se puede lograr a través de restricciones mediante impuestos distorsionadores que generan un nivel de desempleo superior al óptimo, $\lambda \bar{U}$ es el nivel de desempleo deseado.

Por otra parte la ecuación (2) es la curva de Phillips con expectativas (derivada de la ecuación de oferta de Lucas y la Ley de Okun), siendo “ γ ” un parámetro que mide el efecto de la parte de la inflación no esperada sobre el nivel de desempleo. La tercera ecuación es una versión simple de la ecuación cuantitativa

del dinero expresada en tasas de crecimiento con: m representando el crecimiento monetario, v el cambio de la velocidad del dinero y y la tasa de crecimiento real de la economía, la ecuación (4) indica que la oferta monetaria del país importador es una porción “ τ ” del país exportador.

En cuanto al país exportador se presume que:

$$r_{xt} = r(u_{xt}, \dot{p}_{xt}) \quad (5)$$

$$\dot{p}_{xt} = g(\dot{m}_{xt}, e_{xst}) \quad (6)$$

La tasa de interés “ r ” es la que el Banco Central usa como instrumento de política monetaria. De acuerdo con Rodríguez y Toledo (2007:229), la ecuación (5) contiene una regla de retroalimentación para el país X. Las autoridades monetarias determinan la tasa de interés de acuerdo al comportamiento en función de la actividad económica y la inflación. Sin embargo, la regla expuesta en (5) incluye la Ley de Okun para remplazar la brecha de producción por la de desempleo (Stock y Watson, 2001:110). El comportamiento dinámico de los precios en el país X se describe en la ecuación (7). Esta depende principalmente del crecimiento monetario, pero cambios inesperados en la oferta y demanda agregada (pueden ser impulsos monetarios) introducen ruido a su evolución (Rodríguez y Toledo, 2007:229).

Se asume que los agentes económicos forman sus expectativas de acuerdo a la hipótesis de expectativas racionales. Por lo tanto, el valor anticipado para una variable Z se expresa de manera condicionada al conjunto de información $E\{Z_t | \Theta_t\}$.

El gobierno desea minimizar la función de pérdida social, dada la restricción impuesta por el intercambio entre la inflación y el desempleo. Al sustituir (2) en (1):

$$L_{it} = \omega \dot{p}_{it}^2 + [\bar{U} - \gamma p_{it} - p_{it}^e - \lambda \bar{U}] \quad (7)$$

Dadas las condiciones de máximos y mínimos para L_{it} se exige que la derivada con respecto a la inflación sea nula. Por lo tanto se obtiene:

$$\frac{\partial L_{it}}{\partial p_{it}} = \omega \dot{p}_{it} - [\bar{U} - \gamma (\dot{p}_{it} - \dot{p}_{it}^e) - \lambda \bar{U}] \gamma = 0 \quad (8)$$

Reordenando (8) se obtiene:

$$\dot{p}_{It} = \varphi_1 \bar{U} + \varphi_2 \dot{p}_{It}^e \quad (9)$$

Con:

$$\varphi_1 = \frac{1 - \lambda}{\omega + \gamma^2}$$

$$\varphi_2 = \frac{\gamma^2}{\omega + \gamma^2}$$

Asumiendo que la velocidad del dinero es constante y que el crecimiento de la producción depende del cambio en los factores de producción se puede expresar la ecuación (3) en términos de la neutralidad del dinero:

$$\dot{m}_{It} = \dot{p}_{It} \quad (10)$$

Para relacionar la política monetaria del país X con la del país I se sustituye (5) en (6) y se obtiene:

$$\dot{m}_{Xt} = r^{-1} (u_{Xt}, r_{Xt}, e_{Xsdt}) \quad (11)$$

Dada la ecuación (4), al sustituir (11) en (10):

$$\dot{p}_{It} = t[r^{-1} (u_{Xt}, r_{Xt}, e_{Xsdt})] \quad (12)$$

El sistema a estudiar se describe por las ecuaciones (5) (9) y (12).

Dado que las ecuaciones (9) y (12) incluyen las expectativas de precios, es necesario incorporarlas dentro de la hipótesis de expectativas racionales ya que utilizan toda la información del sistema para anticipar esta variable. Asumiendo también que el sistema se encuentra en empleo pleno, al sustituir (9) en (12), se puede obtener un sistema de vectores autorregresivos en su forma estructural:³

$$r_{Xt} = -\beta_{12}u_{It} - \beta_{13}\dot{p}_{It} + \sum \gamma_{11}(i)r_{Xt-i} + \sum \gamma_{12}(i)u_{It-i} + \sum \gamma_{13}(i)\dot{p}_{It-i} + \epsilon_{1t} \quad (13)$$

$$\dot{p}_{It} = -\beta_{21}r_{Xt} - \beta_{23}\dot{p}_{It} + \sum \gamma_{21}(i)r_{Xt-i} + \sum \gamma_{22}(i)u_{It-i} + \sum \gamma_{23}(i)\dot{p}_{It-i} + \epsilon_{2t} \quad (14)$$

$$\dot{p}_{It} = -\beta_{31}r_{Xt} - \beta_{32}u_{It} + \sum \gamma_{31}(i)r_{Xt-i} + \sum \gamma_{32}(i)u_{It-i} + \sum \gamma_{33}(i)\dot{p}_{It-i} + \epsilon_{3t} \quad (15)$$

³ Dado que la tasa de los fondos federales no es afectada de manera significativa por las variables de Puerto Rico, para términos de la descomposición, se propone el orden de las variables que aparece en el sistema estructural.

En este sistema las β_{ij} y γ_{ij} representan los parámetros de las variables en términos contemporáneos y rezagados respectivamente y ε_{it} representa las innovaciones o choques con media cero y varianza constante.

