

# IMPACTO DEL GASTO DE CAPITAL DEL SPNF SOBRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE BOLIVIA EN EL PERIODO 2006-2016

*Joab Valdivia Coria\**

## RESUMEN

En los últimos años, la inversión pública se dinamizó de manera considerable con la aplicación del Modelo Económico Social Comunitario Productivo (MESCP) desde 2006 permitiendo reactivar e impulsar la demanda interna, aspecto que difiere al observado en periodos anteriores. Las simulaciones de escenarios a través de un Modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (MEGDE) propuesto por la investigación develan la importancia del gasto de capital en el crecimiento económico. Los resultados indican que cambios en el gasto de capital en el corto plazo impulsan de manera persistente al crecimiento económico, y tienen efectos positivos sobre el consumo y la inversión privada, descartando la existencia de un posible efecto *crowding-out*.

**Palabras clave:** Estimación Bayesiana, Gasto Fiscal, Inversión Pública, Modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (MEGDE), Política Fiscal.

**Clasificación JEL:** C11, C31, G21.

---

\* Analista en el Banco Central de Bolivia. El contenido del presente documento es de responsabilidad del autor y no compromete la opinión del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, ni del Banco Central de Bolivia. Enviar cualquier comentario a: joab\_dan@hotmail.com.

## I. INTRODUCCIÓN

Sin duda, tal cual lo señalan la mayoría de los organismos internacionales como ser el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y otros; una de las principales labores a realizar en América Latina, por parte de sus respectivos gobiernos, es la de reducir la que es conocida como brecha de infraestructura que permita dar continuidad al crecimiento económico sostenido, labor que debe ser encarada con una mayor inversión pública, ante todo.

En este sentido, Bolivia registró un crecimiento sostenido de la inversión pública desde 2006 en línea con los planteamientos del Modelo Económico Social Comunitario Productivo (MESCP), que no solamente trató de reducir la llamada brecha de infraestructura, sino que a diferencia de otros países, buscó que el Estado tenga un rol preponderante como actor de la economía a través de proyectos de industrialización o aquellos que buscan la diversificación del patrón productivo, aspectos que tuvieron un efecto favorable sobre el crecimiento de los últimos años. Contrariamente, analizando el periodo desde mediados de los años 90 hasta antes de la aplicación del MESCP se observa que la inversión pública apenas incidió en la actividad económica.

Tomando en cuenta que la inversión pública es una parte fundamental del gasto de capital del SPNF, el presente documento pretende analizar la dinámica del gasto fiscal en capital en Bolivia, tanto en el corto como en el mediano plazo, y su impacto en la economía en general analizando el crecimiento del PIB, el consumo y la inversión privada entre otras variables agregadas, a través de un Modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (MEGDE) con micro fundamentos asociados al comportamiento de la economía boliviana sobre la base de otros trabajos y experiencias internacionales. De la misma manera, aprovechando la especificación realizada, se busca analizar en segunda instancia

cual es la dinámica detrás del gasto público corriente y su impacto en la economía.

El presente documento está organizado de la siguiente manera, en la segunda parte se realiza una revisión bibliográfica que analiza trabajos precedentes para diversas locaciones y ver los resultados principales de sus estimaciones poniendo énfasis especial en el impacto del gasto de capital. Posteriormente, se hace una breve descripción de los datos a ser utilizados y algunos hechos estilizados. Luego se desarrolla el MEGDE con los micro fundamentos para los diversos sectores de la economía y sus respectivas ecuaciones de cierre, finalmente se presentan los resultados de la estimación bayesiana y las principales conclusiones que enfatizan las diferencias que puedan existir entre la literatura existente con relación al tema y los principales hallazgos de la investigación para el caso boliviano.

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La teoría económica muestra una discusión permanente del impacto que tiene el gasto público, y en particular el referido a la inversión pública, sobre el nivel de la actividad económica y el empleo. Sobre este asunto, existen dos grandes posturas o corrientes. La primera, desde la perspectiva clásica, asume que el gasto público representa un desplazamiento del gasto privado, lo que es conocido como el efecto *crowding-out*; además, por su propia naturaleza, se toma al gasto público como ineficiente, por lo que el impacto de un excesivo gasto de inversión pública resulta contraproducente, ya que la misma podría financiarse a través de mayores impuestos al sector privado.

La otra postura, que es considerada en el presente estudio, muestra que desde la perspectiva keynesiana, el Estado tiene un rol fundamental para impulsar la actividad económica por medio del gasto público, principalmente a través del gasto de capital destinado a la infraestructura económica y social, siempre y cuando los mercados sean competitivos.

Si bien la literatura del tema no es muy amplia, se puede citar al trabajo de Aschauer (1989), en el cual se hace una distinción clara entre los efectos tanto del gasto corriente como del gasto de capital; el autor señala que el gasto de capital destinado a infraestructura posee efectos positivos directos e indirectos sobre la inversión y producción del sector privado y de la misma manera afecta favorablemente al crecimiento de la productividad.

Por su parte, Baxter y King (1993), muestran que los efectos macroeconómicos del gasto fiscal dependen en gran medida del efecto a la productividad del sector privado, donde encuentran que, de darse el caso, la inversión pública puede tener un efecto significativo en la inversión privada. De igual manera, encuentran, en línea con el trabajo de Aschauer (1989), que la caída observada en la productividad del sector privado en el periodo de su estudio podría estar asociada a la reducción de la inversión pública.

De la misma manera, Blanchard y Perotti (2002), usan un modelo de Vectores Auto Regresivos (VAR), para cuantificar la respuesta del producto y del consumo ante los shocks de los diversos componentes del gasto fiscal, mostrando una relación positiva entre las variables, sin embargo, la reacción de la inversión privada es de signo contrario, hecho posiblemente asociado a las características y naturaleza de la inversión pública.

Rozas (2004) muestra, desde el punto de vista económico, que la inversión en capital y más específicamente la realizada en infraestructura contribuye al crecimiento por cuatro vías: (1) generación de Producto Interno Bruto (PIB), (2) mayores externalidades positivas sobre la inversión y el aparato productivo a través de su impacto en la estructura de costos, (3) impacto sobre la productividad de otros factores y la posibilidad de acceder a mejores servicios asociados al uso de la infraestructura, y (4) atracción de inversión privada, producto de las ganancias en competitividad de las empresas.

En este contexto, Rioja (2003) estima un modelo MEGDE donde a partir de la parametrización para tres países de América Latina: Brasil, México y Perú, encuentra que la infraestructura puede tener efectos positivos en el producto, la inversión privada y el bienestar en consistencia con la teoría keynesiana y lo señalado en el anterior párrafo.

Recientemente ha habido un renacimiento de esta literatura, en particular en los países desarrollados y principalmente en los Estados Unidos, debido a la crisis financiera de 2007-2009 y los planes de recuperación que se han implementado y que se basan principalmente en respuestas de política fiscal. Feldstein (2009) indica que, aunque en el pasado hubo un consenso generalizado entre los economistas que la política fiscal no era útil como instrumento anticíclico, ahora los gobiernos, en Washington y en todo el mundo, están desarrollando un estímulo fiscal masivo a través de una mayor inversión pública.

En cuanto a la economía boliviana se refiere, se puede citar a Diaz (2011) que encuentra que la inversión privada respondería positivamente a la inversión pública, sobre todo cuando la misma es destinada a la construcción y bienes de capital, donde se obtuvieron relaciones de complementariedad y sustitución, respectivamente.

De la misma manera, Machicado, Estrada y Flores (2012), señalan que el gasto fiscal corriente en la economía boliviana, no es capaz de generar tasas de crecimiento en el producto, por el contrario, un eficiente gasto fiscal de capital (inversión pública) e incrementos en la productividad de los sectores económicos, si generan impactos positivos, la investigación es realizada a través de un Modelo de Equilibrio General Dinámico, con flexibilidad de precios.