4. Análisis metodológico

4.1 Descomposición estructural

El sistema anterior no puede ser estimado de manera directa, debido a la relación existente entre los términos de error y los valores contemporáneos. No obstante, la teoría econométrica permite manipular matemáticamente este modelo en su forma estándar y mediante el proceso de descomposición estructural y la técnica de Blanchard y Quah (1989) realizar el análisis correspondiente a la estructura del sistema. El modelo de vectores autorregresivos en su forma estándar resultante es de la siguiente forma:

$$r_{Xt} = \sum a_{11}(i)r_{Xt-i} + \sum a_{12}(i)u_{It-i} + \sum a_{13}(i)\dot{p}_{It-i} + e_{1t} \quad (13')$$

$$u_{It} = \sum a_{21}(i)r_{Xt-i} + \sum a_{22}(i)u_{It-i} + \sum a_{23}(i)\dot{p}_{It-i} + e_{2t} \quad (14')$$

$$\dot{p}_{It} = \sum a_{31}(i)r_{Xt-i} + \sum a_{32}(i)u_{It-i} + \sum a_{33}(i)\dot{p}_{It-i} + e_{3t} \quad (15')$$

Las letras a_{ij} y e_{it} representan los parámetros del sistema y los términos error (con media cero y varianza constante) respectivamente.

Por lo tanto, para propósitos de identificación de la estructura de la relación dinámica de las variables presentadas en el modelo teórico, el modelo de vectores autorregresivos, presentado en las ecuaciones (13') a la (15'), tiene la siguiente representación de medias móviles (Enders, 2003:69):

$$r_{Xt} = \sum b_{11}(i)e_{1t-i} + \sum b_{12}(i)e_{2t-i} + \sum b_{13}(i)e_{3t-i} + e_{1t} \quad (16)$$

$$r_{Xt} = \sum b_{11}(i)e_{1t-i} + \sum b_{12}(i)e_{2t-i} + \sum b_{13}(i)e_{3t-i} + e_{1t} \quad (17)$$

$$r_{Xt} = \sum b_{11}(i)e_{1t-i} + \sum b_{12}(i)e_{2t-i} + \sum b_{13}(i)e_{3t-i} + e_{1t} \quad (18)$$

Los términos de error en este sistema son combinaciones lineales de las innovaciones del sistema de vectores autorregresivos primitivo (ε_{1t} , ε_{2t} y ε_{3t})

$$\begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & g_{13} \\ g_{21} & g_{22} & g_{23} \\ g_{31} & g_{32} & g_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \end{bmatrix} \quad (19)$$

$$e_t = G \varepsilon_t$$

Estas innovaciones del modelo primitivo no están correlacionadas y son ortogonales. Una innovación de la política monetaria estadounidense puede afectar la tasa de desempleo si $g_{21} \neq 0$. A pesar de que los valores de ε_{1t} , ε_{2t} y ε_{3t} no están correlacionados tendrán cierta persistencia mientras los valores de $a_{ij} \neq 0$. Si $\text{var}(\varepsilon_{1t}) = \sigma_1^2$, $\text{var}(\varepsilon_{2t}) = \sigma_2^2$, y $\text{var}(\varepsilon_{3t}) = \sigma_3^2$, se puede obtener:

$$E\varepsilon_{1t}\varepsilon_{2t}\varepsilon_{3t} \equiv \sum_{\varepsilon} = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_2^2 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_3^2 \end{bmatrix} \quad (20)$$

El problema aquí surge al identificar los valores no observados de ε_{1t} , ε_{2t} y ε_{3t} . Sin embargo, si se conocieran los valores de la matriz G , se pueden obtener los choques estructurales. Considerando, la matriz varianza/covarianza de los residuos:

$$Ee_t e_t' = \sum = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \sigma_{13} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \sigma_{21} \\ \sigma_{31} & \sigma_{31} & \sigma_{33} \end{bmatrix} \quad (21)$$

Y dado que $\varepsilon_t = G\varepsilon_t$ entoces $Ee_t e_t' = E G\varepsilon_t \varepsilon_t' G'$. Además, como $Ee_t e_t' = \Sigma$ y $E\varepsilon_t \varepsilon_t' = \Sigma_{\varepsilon}$ se obtiene:

$$\begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \sigma_{13} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \sigma_{21} \\ \sigma_{31} & \sigma_{31} & \sigma_{33} \end{bmatrix} = G \sum \varepsilon G' \quad (22)$$

Asumiendo que los elementos la diagonal de la matriz Σ_ε son iguales a uno entonces se obtiene el siguiente sistema matricial (23):

$$\begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \sigma_{13} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \sigma_{21} \\ \sigma_{31} & \sigma_{31} & \sigma_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} g_{11}^2 + g_{12}^2 + g_{13}^2 & g_{11}^2 g_{21}^2 + g_{12}^2 g_{22}^2 + g_{13}^2 g_{23}^2 & g_{11}^2 g_{31}^2 + g_{12}^2 g_{32}^2 + g_{13}^2 g_{33}^2 \\ g_{21}^2 g_{11}^2 + g_{22}^2 g_{12}^2 + g_{23}^2 g_{13}^2 & g_{21}^2 + g_{22}^2 + g_{23}^2 & g_{21}^2 g_{31}^2 + g_{22}^2 g_{32}^2 + g_{23}^2 g_{33}^2 \\ g_{31}^2 g_{11}^2 + g_{32}^2 g_{12}^2 + g_{33}^2 g_{13}^2 & g_{31}^2 g_{21}^2 + g_{32}^2 g_{22}^2 + g_{33}^2 g_{23}^2 & g_{31}^2 + g_{32}^2 + g_{33}^2 \end{bmatrix}$$

Dado que hay 9 valores de σ_{ij} existe el mismo número de ecuaciones para resolver por los nueve valores de g_{ij} . De acuerdo a la simetría de la matriz en (23), $\sigma_{12} = \sigma_{21}$, $\sigma_{13} = \sigma_{31}$, $\sigma_{23} = \sigma_{32}$. Por lo tanto, hay 6 ecuaciones independientes para determinar los nueve elementos de G.

Con $\Sigma = \mathbf{G}\mathbf{G}'$ y la dimensión $n \times n$ en (23), es necesario imponer $(n^2 - n)/2$ restricciones para identificar completamente el sistema (Enders, 2003: 71). En función de la dimensión de la matriz, deben ser tres restricciones en G para identificar completamente el sistema. Es decir:

$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} g_{11} & 0 & 0 \\ g_{21} & g_{22} & 0 \\ g_{31} & g_{32} & g_{33} \end{bmatrix} \quad (24)$$

Como son matrices triangulares donde los elementos de la diagonal superior son cero, ahora se tiene exactamente el número de restricciones necesarias para identificar los restantes elementos de G, aunque, cabe recalcar que existen otras posibilidades. Estos elementos restantes pueden ser estimados utilizando los datos, lo que sienta las bases para la descomposición Blanchard-Quah (1989, pp. 655).

4.2. Descomposición Blanchard-Quah

Para trabajar con este tipo de descomposición se parte de un modelo de vectores autorregresivos de tres variables de la siguiente forma (ignorando cualquier parámetro determinístico) (Enders, 2003:82, 1995:332):

$$r_{xt} = \sum_{i=1}^p a_{11}(i)r_{xt-i} + \sum_{i=1}^p a_{12}(i)\Delta u_{it-i} + \sum_{i=1}^p a_{13}(i)\Delta \dot{p}_{it-i} + e_{1t} \quad (25)$$

$$\Delta u_{it} = \sum_{i=1}^p a_{21}(i)r_{xt-i} + \sum_{i=1}^p a_{22}(i)\Delta u_{it-i} + \sum_{i=1}^p a_{23}(i)\Delta \dot{p}_{it-i} + e_{2t} \quad (26)$$

$$\Delta \dot{p}_{it} = \sum_{i=1}^p a_{31}(i)r_{xt-i} + \sum_{i=1}^p a_{32}(i)\Delta u_{it-i} + \sum_{i=1}^p a_{33}(i)\Delta \dot{p}_{it-i} + e_{3t} \quad (27)$$

En este tipo de descomposición todas las variables tienen que ser estacionarias y no relaciona directamente las variables estructurales (es decir, los términos de error del VAR primitivo) con los choques a las variables económicas del modelo. Las variables macroeconómicas de estudio actúan como las variables endógenas y los términos de error del modelo VAR primitivo representan las variables exógenas. Se supone que las variables estructurales no están correlacionadas entre sí y tienen varianzas unitarias (Blanchard Quah, 1989, pp.657; Enders, 1995:332).

A pesar de que las variables estructurales no son observadas, estas se relacionan con los residuales del sistema VAR como en (19). La estimación del VAR representado por las ecuaciones (25), (26) y (27) provee todo lo necesario para obtener la matriz G y entonces obtener las funciones impulsos respuesta y la descomposición de la varianza. La matriz G sigue siendo una matriz $n \times n$ que relaciona los residuales de la regresión con los choques estructurales.

Para propósitos de este trabajo, se identifican los errores estructurales como ε_{1t} , ε_{2t} y ε_{3t} . Estos representan los choques de política monetaria de Estados Unidos, los impulsos de oferta y los de demanda respectivamente. Las restricciones parten de los supuestos de que los choques que se generen sobre la inflación y el desempleo no tienen efectos en el largo plazo sobre la política monetaria de Estados Unidos y que los choques de demanda locales no tienen efectos de largo plazo en el desempleo aunque si los de oferta y los de la política monetaria de Estados Unidos. Los impulsos en el empleo están asociados a la oferta agregada, mientras que los de inflación a la demanda agregada. La matriz quedaría entonces:

$$\begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} g_{11} & 0 & 0 \\ g_{21} & g_{22} & 0 \\ g_{31} & g_{32} & g_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \end{bmatrix} \quad (28)$$

Dado que x_t , e_t y ε_t son los vectores de las variables, los residuales de la regresión y los choques estructurales, el análisis de la descomposición parte de la siguiente forma:

$$x_t = \mathbf{A}(\mathbf{L}) x_{t-i} + e_t \quad (29)$$

Con:

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A}(\mathbf{L})) x_t = e_t \quad (30)$$

$\mathbf{A}(\mathbf{L})$ una matriz $n \times n$ con $\mathbf{A}_{ij}(\mathbf{L})$ elementos. Esta matriz es el polinomio de orden “p” en el operador de rezagos L. Dado que las variables son estacionarias para establecer los supuestos teóricos, la matriz x_t sigue una representación de media móvil (Blanchard Quah, 1989:657, 669):

$$x_t = (\mathbf{I} - \mathbf{A}(\mathbf{L}))^{-1} e_t \quad (31)$$

Si $\mathbf{B}(\mathbf{L}) = (\mathbf{I} - \mathbf{A}(\mathbf{L}))^{-1}$

Entonces:

$$x_t = \mathbf{B}(\mathbf{L}) e_t \quad (31')$$

Y dado 19:

$$x_t = \mathbf{B}(\mathbf{L}) \mathbf{G} \varepsilon_t \quad (32)$$

Con:

$$\mathbf{B}(\mathbf{L}) \mathbf{G} = \mathbf{C}(\mathbf{L})$$

Entonces:

$$x_t = \mathbf{C}(\mathbf{L}) \varepsilon_t \quad (32')$$

Y se tiene:

$$\mathbf{B}(\mathbf{L}) e_t = \mathbf{C}(\mathbf{L}) \varepsilon_t \quad (33)$$

Con $\mathbf{B}(0)$ igual a la matriz identidad se tiene:

$$\mathbf{B}(0) e_t = \mathbf{C}(0) \varepsilon_t \quad (34)$$

Por lo que:

$$\mathbf{B}(\mathbf{L}) \mathbf{C}(0) \varepsilon_t = \mathbf{C}(\mathbf{L}) \varepsilon_t \quad (35)$$