Finalmente, Montero (2012), utilizando datos desagregados de panel de inversión pública departamental para el período 1989-2008, encuentra para Bolivia que el Producto Interno Bruto Departamental per cápita real está negativamente relacionado con la inversión pública de los sectores social y productivo. Sin embargo,

los resultados dan cuenta que la inversión en infraestructura y en educación tiene una incidencia positiva en el PIB real per cápita.

### III. DESCRIPCIÓN DE DATOS Y HECHOS ESTILIZADOS

Para la estimación del MEGDE en el presente documento se toman datos trimestrales para el periodo comprendido entre el primer trimestre de 2006 y el último trimestre de 2016.

Los gastos totales del Sector Público No financiero (SPNF) se dividen en: i) gasto de capital, y ii) gasto corriente.

El gasto de capital se refiere a la adquisición de capital fijo destinado a:

- La construcción y mejoras de carreteras, puentes y obras de mejoramiento público como sistemas de riego, empedrado o asfalto de vías de comunicación.
- Compra de activos fijos que comprende recursos destinados a la adquisición de edificios, terrenos, inmuebles productivos, maquinaria y equipo de producción, equipo de transporte y de tracción, entre otros.
- Inversión social, que representa los gastos asociados a los sectores de salud, educación, gestión social y seguridad ciudadana y saneamiento básico.

El gasto corriente se descompone en:

- i. Gasto en Servicios Personales que son egresos por sueldos y salarios del sector público, indemnizaciones, pago de jubilados y benemérito<sup>1</sup>.
- ii. Gasto en Bienes y Servicios que considera los egresos operativos del Gobierno General (Administración Central y Subnacional) y Empresas Públicas.

---

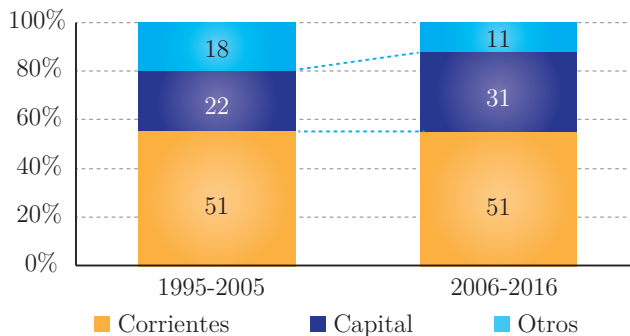
1 Ver Dossier Fiscal 2012.

- iii. Gastos por Transferencias que comprenden transferencias hechas al sector privado y distintos sectores de la población como las trasferencias condicionadas<sup>2</sup> (Bono Juancito Pinto y Juana Azurduy), y las transferencias no condicionadas (Renta Dignidad).

Adicionalmente, existen otras dos cuentas que son: iv) otros gastos y v) egresos por el pago de la deuda total o servicio de deuda (tanto de la deuda interna y externa).

Observando la composición del gasto público, comparando el promedio de 1995 a 2005 contra el comprendido entre 2006 y 2016, se encuentra que la participación del gasto de capital aumentó en el periodo de la implementación del MESCP. Es importante destacar que, el gasto en servicios personales, bienes y servicios (corriente) se mantuvo casi constante en los dos periodos (Gráfico 1).

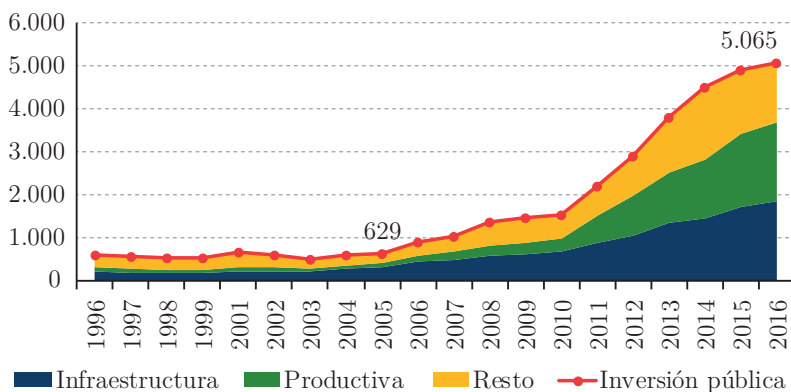
**Gráfico 1:** Participación promedio de los componentes del gasto público del Sector Público No Financiero por periodo (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

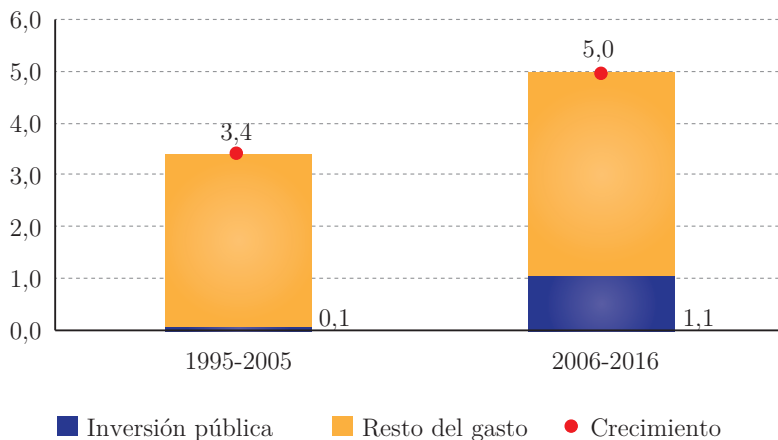
- 2 Las transferencias condicionadas en el Bono Juana Azurduy se otorgan en la medida que la madre sea atendida antes y después del embarazo, buscando reducir la mortalidad del binomio madre-niño; el Bono Juancito Pinto se paga a niños de educación fiscal y de convenio que estén a punto de finalizar la gestión escolar pretendiendo disminuir la tasa de deserción escolar.

**Gráfico 2:** Evolución de la inversión pública  
(En millones de dólares)



Fuente: Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo.

**Gráfico 3:** Incidencia de la Formación Bruta de Capital Fijo del sector público en el crecimiento económico en términos reales  
(En porcentaje y puntos porcentuales)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Adicionalmente cabe enfatizar que producto de la aplicación del MESCP, la inversión pública, principal componente del gasto de



capital, pasó de tan sólo \$us 629 millones en la gestión 2005, hasta alcanzar \$us 5.065 millones en 2016, una cifra 8 veces superior (Gráfico 2). Esta inversión se focalizó en proyectos de infraestructura sobre todo hasta la gestión 2013, de ahí en adelante se aumentó la inversión productiva destinada a los sectores de hidrocarburos y energía con el fin de industrializar y diversificar la economía<sup>3</sup>.

Este incremento sustancial en la inversión pública se tradujo en un consecuente aumento de la incidencia de la formación bruta de capital fijo del sector público en el crecimiento del PIB, que pasó de incidir 0,1 puntos porcentuales (pp) en el crecimiento promedio del periodo comprendido entre 1995 y 2005 (3,4%) a 1,1pp en el periodo 2006-2016, cuyo crecimiento promedio alcanzó el 5% (Gráfico 3). En este sentido es importante destacar que la incidencia aumentó en más de 10 veces en el citado periodo.

#### IV. MODELO

La modelización en la presente investigación es de corte keynesiano con la incorporación de micro fundamentos en el comportamiento de los agentes económicos (hogares y empresas), donde los resultados están en línea con la teoría neo-keynesiana.

El modelo planteado busca analizar el impacto de los diversos componentes del gasto del Sector Público No Financiero poniendo un especial énfasis en el gasto de capital, a través de un Modelo de Equilibrio General Dinámico y Estocástico (MEDGE) con rigideces en precios a la Galí<sup>4</sup>, realizando estimaciones de los parámetros a través de métodos bayesianos con el fin de obtener mayor robustez. Los efectos sobre ciertas variables del modelo serán explicados y descritos en el apartado de resultados y la explicación de los

---

3 Veá la Memoria de la Economía Boliviana de la gestión 2013 y 2016 para un desarrollo más amplio de este punto.

4 Veá Galí (2008) para un desarrollo más amplio.

parámetros estimados en la sección de metodología de estimación. A continuación, se detallan los diversos sectores del MEGDE:

## 1. Hogares

Se asume una función de consumo de aversión relativa al riesgo constante (CRRA), donde  $C_t$  = consumo,  $h_t$  = oferta laboral y  $m_t = (M_t / p_t)$  representa los saldos reales, por tanto la forma funcional de la utilidad a ser maximizada  $u(C_t, h_t, m_t)$  es:

$$\text{Max}_{\{C_t, h_t, B_{t+1}, m_t\}} E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[ \frac{\phi_t^c C_t^{1-\vartheta} - 1}{1-\vartheta} - \frac{\phi_t^w h_t^{1+\nu} - 1}{1+\nu} + \theta^m \ln(m_t) \right] \quad (1)$$

sujeta a:

$$p_t C_t + \frac{B_{t+1}^h}{R_t} + I_t^{\text{priv}} + m_t = Z_t K_t^{\text{priv}} + W_t h_t \phi_t^w + B_t^h + g_t^{\text{Tr}} + I_{t-1}^{\text{pub}} + m_{t-1} \quad (2)$$

donde los hogares son dueños del capital privado  $K_t^{\text{priv}}$  que les genera una renta  $Z_t$ , adicionalmente reciben un salario<sup>5</sup>  $W_t$  pagado por las empresas y finalmente perciben recursos producto de préstamos obtenidos  $B_{t+1}^h$  a una tasa de interés  $R_t$ . Además de ello las familias, son beneficiadas por el gasto en transferencias  $g_t^{\text{Tr}}$  y por la inversión pública  $I_{t-1}^{\text{pub}}$ .

Como los hogares son dueños de capital, son los mismos los que generan la inversión privada  $I_t^{\text{priv}}$ , que es parte de la inversión total  $I_t^T$ .

---

5 Dentro de la restricción presupuestaria adicionalmente se inserta un shock de preferencias a la oferta laboral  $\phi_t^w$ , para evitar el problema de la singularidad estocástica.

## 2. Empresas

En el modelo se tienen dos tipos de empresas representativas: i) las firmas productoras, y ii) firmas intermediarias. Dado el tipo de función de producción, esto genera una demanda decreciente para cada tipo de empresas intermediarias, lo que genera un cierto poder sobre el precio de los bienes, en este sentido las firmas intermediarias se comportan bajo un mercado de competencia monopolística (las demás firmas toman el precio como dado). Esto implica que no existe un ajuste instantáneo en cada periodo de los precios (rigideces de precios).

### 2.1. Firmas productoras

La modelación de la producción se expresa a partir de una  $j$ -ésima firma representativa bajo un mercado de competencia monopolística con una función de producción de Elasticidad de Sustitución Constante (*Constant Elasticity of Substitution, CES*) entre la variedad de productos de diferentes firmas. Asimismo, las firmas usan como factor de producción capital y trabajo, de este modo la función de beneficios a ser maximizada está dada por:

$$\underset{\{Y_t(j)\}}{\text{Max}} p_t Y_t - \int_0^1 p_t(j) Y_t(j) dj \quad (3)$$

sujeta a:

$$Y_t = \left\{ \int_0^1 [Y_t(j)]^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} dj \right\}^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (4)$$

donde  $p_t$  representa el nivel de precios (Índice de Precios al Consumidor, IPC) e  $Y_t$  es la producción que tiene una forma funcional de agregación de tecnología a la Dixit y Stiglitz (1975).

## 2.2. Firmas intermediarias

Se asume una  $j$ -ésima firma productora intermediaria de bienes con una función con retornos constantes a escala en el trabajo  $h_t(j)$  y en el capital  $K_t^{priv}(j)$ , que resuelve el siguiente problema:

$$\underset{\{h_t(j), K_t^{priv}(j)\}}{\text{Min}} W_t h_t(j) + Z_t K_t^{priv}(j) \quad (5)$$

sujeto a:

$$Y_t(j) \equiv f(A_t, h_t(j), K_t^{priv}(j), K_t^{pub}) \quad (6)$$

A través de las condiciones de primer orden de este problema de minimización obtenemos las demandas de factores:

$$\frac{Z_t}{W_t} = \frac{\alpha^{priv}}{\alpha^h} \frac{h_t}{K_t^{priv}} \quad (7)$$

Como se asume que los precios no se ajustan instantáneamente en cada periodo, existe una probabilidad  $1 - \theta$  con la cual los precios pueden ajustarse; esto quiere decir que la firma representativa tiene una probabilidad  $\theta$  de poder de mercado sobre los precios en un periodo  $s$ , bajo el cual estos no serían modificados. De esta manera, el problema dinámico para la  $j$ -ésima firma será:

$$\underset{p_t^*(j)}{\text{Max}} \sum_{t=0}^{\infty} \theta^s E_t \left\{ \Omega_{t,t+s} \left\{ p_t^*(j) Y_{t+s}(j) - \varphi_{t+i} Y_{t+s}(j) \right\} \right\} \quad (8)$$

sujeto a:

$$Y_{t+s}(j) = \left[ \frac{p_t^*(j)}{p_{t+s}} \right]^{-\varepsilon} Y_{t+s} \quad (9)$$

donde  $\Omega_{t,t+s} = \beta^s \frac{u'(C_{t+s})}{u'(C_t)} \frac{p_t(j)}{p_{t+s}}$  es la tasa de descuento estocástica.

Por otro lado, la agregación de precios con inercia, tiene un comportamiento descrito por:

$$\pi_t^{1-\varepsilon} = \theta + (1-\theta) \left[ \frac{p_t^*}{p_{t-1}} \right]^{1-\varepsilon} \quad (10)$$

con  $\pi_t = p_t/p_{t-1}$  la inflación y  $p_t^*$  el precio óptimo alcanzado en  $t$  por las firmas que reoptimizan su precio en ese periodo. De esta manera, la aproximación log-lineal para (10) es:

$$\pi_t = (1-\theta)(p_t^* - p_{t-1}) \quad (11)$$

Resolviendo el problema de maximización se obtiene la siguiente curva de Phillips híbrida neo-keynesiana:

$$p_t(j) = \frac{\mu E_t \sum_{s=0}^{\infty} [(\beta\theta)^s \text{cmg}_{t+s} \mathcal{O}_t^\pi C_{t+s}^{-\theta} Y_{t+s} p_{t+s}^\varepsilon]}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} [(\beta\theta)^s p_{t+s}^{\varepsilon-1} Y_{t+s} C_{t+s}^{-\theta}]} \quad (12)$$

donde  $\mu = \frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}$  representa el *mark-up* y  $\text{cmg}_t$  el costo marginal, obtenido del proceso de minimización de las firmas intermedias. Esta ecuación expresada en términos log-lineales presenta la siguiente forma:

$$\pi_t = \gamma\pi_{t-1} + \beta\pi_{t+1} + \lambda^\pi Y_t + \phi_t^\pi \quad (13)$$

El parámetro  $\lambda^\pi = (1-\theta)(1-\theta\beta)/\theta$  mide el grado de rigidez en los precios.