Lo que quiere decir que:

$$\mathbf{B(L)C(0)} = \mathbf{C(L)} \quad (35)$$

Si:

$$C(L) = \begin{bmatrix} \sum c_{11}(L) & 0 & 0 \\ \sum c_{21}(L) & \sum c_{22}(L) & 0 \\ \sum c_{31}(L) & \sum c_{32}(L) & \sum c_{33}(L) \end{bmatrix}$$

$$B(L) = \begin{bmatrix} \sum b_{11}(L) & \sum b_{12}(L) & \sum b_{13}(L) \\ \sum b_{21}(L) & \sum b_{22}(L) & \sum b_{23}(L) \\ \sum b_{31}(L) & \sum b_{32}(L) & \sum b_{33}(L) \end{bmatrix}$$

$$C(0) = \begin{bmatrix} c_{11}(0) & c_{12}(0) & c_{13}(0) \\ c_{21}(0) & c_{22}(0) & c_{23}(0) \\ c_{31}(0) & c_{32}(0) & c_{33}(0) \end{bmatrix}$$

Entonces:

$$c_{12}(0) \sum b_{11}(L) + c_{22}(0) \sum b_{12}(L) + c_{21}(0) \sum b_{13}(L) = 0 \quad (36)$$

$$c_{13}(0) \sum b_{11}(L) + c_{23}(0) \sum b_{12}(L) + c_{21}(0) \sum b_{33}(L) = 0 \quad (37)$$

$$c_{21}(0) \sum b_{13}(L) + c_{22}(0) \sum b_{23}(L) + c_{32}(0) \sum b_{33}(L) = 0 \quad (38)$$

Por la ecuación (34) se obtiene:

$$\mathbf{C(0)^{-1}} e_t = \varepsilon_t \quad (39)$$

Además, si se impone la restricción: $\Sigma = \mathbf{C(0)} \varepsilon \varepsilon' \mathbf{C(0)'}$ con $\mathbf{E}\varepsilon\varepsilon' = \mathbf{I}$ se obtiene:

$$\sigma_{11}^2 = c_{11}^2(0) + c_{12}^2(0) + c_{13}^2(0) \quad (40)$$

$$\sigma_{22}^2 = c_{21}^2(0) + c_{22}^2(0) + c_{23}^2(0) \quad (41)$$

$$\sigma_{33}^2 = c_{31}^2(0) + c_{32}^2(0) + c_{33}^2(0) \quad (42)$$

$$\sigma_{21}^2 = c_{21}(0)c_{11}(0) + c_{22}(0)c_{12}(0) + c_{23}(0)c_{13}(0) \quad (43)$$

$$\sigma_{31}^2 = c_{31}(0)c_{11}(0) + c_{32}(0)c_{12}(0) + c_{33}(0)c_{13}(0) \quad (44)$$

$$\sigma_{32}^2 = c_{31}(0)c_{21}(0) + c_{32}(0)c_{22}(0) + c_{33}(0)c_{23}(0) \quad (45)$$

Las ecuaciones de la (36) a la (38) y de la (40) a la (45) permiten obtener las perturbaciones estructurales a partir de los términos de error estimados. Las variables del modelo VAR estacionario están en un orden que sigue la lógica impuesta en el modelo teórico.

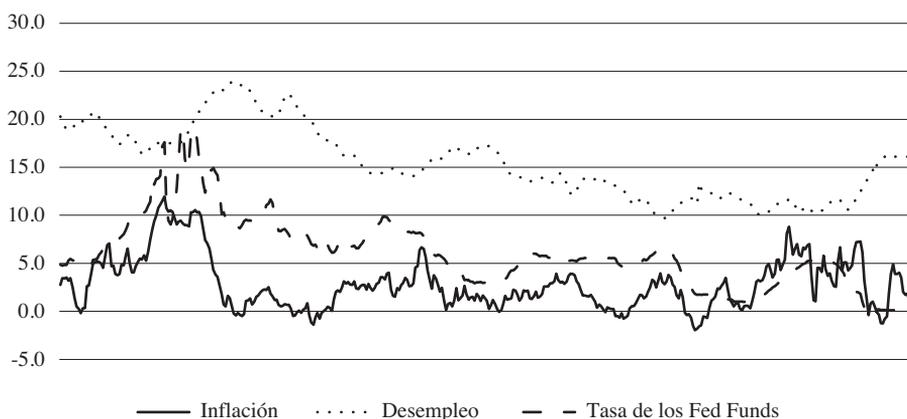
En este tipo de estimación lo primero que debe hacerse es un arreglo matricial que cumpla con las restricciones establecidas. De esta forma, como se mencionó anteriormente, ϵ_{1t} solo tendrá efectos en el largo plazo sobre la tasa de los fondos federales de Estados Unidos (FedFunds), la tasa de desempleo se verá afectada en el largo plazo solo por choques de oferta y de la política monetaria estadounidense (ϵ_{1t} , ϵ_{2t}) y la inflación se afectará en el largo plazo por los impulsos de oferta y demanda locales y por los de la política monetaria (ϵ_{1t} , ϵ_{2t} , ϵ_{1t}). Mientras la suma de los coeficientes se obtenga de $\mathbf{B(12)G}$, estas restricciones se trasladan bajo el supuesto de que cada elemento sobre la diagonal principal en $\mathbf{B(12)G}$ es cero (Enders, 2003, pp. 83). La clave es ver que estas restricciones pueden imponerse de una descomposición de Choleski tal como: $\mathbf{B(12)GG' (B(12))'}$ (Enders, 2003, pp. 83). Sin embargo, dada la relación entre los residuos de la regresión y las variables estructurales: $\Sigma = GG'$ la descomposición de Cholesky se obtiene de $\mathbf{B(12) \Sigma (B(12))'}$.

5. Evidencia empírica

Tal como se evidenció en la sección anterior, el modelo a estimar es un sistema VAR que consta de tres variables; la tasa de los fondos federales de Estados Unidos, la primera diferencia de la tasa de desempleo y de la tasa de inflación para Puerto Rico. Las series son mensuales y comprenden el periodo de enero de 1976 hasta diciembre de 2010, último dato que presenta el Índice de Precios al Consumidor con la última revisión metodológica.

Como muestra en la Gráfica 1, se observa que aunque la tendencia sigue un mismo patrón las oscilaciones entre ambas variables son contrarias como sugiere la curva de Phillips. Sin embargo, estas oscilaciones concuerdan con las de la tasa de los fondos federales de Estados Unidos. Es decir, la Gráfica 1 muestra una concordancia entre las oscilaciones entre las variables de Puerto Rico y la variable representativa de la política monetaria de Estados Unidos.

Gráfica 1
Comportamiento tendencial de la inflación y desempleo en Puerto Rico
y la tasa de los fondos federales de Estados Unidos
(1976:1-2012:12)



Fuente: Elaboración propia.

Las restricciones teóricas y metodológicas, presentadas en la sección anterior, imponen que las series de estudio sean estacionarias. Es decir, con un orden de integración $I(0)$. Los Cuadros 1 y 2, muestran los resultados de las pruebas de raíz unitaria aplicada a las variables de estudio. En los mismos, se incluyen el tipo de regresión que mejor se ajusta a la relación establecida para realizar estas pruebas, el número de rezagos seleccionados de acuerdo a los criterios de selección Akaike y Schwartz y el tipo de prueba junto a los valores calculados y críticos así como el orden de Integración (Maddala y Kim, 2003:61). Según los Cuadro 1 y 2, las pruebas de raíces unitarias indican que todas las variables de estudios son estacionarias. Es decir, su orden de integración es $I(0)$.

Cuadro 1
Prueba de raíz unitaria a un 5% de nivel de significancia
ADF

<i>Serie</i>	<i>Tipo de regresión</i>	<i>Nivel óptimo de rezagos</i>	<i>tipo de prueba</i>	<i>Valor calculado</i>	<i>Valor crítico</i>	<i>Conclusión</i>
$\Delta \hat{p}_{xt}$	Con intercepto y tendencia	16	estadístico t-tau para rho=1	-5.24117	-3.41	I(0)
Δu_{It}	Con intercepto y tendencia	3	estadístico t-tau para rho=1	-8.65726	-3.41	I(0)
r_{xt}	Con intercepto y tendencia	15	estadístico t-tau para rho=1	-4.20310	-3.41	I(0),

Cuadro 2
Prueba de raíz unitaria a un 5% de nivel de significancia
Phillips-Perron

<i>Serie</i>	<i>Tipo de regresión</i>	<i>Nivel óptimo de rezagos</i>	<i>tipo de prueba</i>	<i>Valor calculado</i>	<i>Valor crítico</i>	<i>Conclusión</i>
$\Delta \hat{p}_{xt}$	Con intercepto y tendencia	16	estadístico t-tau para rho=1	-15.62699	-3.41	I(0)
Δu_{It}	Con intercepto tendencia	3	estadístico t-tau para rho=1	-10.06182	-3.41	I(0)
r_{xt}	Con intercepto y tendencia	15	estadístico t-tau para rho=1	-13.15113	-3.41	I(0)

Partiendo de un sistema de vectores autorregresivos que consta de 12 rezagos de acuerdo a los criterios de selección Akaike, Schwartz y de máxima verosimilitud, la matriz $\mathbf{B}(12)\mathbf{G}$ tiene los elementos de la diagonal principal iguales a cero. Lo que va acorde con las restricciones impuestas

$$\mathbf{B}(12)^{-1}\mathbf{G} = \begin{bmatrix} 150.34050 & 0.00000 & 0.00000 \\ -0.18721 & 0.44230 & 0.00000 \\ -0.15570 & -0.19190 & 0.37686 \end{bmatrix} \quad (46)$$

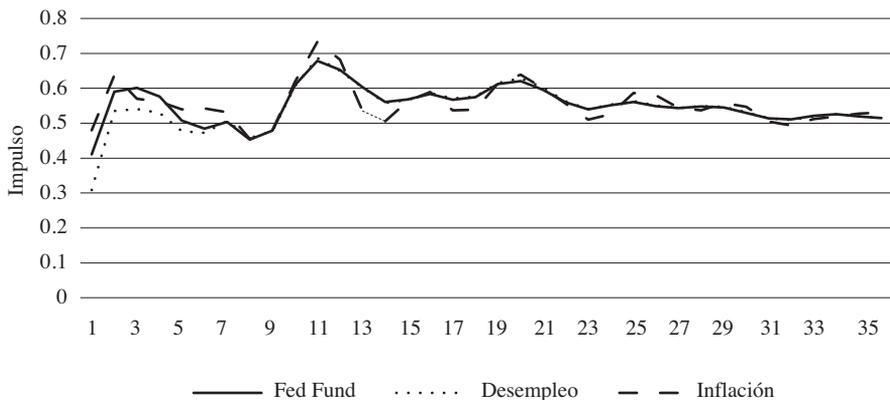
Por lo tanto la Matriz G es:

$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} 0.41068 & 0.28029 & -0.05450 \\ -0.10211 & 0.15894 & 0.02175 \\ -0.17164 & 0.05901 & 0.56913 \end{bmatrix} \quad (47)$$

De acuerdo a la Gráfica 2, la introducción al sistema local del instrumento de la política monetaria estadounidense distorsiona el sistema al tener un choque inicial positivo, pero persistente por un horizonte temporal de tres años. En la gráfica 3, los choques de oferta tienen un efecto positivo en el primer semestre sobre la inflación y la tasa desempleo en Puerto Rico. Sin embargo, ya para el mes 7 la tasa de desempleo vuelve a su nivel, pero en la inflación el choque se vuelve negativo a partir del mes 5, para luego mostrar diversas oscilaciones positivas y negativas alrededor en el resto del periodo. Como lo muestra la gráfica 4, un choque de demanda tiene efectos similares a los de oferta sobre la inflación. Sin embargo, sobre la tasa de desempleo de Puerto Rico el choque es prácticamente nulo y desaparece al cabo del primer mes.