### 2.3. Función de producción

Todas las firmas tienen un producto diferenciado, sin embargo éstas poseen una misma tecnología representado por una función de producción Cobb-Douglas donde se incluye el stock de capital del sector público ( $K_t^{pub}$ ) en línea con Pedersen y Hove (2013), además del stock de capital privado de la economía y de la demanda laboral  $f(A_t, h_t(j), K_t^{priv}(j), K_t^{pub})$ :

$$Y_t(j) \equiv f(A_t, h_t(j), K_t^{priv}(j), K_t^{pub}) = A_t(K_t^{priv}(j))^{\alpha^{priv}} h_t^{\alpha^h}(j)(K_t^{pub})^{1-\alpha^{priv}-\alpha^h} \quad (14)$$

Además, se añadió una ecuación de cierre por identidad de cuentas nacionales suponiendo una economía cerrada:

$$Y_t = C_t + I_t^T + G_t^T \quad (15)$$

donde  $I_t^T$  representa la inversión total en la economía, que es la suma de la inversión del sector privado y del sector público. Por su parte,  $G_t^T$  es el gasto total del SPNF.

El stock de capital total  $K_t^T$  es descrito por una ley de movimiento de capital típica; pero al mismo tiempo existen dos leyes de movimiento de capital adicionales, tanto de los privados  $K_t^{priv}$ , como del gobierno  $K_t^{pub}$ , la agregación también se dará por dos tipos de inversión  $I_t^{priv}$  e  $I_t^{pub}$  <sup>6</sup>.

---

6 El supuesto de no insertar la Q de Tobin por parte del stock de capital privado está en base a Tobin y Brainard (1977), ellos argumentan que la Q de Tobin juega un rol importante en el momento de la transición de la política monetaria (a través de una tasa de política monetaria) y afecta directamente en la decisión de invertir de las empresas.

$$K_{t+1}^T = (1 - \delta^T) K_t^T + I_t^T \quad (16)$$

$$K_{t+1}^{pub} = (1 - \delta^{pub}) K_t^{pub} + I_t^{pub} \phi_t^{I^{pub}} \quad (17)$$

$$K_{t+1}^{priv} = (1 - \delta^{priv}) K_t^{priv} + I_t^{priv} \phi_t^{I^{priv}} \quad (18)$$

Para la agregación de  $K_t^T$  e  $I_t^T$  se supondrá que las ponderaciones (parámetros) en el stock de capital y de la inversión serán las mismas  $\varrho^{K^{pub}} = \varrho^{I^{pub}}$  y  $\varrho^{K^{priv}} = \varrho^{I^{priv}}$ .

$$K_t^T = \varrho^{K^{pub}} K_t^{pub} + \varrho^{K^{priv}} K_t^{priv} \quad (19)$$

$$I_t^T = \varrho^{I^{pub}} I_t^{pub} + \varrho^{I^{priv}} I_t^{priv} \quad (20)$$

### 3. Sector fiscal

Se considera un gobierno, representado por una restricción intertemporal que se cumple en todos los periodos, donde los impuestos y la deuda total son los que financian el gasto gubernamental.

$$T_t + B_t^T = G_t^T + B_{t-1}^T R_{t-1} \quad (21)$$

De este modo  $T_t$  son los impuestos que obtiene el gobierno en cada instante del tiempo,  $B_t^T$  es la deuda total del gobierno (descompuesta entre interna y externa). Por el lado de los gastos,  $G_t^T$  representa el gasto total del SPNF, además de ello se efectúa el pago de la deuda contraída  $B_{t-1}^T R_{t-1}$ .

La descomposición de  $G_t^T$  está asociada a los diferentes tipos de gasto, que para el caso de Bolivia se descompuso en:

$$G_t^T = \varrho^{g^{SP}} g_t^{SP} + \varrho^{g^{BS}} g_t^{BS} + \varrho^{g^{TR}} g_t^{TR} + \varrho^{g^{OG}} g_t^{OG} + \varrho^{I^{pub}} I_t^{pub} \quad (22)$$

Esta descomposición muestra que  $G_t^T$  se explica por  $g_t^{SP}$  (gasto en servicios personales),  $g_t^{BS}$  (gasto en bienes y servicios),  $g_t^{TR}$  (gasto

en transferencias),  $g_t^{OG}$  otros gastos e  $I_t^{pub}$  (inversión pública o gastos en capital). Esta especificación es realizada para poder describir el comportamiento del SPNF en Bolivia; cada variable descrita es explicada en el apartado III, donde se describe los datos. Los parámetros  $\varrho^{s^{SP}}$ ,  $\varrho^{s^{BS}}$ ,  $\varrho^{s^{TR}}$ ,  $\varrho^{s^{OG}}$  y  $\varrho^{I^{pub}}$  son las ponderaciones promedio dentro la muestra usada para la estimación bayesiana.

Adicionalmente, se insertaron dos reglas fiscales:

$$T_t = \rho^{T-Bint} T_{t-1} + \rho^{B^{int}} B_t^{int} + \varepsilon_t^{T-Bint} \quad (23)$$

$$T_t = \rho^{T-Bext} T_{t-1} + \rho^{B^{ext}} B_t^{ext} + \varepsilon_t^{T-Bext} \quad (24)$$

El objetivo de las mismas es medir la reacción de la recaudación tributaria en relación a la deuda interna ( $B_t^{int}$ ) y la deuda externa ( $B_t^{ext}$ ) tal cual lo sugiere el trabajo de Leeper (1991).

#### 4. Política monetaria

Zhang (2009), incorpora la regla de McCallum en un MEGDE para China e indica la importancia de la política monetaria instrumentada a través de la cantidad de dinero que circula en ella. Valdivia (2016), utiliza un MEGDE para evaluar la coordinación de la política fiscal y monetaria e incorpora una regla denominada Henderson-McKibbin-Taylor (HMT), que se basa en cantidades, por lo que la regla propuesta en la presente investigación está en base a ambas investigaciones señaladas:

$$m_t = (m_{t-1})^{\rho^m} \left[ \left( \frac{\pi_t}{\pi^*} \right)^{\varphi_m^\pi} \left( \frac{y_t}{y^*} \right)^{\varphi_m^y} \right]^{1-\rho^m} \phi_t^m \quad (25)$$

Taylor (2000), indica que el uso de esta regla de McCallum es relevante para economías pequeñas. La regla propuesta en esta investigación indica el ajuste suavizado de la cantidad de dinero



utilizado como instrumento de la política monetaria (por ello la inserción de inercia de la cantidad de dinero), aspecto que se encontraría acorde a lo señalado por el Banco Central de Bolivia y su implementación de la política monetaria.

## 5. Ecuaciones de Cierre

Del problema de maximización de los hogares se obtiene la ecuación de Euler (26), la ecuación de decisión entre trabajo-ocio (27) y además la demanda por dinero micro fundada (28). Esta última ecuación describe el comportamiento de los saldos reales en la economía, que está en función de la tasa de interés debido a la ecuación de Euler y por efecto del ingreso (debido a la identidad de las cuentas nacionales).

$$\beta E_t \left\{ \left( \frac{\phi_t^c c_t}{\phi_{t+1}^c c_{t+1}} \right)^{\theta} (1+i_t) \frac{p_t}{p_{t+1}} \right\} = 1 \quad (26)$$

$$h_t^y c_t^{\theta} = W_t \phi_t^W \quad (27)$$

$$\theta^m \frac{1}{m_t} = c_t^{\theta} - \beta E_t c_{t+1}^{\theta} \quad (28)$$

La agregación de precios está descrita por:

$$p_t = \left\{ \int_0^1 [p_t(j)]^{1-\varepsilon} dj \right\}^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (29)$$

La deuda total es explicada por la deuda interna y externa, así sus ponderaciones promedio  $\varrho^{Bint}$  y  $\varrho^{Bext}$  garantizan el grado de participación de ambas deudas dentro el comportamiento de la deuda total:

$$B_t^T = \varrho^{Bint} B_t^{int} + \varrho^{Bext} B_t^{ext} \quad (30)$$

Algunos de los procesos auto-regresivos AR(1) que no fueron enunciados con anterioridad, que describen la dinámica del modelo y tienen efectos sobre el comportamiento de ciertas variables agregadas son:

$\phi_t^C = \rho^C \phi_{t-1}^C + \varepsilon_t^C$	Shock de demanda (preferencias en el consumo)
$\phi_t^W = \rho^W \phi_{t-1}^W + \varepsilon_t^W$	Shock de demanda (preferencias en oferta laboral)
$\phi_t^\pi = \rho^\pi \phi_{t-1}^\pi + \varepsilon_t^\pi$	Shock en la curva de Phillips ( <i>cost push inflation</i> )
$\phi_t^R = \rho^R \phi_{t-1}^R + \varepsilon_t^R$	Shock en la regla de política monetaria (tasa de interés)
$\phi_t^{I^{priv}} = \rho^{I^{priv}} \phi_{t-1}^{I^{priv}} + \varepsilon_t^{I^{priv}}$	Shock en la inversión privada
$\phi_t^{I^{pub}} = \rho^{I^{pub}} \phi_{t-1}^{I^{pub}} + \varepsilon_t^{I^{pub}}$	Shock en la inversión pública
$g_t^{SP} = \rho^{g^{SP}} g_{t-1}^{SP} + \varepsilon_t^{g^{SP}}$	Shock en el gasto gubernamental en servicios personales
$g_t^{BS} = \rho^{g^{BS}} g_{t-1}^{BS} + \varepsilon_t^{g^{BS}}$	Shock en el gasto gubernamental en bienes y servicios
$g_t^{TR} = \rho^{g^{TR}} g_{t-1}^{TR} + \varepsilon_t^{g^{TR}}$	Shock en el gasto gubernamental en transferencias
$g_t^{OG} = \rho^{g^{OG}} g_{t-1}^{OG} + \varepsilon_t^{g^{OG}}$	Shock en el gasto gubernamental en otros gastos
$A_t = \rho^A A_{t-1} + \varepsilon_t^A$	Shock en el proceso tecnológico
$\phi_t^m = \rho^m \phi_{t-1}^m + \varepsilon_t^m$	Shock en la regla de política monetaria (cantidad de dinero)

donde  $\varepsilon_t^{T-Bint}$ ,  $\varepsilon_t^{T-Bext}$ ,  $\varepsilon_t^C$ ,  $\varepsilon_t^W$ ,  $\varepsilon_t^\pi$ ,  $\varepsilon_t^R$ ,  $\varepsilon_t^{I^{priv}}$ ,  $\varepsilon_t^{I^{pub}}$ ,  $\varepsilon_t^{g^{SP}}$ ,  $\varepsilon_t^{g^{BS}}$ ,  $\varepsilon_t^{g^{TR}}$ ,  $\varepsilon_t^{g^{OG}}$ ,  $\varepsilon_t^A$  y  $\varepsilon_t^m$  son los procesos estocásticos independientes e idénticamente distribuidos (i.i.d.) con distribución  $N(\mathbf{0}, \mathcal{G}^2)$ .

## V. METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN

Se evaluó los parámetros del modelo con una metodología econométrica bayesiana para medir el efecto de los shocks planteados anteriormente en las variables observadas. El enfoque bayesiano aporta mucha más información a las decisiones bajo incertidumbre, a diferencia de la econometría clásica (frecuentista). Este enfoque considera diferentes tipos de información —muchas veces subjetiva—, que pueda poseerse sobre los parámetros a estimar antes de tomar en cuenta los datos. La estimación bayesiana en los modelos MEGDE puede ser vista como un puente entre la calibración y la estimación por Máxima Verosimilitud (MV), como detalla Escudé (2010).

El modelo estimado fue adaptado tomando como referencia a Fernández-Villaverde y Rubio-Ramírez (2004), y Smets y Wouters (2007). La estimación está basada en una función de verosimilitud generada por la solución de la versión log-linealizada del modelo. Se utilizan distribuciones *prior* de los parámetros de interés para proporcionar información adicional en la estimación. Todo el conjunto de ecuaciones linealizadas forman un sistema de ecuaciones lineales de expectativas racionales, el cual se puede escribir de la siguiente manera:

$$\Gamma_0(\mathcal{G})z_t = \Gamma_1(\mathcal{G})z_{t-1} + \Gamma_2(\mathcal{G})\varepsilon_t + \Gamma_3(\mathcal{G})\Theta_t \quad (31)$$

donde  $z_t$  es un vector que contiene las variables del modelo expresadas como desviaciones logarítmicas de sus estados estacionarios,  $\varepsilon_t$  es un vector que contiene ruido blanco de los shocks exógenos del modelo y  $\Theta_t$  es un vector que contiene las expectativas racionales de los errores de predicción. Las matrices  $\Gamma$  son funciones no lineales de los parámetros estructurales contenidas en el vector  $\mathcal{G}$ . El vector  $z_t$  contiene las variables endógenas del modelo y los shocks exógenos:  $\varepsilon_t^T-Bint$ ,  $\varepsilon_t^T-Bext$ ,  $\varepsilon_t^C$ ,  $\varepsilon_t^W$ ,  $\varepsilon_t^\pi$ ,  $\varepsilon_t^R$ ,  $\varepsilon_t^{I^{priv}}$ ,  $\varepsilon_t^{I^{pub}}$ ,  $\varepsilon_t^{g^{SP}}$ ,  $\varepsilon_t^{g^{BS}}$ ,  $\varepsilon_t^{g^{TR}}$ ,  $\varepsilon_t^{g^{OG}}$  y  $\varepsilon_t^A$ .

La solución a este sistema puede ser expresada de la siguiente forma:

$$z_t = \Omega_z(\vartheta)z_{t-1} + \Omega_\varepsilon(\vartheta)\varepsilon_t + \Gamma_3(\vartheta)\Theta_t \quad (32)$$

donde  $\Omega_z$  y  $\Omega_\varepsilon$  son funciones de los parámetros estructurales. Además, sea  $y_t$  un vector de las variables observadas, que se relaciona con las variables en el modelo, a través de una ecuación de medición:

$$y_t = Hz_t \quad (33)$$

Denotando  $H$  como una matriz que selecciona elementos de  $z_t$  e  $y_t$ , y comprende las siguientes variables observadas (la muestra comprende desde 2006Q1-2016Q4):

$$y_t = \left[ Y_t, C_t, I_t^T, G_t^T, K_t^T, K_t^{pub}, K_t^{priv}, I_t^{pub}, I_t^{priv}, B_t^T, B_t^{int}, B_t^{ext}, g_t^{SP}, g_t^{BS}, g_t^{TR}, g_t^{OG}, T_t, \pi_t \right] \quad (34)$$

Estas ecuaciones corresponden a la forma estado-espacio que representa a  $y_t$ . Asumiendo que el ruido blanco  $\varepsilon_t$  esta normalmente distribuido y haciendo uso del filtro de Kalman se puede calcular la función de verosimilitud condicional para los parámetros estructurales. Sea  $p(\vartheta)$  la función de densidad *prior* de los parámetros estructurales y  $L(\vartheta/Y^T)$  la función de verosimilitud que describe la densidad de los datos observados dado  $Y^T = \{y_1, y_T\}$ , que contiene las variables observadas. La función de densidad posterior de los parámetros se calcula usando el teorema de Bayes:

$$p(\vartheta/Y^T) = \frac{p(Y^T/\vartheta)p(\vartheta)}{p(Y^T)} \quad (35)$$

Dado que la función de verosimilitud condicional no tiene expresiones analíticas, se aproximó usando métodos numéricos basados en el algoritmo de Metropolis-Hastings.

## 5.1. Priors y Resultados

Los valores de los *priors* (Tabla 1) se encuentran en línea con la literatura existente e incorporan rangos posibles en función de la naturaleza y el comportamiento de las variables (Smets y Wouters, 2007; Laxton y Pesenti, 2003). Una de las propiedades del método bayesiano es que da voz a los datos, suministrando información sobre el ajuste de los parámetros a la realidad económica. Los valores de los parámetros utilizados en los modelos MEGDE en los diferentes países se incluyen en la literatura con rangos típicos. Para el presente trabajo, adicionalmente se toman los criterios establecidos para una economía pequeña y abierta como es en el caso de García (2012). Finalmente se presentan los respectivos resultados de las estimaciones de los posterior.

**Tabla 1:** Distribución *Prior* y *Posterior*

Parámetro	Distribución	Prior Media	Desviación estándar	Posterior Media
$\vartheta$	Normal	1,50	0,0006	1,5162
$\beta$	Beta	0,99	0,0013	0,9879
$\alpha$	Beta	0,30	0,0006	0,3032
$\alpha^{pub}$	Beta	0,60	0,0028	0,6057
$\theta$	Normal	0,40	0,0008	0,4127
$\gamma$	Normal	0,40	0,0007	0,3978
$\rho^R$	Beta	0,75	0,0019	0,7670
$\varphi^y$	Normal	0,12	0,0008	0,1341
$\varphi^\pi$	Normal	1,50	0,0005	1,4779

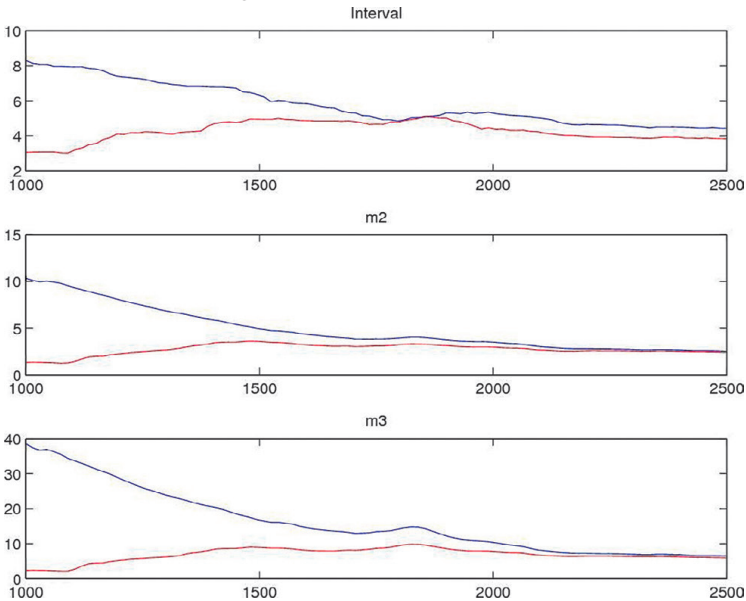
Parámetro	Distribución	Prior Media	Desviación estándar	Posterior Media
$\rho^A$	Beta	0,50	0,0006	0,4927
$\rho^{T\_Bint}$	Beta	0,50	0,0014	0,4827
$\rho^{T\_Bext}$	Beta	0,50	0,0014	0,5068
$\rho^{B^{int}}$	Beta	0,50	0,0012	0,4926
$\rho^{B^{ext}}$	Beta	0,50	0,0004	0,4986
$\rho^{g^{SP}}$	Beta	0,50	0,0004	0,4830
$\rho^{g^{BS}}$	Beta	0,50	0,0023	0,4540
$\rho^{g^{TR}}$	Beta	0,50	0,0073	0,3862
$\rho^{g^{OR}}$	Beta	0,50	0,0326	0,1757
$\rho^R$	Beta	0,50	0,0015	0,5363
$\rho^{I^{priv}}$	Beta	0,50	0,0006	0,4952
$\rho^{I^{pub}}$	Beta	0,50	0,0007	0,5089
$\rho^\pi$	Beta	0,50	0,0004	0,5225
$\rho^W$	Beta	0,50	0,0008	0,5070
$\rho^C$	Beta	0,50	0,0008	0,5031
$\sigma_t^A$	Gamma Inv.	2	0,0010	2,5970
$\sigma_t^{g^{SP}}$	Gamma Inv.	2	0,0024	7,7160
$\sigma_t^{g^{BS}}$	Gamma Inv.	2	0,0036	11,857
$\sigma_t^{g^{TR}}$	Gamma Inv.	2	0,0112	2,2639
$\sigma_t^R$	Gamma Inv.	2	0,0007	2,7270
$\sigma_t^{I^{priv}}$	Gamma Inv.	2	0,0007	1,8150
$\sigma_t^{I^{pub}}$	Gamma Inv.	2	0,0005	1,1120

$\sigma_t^\pi$	Gamma Inv.	2	0,0011	1,2500
$\sigma_t^W$	Gamma Inv.	2	0,0007	2,2610
$\sigma_t^C$	Gamma Inv.	2	0,0012	2,0000

Elaboración: Propia

Por su parte, la convergencia de la Cadena de Markov-Monte Carlo (MCMC) es satisfactoria, implicando que el análisis multivariado de los parámetros del modelo converge hacia su estado estacionario dadas las diferentes iteraciones del algoritmo Metropolis Hastings (MH) solicitadas (2500 draws)<sup>7</sup>. Hay tres medidas: “interval” representa un intervalo de confianza del 80% en torno a la media, “m2” mide la varianza y “m3” el tercer momento. Las líneas azules y rojas convergen de una manera satisfactoria. (Gráfico 4).

**Gráfico 4:** Convergencia de la cadena de Markov-Monte Carlo



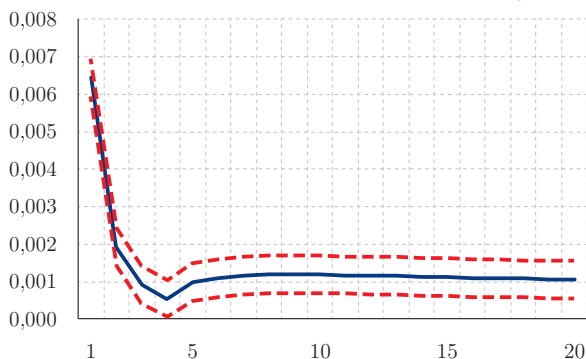
<sup>7</sup> Las líneas azules representan medidas de los vectores de parámetros dentro de (entre) las cadenas solicitadas.

Las ecuaciones del modelo planteado fueron trabajadas en sus expresiones log-lineales, las cuales están expresadas en desviaciones entorno a su estado estacionario, lo que implica que el mismo está en relación a sus parámetros, descritos con anterioridad<sup>8</sup>.

## VI. RESULTADOS

Sobre la base del modelo planteado, los resultados correspondientes a choques positivos en el gasto de capital del SPNF muestran que:

**Gráfico 5:** Función de impulso respuesta del PIB a los gastos de capital



Se observan incrementos en el producto (efecto descrito típico en el modelo IS – LM) y acorde a la literatura existente, de 0,007% en el corto plazo, que en el largo plazo se va diluyendo gradualmente hasta un 0,001%, debido a efectos de financiación del gasto en inversión vía impuestos. Este resultado llegaría a confirmar que el mayor gasto de capital se traduce en un mayor crecimiento económico, aspecto que se encuentra acorde a los postulados del MESCP (Gráfico 5).