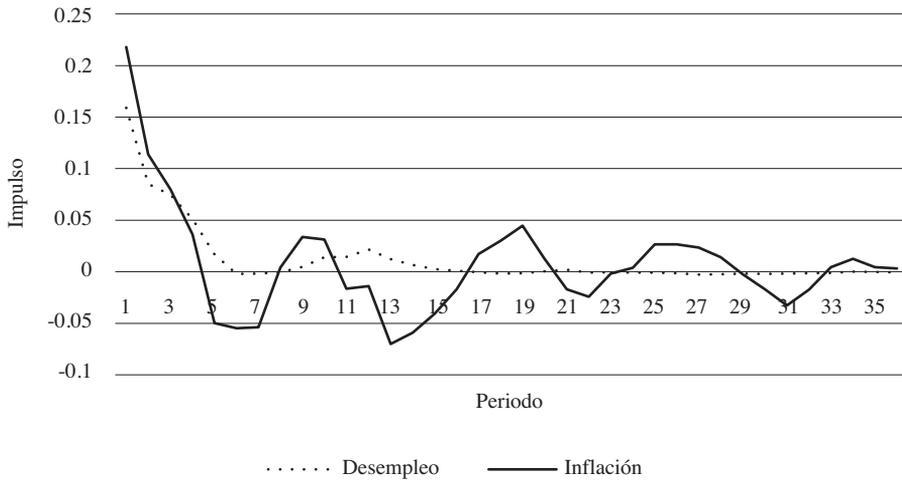
De acuerdo a estos resultados, los impulsos de demanda agregada de Estados Unidos a través de su instrumento de política tienen un mayor efecto en la inflación y el desempleo que los choques de oferta y demanda locales. Aunque cabe recalcar que los impulsos de oferta tienen algún efecto sobre la inflación. Es decir, que los shocks de oferta son más fuertes que los de demanda, pero no tanto como los de la política monetaria estadounidense. Por lo tanto, las políticas fiscales de demanda tienen muy poca influencia en los ciclos económicos de la Isla.

Gráfica 2
Respuesta de un impulso de la política monetaria estadounidense



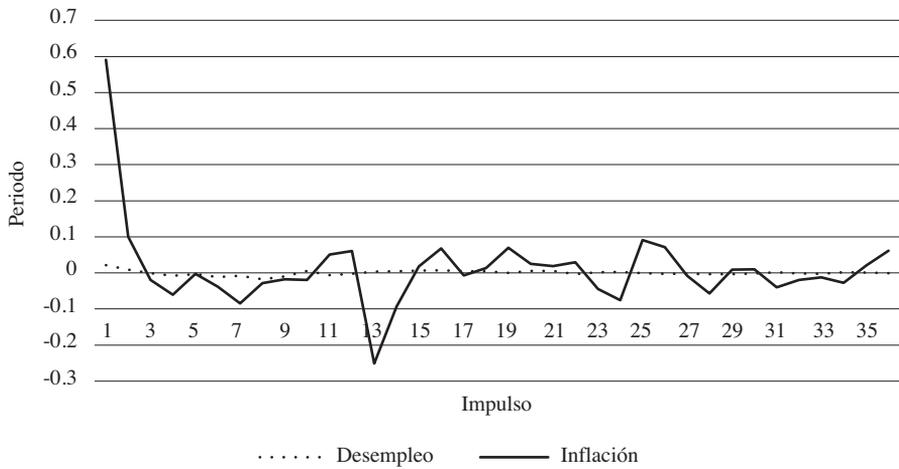
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 3
Respuesta ante un impulso de oferta local



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 4
Respuesta de un impulso de demanda local

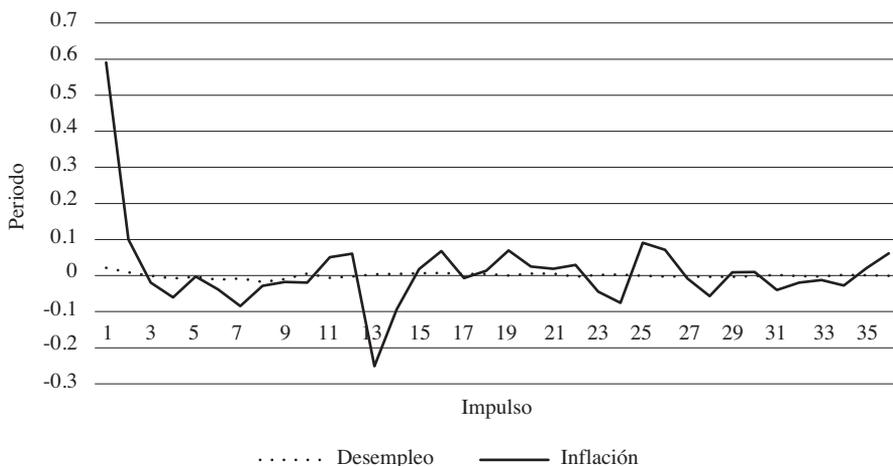


Fuente: Elaboración propia.

Dado que las rutinas de computadoras normalizan los impulsos tal que tengan varianzas unitarias, estas pueden ponerse en una escala en términos de las desviaciones estándar (Enders, 2003, 87). Según el Gráfico 5, un choque fiscal genera un crecimiento acumulado en el nivel de precios alrededor de tres meses para luego mantenerse a niveles negativos hasta casi el mes 11. Por lo tanto, el efecto total acumulado es cercano a cero. Con respecto al desempleo, es claro observar que la respuesta acumulada es cero. Por lo tanto, se confirma la propuesta de la ineffectividad de la política fiscal sobre el desempleo en la Isla. Los choques de demanda sobre el desempleo son prácticamente nulos. Esto invalida las teorías que señalan la efectividad de las políticas de demanda para estabilizar la economía, en el caso de Puerto Rico.

Por su parte, la inflación es explicada por los impulsos de oferta y demanda agregada local y por la política monetaria de Estados Unidos. Esto es compatible con los modelos de flexibilidad de precios y apoya aún mas la conjetura de que la economía debe ser estimulada más por el lado de la oferta que por el de la demanda, pero con la salvedad de que es altamente dependiente a los movimientos de los choques de demanda agregada de los Estados Unidos a través de los impulsos sobre la tasa de fondos federales, la cual actúa como instrumento intermedio de política monetaria en Estados Unidos.

Gráfica 5
Respuesta acumulada ante un choque de política fiscal



Fuente: Elaboración propia.

6. Conclusiones

De acuerdo las funciones impulso-respuesta, la tasa de desempleo es afectada, de manera persistente, por los impulsos de la demanda agregada de Estados Unidos a través de su instrumento intermedio de política monetaria. Por su parte, los choques de oferta tienen un efecto positivo en el primer mes pero luego de un período de 7 meses, vuelve a su nivel normal. Los choques de demanda no tienen prácticamente efectos sobre la tasa de desempleo.

La inflación se ve afectada en el primer mes por los choques de oferta, pero a partir del mes 5, muestra diversas oscilaciones positivas y negativas. No obstante, la inflación también se afecta de manera persistente por los impulsos de la política monetaria estadounidense. La ineffectividad de controlar el desempleo, mediante políticas fiscales para controlar los ciclos económicos, se puede ver también en la respuesta acumulada de choques de tipo fiscal.

De los resultados obtenidos se pueden desprender varias aseveraciones. Por un lado, dado que el sector de la manufactura (la cual es una industria sensible al interés (Carlino y Defina, 1998), abarca el 42% de la producción total de la Isla y tiene vínculos interindustriales de manera significativa con prácticamente todos los sectores industriales de Puerto Rico) interactúa con otros tipos de industrias, que pueden ser hasta menos sensibles, hace que la política monetaria estadounidense tenga efectos significativos y persistentes. Otro aspecto importante es la posible existencia de una relación significativa entre el impacto regional de la política monetaria estadounidense y la proporción de la fuerza trabajadora en las industrias de la Isla. Dado este contexto, la importancia de la composición industrial para los impulsos de política monetaria toma aún mayor relevancia en el análisis.

Por otra parte, las diferencias en el costo de información y de transacción de intermediarios financieros entre las pequeñas y grandes empresas y la cantidad significativa de pequeñas y medianas empresas (las cuales son más sensibles a la tasa de los FedFunds) que tiene Puerto Rico, pueden considerarse como otros aspectos importantes a la hora de analizar el efecto de la política de la Reserva Federal de Estados Unidos sobre la Isla. De igual forma, el tamaño de la banca también tiene su impacto. Los grandes bancos tienen más opciones de financiación que los pequeños, por lo que estos (pequeños) son más sensibles a los cambios de la política monetaria.

Por lo tanto, de acuerdo los resultados y al análisis anterior, la utilización de la tasa de interés como instrumento u objetivo operacional de la política monetaria y el reconocimiento de la existencia de asimetrías en los efectos de la política monetaria son aspectos que deben tomar relevancia en la discusión de los efectos

reales de la política monetarias en sus territorios no incorporados, como lo es Puerto Rico. Se pueden desprender tres fuentes principales de tales desigualdades: el porcentaje de empresas pequeñas, la composición industrial y la proporción de consumidores que son acreedores o deudores. La primera razón se relaciona con el canal del crédito: las economías con un mayor número de productores que dependen de los préstamos bancarios, para financiar sus proyectos de inversión serán más sensibles a la política monetaria. Las otras dos consideran los efectos de la política monetaria por medio del mecanismo de transmisión tradicional de la tasa de interés; las demandas de distintos productos tienen diferentes grados de elasticidad respecto a la tasa de interés, además esta variable representa un costo para los prestatarios pero un ingreso para los prestamistas. Por lo tanto, el resultado final de la política dependerá, entonces, de la situación en que se encuentre la Isla.

Estos resultados concuerdan con los encontrados por Carlino y Defina (1998) quienes señalan, para el caso de Estados Unidos, que los Estados intensivos en manufactura son más responsivos a impulsos de la política monetaria estadounidense que los Estados con una industria diversificada. Bajo esta premisa, se podría conjeturar que una mayor diversificación y especialización industrial ayudaría a amortiguar cualquier impulso de la política monetaria estadounidense. De igual forma el análisis de los resultados concuerda con lo encontrado por Carlino y Defina (1998), Arnold (2001) y Nachane, Ray y Gosh (2001) quienes encontraron que las regiones compuestas de pequeñas empresas, con una mayor concentración de manufactura y un fuerte sector financiero tienden a ser más sensitivos a los shocks de la política monetaria. Como lo es para el caso de Puerto Rico.

Con respecto a los resultados sobre la inflación se podría señalar que, la densidad poblacional y el estatuto legal con Estados Unidos (entre estas, pueden mencionarse; las Leyes de Cabotaje y el salario mínimo) se transfieren en cambios significativos y sostenibles en el nivel de precios. Además, debido al proceso de recesión en los últimos años, parte de los activos locales han sido liquidados para consumo por lo que también se generan presiones inflacionarias. Independientemente de la política monetaria implantada en Estados Unidos, existen presiones inflacionarias por el lado de los costos de los factores de producción, como por ejemplo, los salarios y el costo de la materia prima que pueden traer consecuencias desestabilizadoras para la economía de Puerto Rico. De acuerdo a este análisis, una de las causas principales de la inflación en Puerto Rico se da por el lado de los costos.

Dado que la política monetaria de Estados Unidos trabaja con objetivos específicos y, por ende, con reglas monetarias, los efectos inflacionarios que pueda tener esta sobre la Isla dependerán de la utilización de reglas de política monetaria, como, por ejemplo, la regla de Taylor. Es por esto que una parte significativa de las

desviaciones de la tasa inflacionaria, de su tendencia de crecimiento de largo plazo, se explica por los impulsos en la tasa de interés de los fondos federales de Estados Unidos. Además, puede que exista una posible relación positiva del consumo, y cambios simétricos en precios, con respecto a la riqueza financiera estadounidense. Bajo esta premisa, no existirán diferencias entre el comportamiento de los índices de precios en la economía de la Isla y aquellos correspondientes al sistema financiero estadounidense.