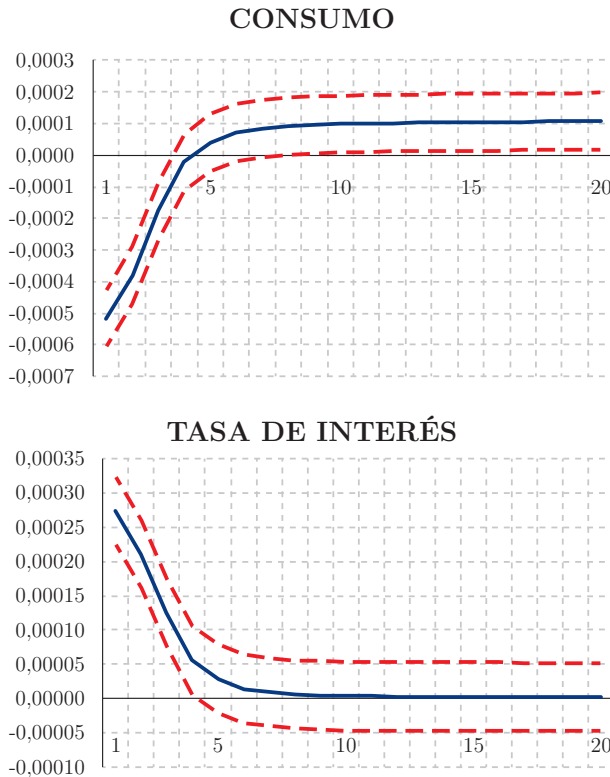
Por su parte, producto del shock en el gasto de capital, se observa una reacción de *crowding-out* en el consumo de corto plazo debido

8 En caso de que requiera las ecuaciones de estado estacionario o las descomposiciones de varianza de los resultados, el lector puede solicitarlas al correo electrónico del autor o de los editores de la CIEB.



a un incremento de la tasa de interés (por la relación inversa en la ecuación de Euler), sin embargo después de 5 periodos se observa aumento sostenido en el consumo por encima de su estado estacionario aspecto que refuerza la incidencia en el crecimiento de largo plazo en la demanda interna. Este aspecto es interesante en términos de lo que es el MESCP y sus pilares, ya que este resultado devela un nuevo canal de transmisión de la inversión pública al crecimiento (Gráfico 6).

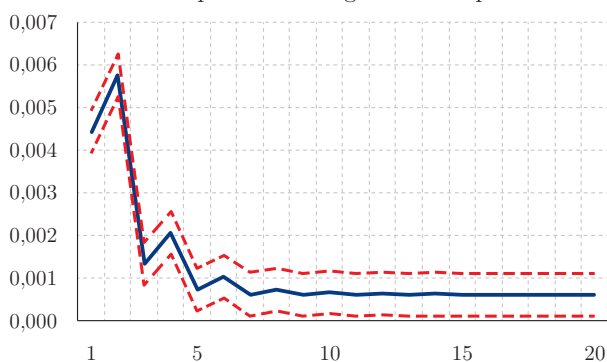
**Gráfico 6:** Función de impulso respuesta del consumo privado y la tasa de interés a los gastos de capital



Adicionalmente, en relación al comportamiento de la inversión privada, en el corto plazo se observan incrementos por encima de

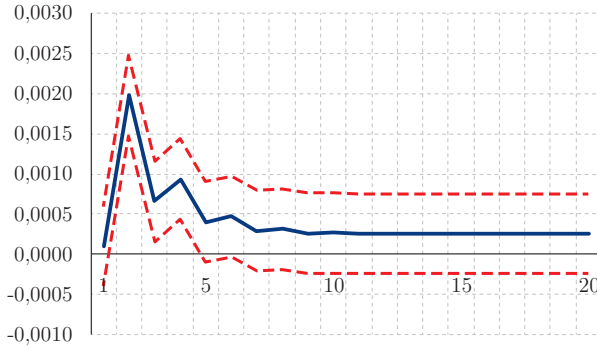
0,004% asociados al énfasis de la inversión pública en proyectos de infraestructura que repercuten de manera favorable en los emprendimientos privados. El efecto en la inversión privada empieza a diluirse y volverse casi neutro a partir del 5to trimestre. Este resultado difiere con el presentado en otros estudios como se observó en la revisión de la literatura existente, fenómeno que puede ser explicado esencialmente por la combinación de políticas desarrolladas en el marco del MESCP. En este sentido, el hallazgo más importante radica en que la inversión pública, para el caso boliviano, genera un efecto de impulso positivo (*crowding-in*) a la inversión privada (Gráfico 7).

**Gráfico 7:** Función de impulso respuesta de la inversión privada a los gastos de capital



Es importante destacar que, según las estimaciones, el incremento del gasto de capital, fue financiado esencialmente por mayores ingresos tributarios, aspecto que explica por qué Bolivia registra uno de los niveles más bajos de endeudamiento en la región (Gráfico 8).

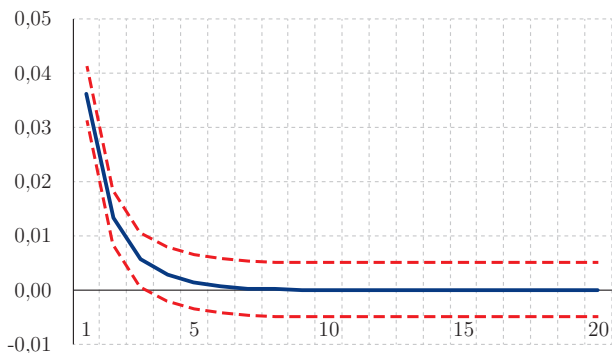
**Gráfico 8:** Función de impulso respuesta de los ingresos tributarios a los gastos de capital



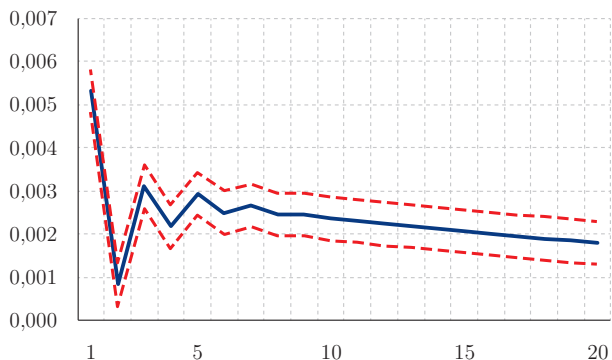
Para finalizar se observa una respuesta ligera en la inflación, asociada al mayor nivel de actividad económica inducida por el incremento de la inversión y el consumo; pero la misma no es elevada, por lo que la inversión pública no tendería a recalentar la economía (Vea Anexo 1).

Por otro lado, complementando los resultados anteriores, observamos que, ante un choque sobre el gasto corriente, se tiene un efecto de corto plazo elevado sobre el producto, que en el mediano plazo tiende a desaparecer; debido a que el impulso se traduce esencialmente en un mayor consumo asociado a los mayores gastos en servicios personales, que esencialmente son mayores salarios al sector público. Es importante destacar la naturaleza de corto-plazo de este tipo de respuesta (Gráficos 9 y 10).

**Gráfico 9:** Función de impulso respuesta del PIB a los gastos de corrientes



**Gráfico 10:** Función de impulso respuesta del consumo a los gastos de corrientes



## VII. CONCLUSIONES

En la presente investigación se usó un MEGDE con técnicas de estimación bayesiana para estudiar los efectos del gasto del SPNF en la economía, especialmente por el lado del gasto de capital (inversión pública).

Como se describió en los datos, en el periodo en el que se aplicó el MESCP la participación del gasto de capital en relación al gasto total se incrementó de manera considerable, aspecto que impulsó

el crecimiento económico a través de una mayor incidencia de la formación bruta de capital fijo del sector público.

Las diferentes investigaciones realizadas en torno a la evaluación del gasto fiscal y sus componentes, muestran que el gasto de capital tiene efectos positivos sobre el crecimiento económico (Blanchard y Perotti, 2012). Por otra parte, investigaciones previas realizadas para la economía boliviana (Valdivia, 2008), muestran efectos positivos sobre el producto y efectos de ligeras presiones inflacionarias.

Los principales resultados del modelo estimado en el presente trabajo muestran que el mayor gasto de capital, instrumentado a través de una mayor inversión pública, tuvo un efecto positivo y persistente en el crecimiento del PIB, y a diferencia de la literatura existente, por las características propias del MESCP, la inversión privada también se vio favorecida, dada la naturaleza de la inversión pública, que genera externalidades positivas que pueden ser asumidas por el sector privado. Asimismo, al ser la inversión pública intensiva en mano de obra, un choque favorable de la misma, genera un impulso duradero sobre el consumo lo cual permite sostener la tasa de crecimiento en el largo plazo.

Estimaciones adicionales muestran que un choque del gasto corriente, genera un impulso solo de corto plazo sobre el crecimiento económico y el consumo.

En el presente trabajo, no se incorporaron fricciones financieras, como en el caso de Bernanke, Gertler y Gilchrist (1998), ni otro tipo de fricciones, aspecto que queda abierto para su respectiva profundización y desarrollo en futuras investigaciones.

## REFERENCIAS

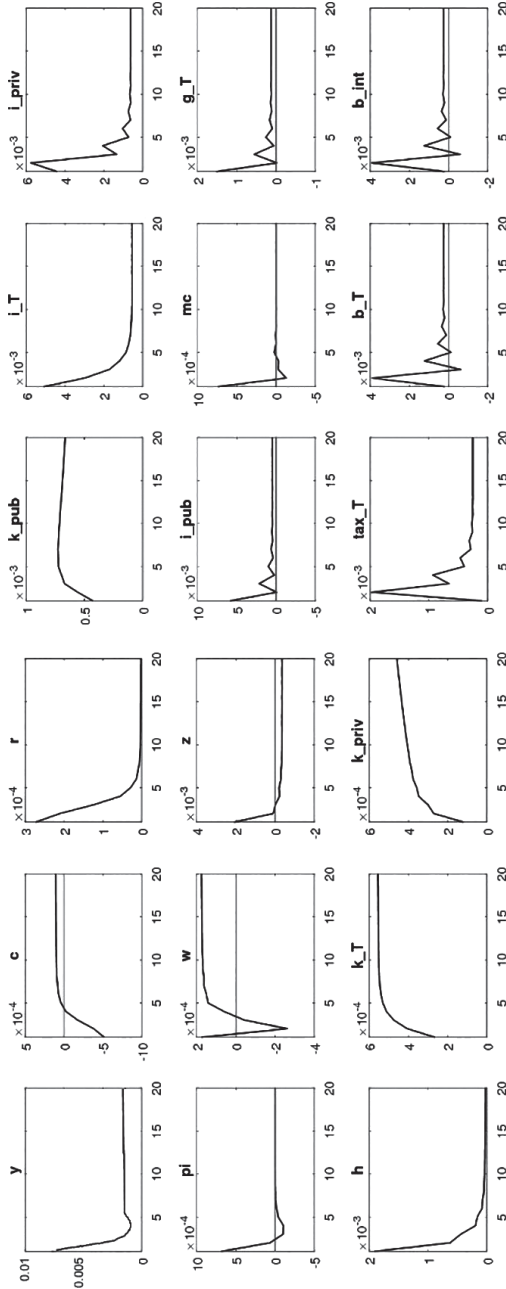
- Aschauer, D. (1989). Public Investment and productivity Growth in the group of seven. *Economic Perspectives*, Federal Reserve Bank of Chicago, 13.
- Baxter, M. & King, R. (1993). Fiscal Policy in General Equilibrium. *The American Economic Review*, Vol. 83, N. 3.
- Bernanke, B., Gertler, M. & Gilchrist, S. (1998) "Financial accelerator in a quantitative business cycle framework", NBER, Working Paper No. 6455
- Blanchard, O. & Perotti, R. (2002). An Empirical Characterization of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output. *Quarterly Journal of Economics* 117(4): 1329-68.
- Diaz, O. (2011). ¿Influye la cartera de créditos en la dinámica de la inversión. Banco Central de Bolivia. Working Paper N° 01/2011.
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas Fiscal, (2012). Dossier Fiscal 2012.
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas Fiscal, (2013). Memoria de la Economía Boliviana 2013.
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas Fiscal, (2016). Memoria de la Economía Boliviana 2016.
- Dixit, A. & Stiglitz, J. (1975). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *The Warwick Economics Research Paper Series*, University of Warwick, Department of Economics.
- Escudé, G. (2010), Modelos de Equilibrio General Dinámico y Estocástico - Introducción. *Investigaciones Económicas*, Banco Central República Argentina, N° 59, septiembre de 2010.
- Feldstein, M. (2009). Rethinking the Role of Fiscal Policy. *National Bureau of Economic Research (NBER)*, Chicago Press.

- Fernández-Villaverde, J. & Rubio-Ramirez, J. (2004). Comparing dynamic equilibrium models to data: a Bayesian approach. *Journal of Econometrics*, 123, issue 1, 153-187.
- García, C. (2012). Why Does Monetary Policy Respond to the Real Exchange Rate in Small Open Economies? A Bayesian Perspective. ILADES-Georgetown University Working Papers, Ilades-Georgetown University, Universidad Alberto Hurtado/School of Economics and Bussines..
- Galí, J. (2008). *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle*. Cambridge, USA:MIT Press.
- Laxton, D. & Pesenti, P. (2003). Monetary rules for small, open, emerging economies. *Journal of Monetary Economics*, 50, issue 5.
- Leeper, E. (1991). Equilibria under ‘active’ and ‘passive’ monetary and fiscal policies. *Journal of Monetary Economics* 27 (1991), 129-147.
- Montero, C. (2012) “Inversión pública en Bolivia y su incidencia en el crecimiento económico: un análisis desde la perspectiva espacial”, American University of Beirut.
- Machicado, G., Estrada P. & Flores, X. (2012). Is Fiscal Policy Alone Enough for Growth? A Simulation Analysis for Bolivia. INESAD.
- Pedersen, J. & Hove Ravn, S. (2013). “What Drives the Business Cycle in a Small Open Economy? Evidence from an estimated DSGE Model of the Danish Economy”, Economic Policy Research Unit (EPRU), University of Copenhagen, 05-02.
- Rioja, F. (2001). Growth, Welfare, and Public Infrastructure: A General Equilibrium Analysis of Latin American Economies. *Journal of Economic Development*, Volume 26, Number 2, December 2001.
- Rozas, P. & Sánchez, R. (2004). Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: Revisión conceptual. CEPAL, Serie 75.
- Smets, F. & Wouters, R. (2007), Shocks and frictions in US business cycles: a Bayesian DSGE approach, No 722, Working Paper Series, European Central Bank.

- Taylor, J. (2000). Using monetary policy in emerging market economies. Stanford University, Unpublished.
- Tobin, J. & Brainard, W. (1977). Asset Markets and the Cost of Capital. Economic Progress, Private Values and Public Policy: Essays in Honour of William Fellner. 235-62.
- Valdivia, D. (2008). Es importante la fijación de precios para entender la dinámica de la inflación en Bolivia?. INESAD, WP N° 02/2008.
- Valdivia, J. (2016). Evaluación de la Política Fiscal de Bolivia”, Noveno encuentro de economistas de Bolivia.
- Zhang, W. (2009). China’s monetary policy: Quantity versus price rules. Journal of Macroeconomics - ELSEVIER.



**ANEXO 1  
 FUNCIONES IMPULSO RESPUESTA ANTE SHOCK EN LA INVERSIÓN  
 PÚBLICA**



**ANEXO 2  
FUNCIONES IMPULSO RESPUESTA ANTE SHOCK EN EL GASTO  
CORRIENTE**