Por otra parte, es de esperarse que un sistema en el cual su constitución establece topes de deuda pública, ningún tipo de flexibilidad presupuestaria, trato preferencial a los bonistas de ocurrir cualquier crisis fiscal, y además, con problemas cada vez mayores de endeudamiento, de decisiones no acertadas, con una administración ineficaz y altamente dependiente a las decisiones que se tomen en Estados Unidos, la política fiscal no tenga algún efecto significativo para estabilizar la economía. Todos estos aspectos limitan significativamente los alcances de la política fiscal local. Por esto, no le ha quedado más remedio que, en todo momento, tratar de atraer capital externo, principalmente de Estados Unidos. Esta limitación de los instrumentos locales para estabilizar los ciclos económicos ha dificultado, en gran medida, que Puerto Rico salga del largo período que lleva en recesión.

De acuerdo a la discusión presentada, las limitaciones que confronta la economía de Puerto Rico vienen tanto, por el lado de la oferta y demanda agregada local, como de su gran dependencia con Estados Unidos para estabilizar la economía. Esto explica, en gran medida, porque la Isla lleva más de cuarenta años en un proceso de estancamiento económico y porque se le hace cada vez más difícil salir de un periodo de recesión,

Referencias

- Arnold, I.J.M. (2001). "The Regional Effects of Monetary Policy in Europe", *Journal of Economic Integration*, Vol. 16, No. 3 (September), pp. 399-420.
- Blanchard, O.I. y Danny Quah (1989). "The Dynamic Effects of Agregate and Demand Disturbances", *The American Economic Review*, vol. 79, núm. 4, pp. 655-673.
- Carlino, G. and Robert Defina (1998). "The Differential Regional Effects of Monetary Policy", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 80, núm. 4, pp. 572-587.
- Constitucion del Esato Libre Asociado de Puerto Rico. <<http://www.lexjuris.com/lexprcont.htm>>. Artículo VI, Disposiciones Generales, Secciones 2, 7 y 8.

- Enders, W. (2003). *RATS Programing Manual*, distribuido por Estima <www.estima.com/enders>.
- . (1995). *Applied Econometrics Time Series*, Wiley, New York.
- Luciano, I. (2005). Dependencia de la economía de Puerto Rico: un análisis cuantitativo y cualitativo de Insumo-Producto (1972-1987). Tesis Doctoral, Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Maddala, G.S. y Moo Kim (2002). *Unit Roots, Cointegration and Structural Change*. Cambridge University Press, New York.
- Misias, M. y Enrique López (1999). “El producto potencial en Colombia: una estimación bajo un Var estructural”. Serie de Cuadernos de Investigación Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA), pp. 1-36.
- Nachane, D.M, Partha Ray y Saibal Ghosh (2002). “Does Monetary Policy Have Differential State-Level Effects? An Empirical Evaluation”, *Economic and Political Weekly*, vol. 37, núm. 47, pp. 4723-4728.
- Rodriguez, C. (2011). “Credibilidad, pérdida social y estancamiento económico: el caso de Puerto Rico”, *Revista de Ciencias Sociales*, núm. 22, pp.1-19.
- (2008). “Evolución histórica, teoría económica y sistema deseable: aspectos fundamentales en el progreso y desarrollo de Puerto Rico.” Ensayos y Monografías, núm. 136, pp. 1-15.
- (2007). “Efectos aceleradores reales de la política monetaria estadounidense sobre una economía pequeña, abierta y totalmente dolarizada: el caso de Puerto Rico”, *Revista de Ciencias Sociales*, núm. 16, pp. 30-47
- y K. Ortiz (2007). “La tasa de los fondos federales de Estados Unidos y la dinámica del mercado laboral en una economía pequeña, abierta y dolarizada: evidencia mediante la creación y destrucción de empleo en Puerto Rico,” *Economics and Business Journal*, vol. 4, núm. 1, pp. 85-112.
- y Wilfredo Toledo (2007). “Los efectos de la tasa de los fondos federales de Estados Unidos en una economía pequeña, abierta y dolarizada: el caso de Puerto Rico”, *El Trimestre Económico*, vol. 74, núm. 293, pp. 223-245.
- (2006). “The Economic Trajectory of Puerto Rico Since WWII”, *CENTRO Journal*, vol. 17, núm. 2, pp. 224-233.
- (2005). “La estabilidad de la demanda real de dinero en Puerto Rico.” *Economics and Business Journal*, vol. 1, núm. 2, pp. 39-56.
- (2004). “A P* Model Analysis of Inflation in Puerto Rico.” *American Review of Political Economy*, vol. 2, núm. 2, pp. 16-41.
- (2002). “Análisis de la economía de Puerto Rico con un modelo de vectores autorregresivos y cointegración”, *Revista de Ciencias Sociales*, núm. 11, pp. 91-110.

- Stock, J., y M. Watson (2001). "Vector Autoregressions", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 15, núm. 4, pp. 101-115.
- Tapia, E.A. y Silvio F. Ramos (2012). "Impulsos de la demanda y oferta agregada y las fluctuaciones económicas en Santiago de Cali de 1996 a 2008". *Tendencias*, vol. XIII, núm. 1, pp. 135-156.
- Toledo, W. (1992) "Sectoral Shocks and Economic Fluctuations", Serie de Ensayos y Monografías. Unidad de Investigaciones Económicas, Universidad de Puerto Rico, núm. 62B, pp. 1-18.
- (2000). "Inflación y señoriaje en Puerto Rico", Serie de Ensayos y Monografías. Unidad de Investigaciones Económicas, Universidad de Puerto Rico, núm. 100, pp. 1-15.
- (2002). "El efecto de la política monetaria de Estados Unidos en la economía de Puerto Rico", *Revista de Ciencias Sociales*, núm. 11, pp. 73-90.
- (2014). "Fuentes de Fluctuaciones en América Latina", *Ecós de Economía*, vol. 18, núm. 38, 5-35.