



Gasto público durante la industrialización en Colombia¹

ÁREA: 4
TIPO: Aplicación

Public expenditure during industrialization in Colombia
Gasto público durante o período de industrialização na Colômbia

AUTORA

Carmen Astrid Romero²

EIAM, Universidad Sergio Arboleda, Colombia
Carmen.romero@usa.edu.co

2. Autor de contacto:
Avenida Carrera 15 No 143-71 Apartamento 407. Bogotá, Colombia

Se busca evaluar la hipótesis según la cual una política fiscal activa afectó en forma positiva la inversión bruta privada y el PIB real para Colombia en el periodo 1905-1960. Para ello se recurre a la teoría económica con dos opciones interpretativas sobre esta relación. En la primera de ellas, la inversión pública es complementaria a la inversión privada y en la segunda opción se espera encontrar multiplicadores del gasto público positivos y persistentes. Para contrastar la hipótesis se usó la aproximación de VAR estructural y los multiplicadores keynesianos. Para la primera opción, se encontró que hay efecto complementariedad entre inversión pública y privada, cuando es inversión en obras públicas y desarrollo de las comunicaciones en el corto plazo durante los años del estudio. En el segundo caso, se encontró evidencia para afirmar que los efectos de la política fiscal sobre la actividad económica medidos a través de multiplicadores acumulados del gasto público son positivos persistentes y pequeños en el año contemporáneo para luego llegar a la unidad en el medio plazo. El sector con mayor efecto multiplicador del gasto público sobre el PIB real es obras públicas. La política fiscal también actúa mediante el multiplicador acumulado de los impuestos totales sobre el PIB real. En este caso, este es negativo, persistente y pequeño como se espera en la teoría.

This Investigation is oriented to evaluate the hypothesis that an active fiscal policy could affect in a positive form the private gross investment and real GDP in Colombia for the period 1950-1960. For this, economic theory is used with two interpretative options on this relationship. First on affirms that public investment is complementary to private investment. In the second option we expect to find positive and persistent multipliers of public spending. For testing the hypothesis, it used the structural VAR approximation and the keynesians multipliers. For the first way, the results found a complementary effect between public and private investment, when investment was for public Works and communications development in the short time during the years of the study. In the second case, present analysis found evidence to affirm that effects of fiscal policy on economic activity measured through accumulated multipliers of public spending are positive in the contemporary year, after that, they reach the unit. Finally, the sector with the greatest multiplier effects of public expenditure on real GDP is public Works. Fiscal policy also operates through the accumulated multiplier of total taxes on real GDP. In this case, it is negative, persistent and small like is expected in the theory.

Preteende-se avaliar a hipótese de que uma política fiscal ativa afetou positivamente o investimento privado bruto e real do PIB para o período 1905-1960. Para este fim, se recorre à teoria econômica com duas opções interpretativas sobre esta relação. Na primeira, o investimento público é complementar ao investimento privado e na segunda opção espera-se encontrar multiplicadores do gasto público positivos persistentes. Estimativas foram feitas para testar a hipótese pelas duas vias, se encontrou que para o primeiro caso há de fato a complementariedade entre investimentos públicos e privados para o investimento destinado para obras públicas e comunicações no curto prazo durante os anos de estudo. No segundo caso, foi encontrada evidência que afirma que os efeitos da política fiscal sobre a atividade econômica medida pelos multiplicadores cumulativos do gasto público são positivos, persistentes e pequenos no ano contemporâneo, para logo alcançar a unidade no médio prazo. O setor com o maior efeito multiplicador da despesa pública no PIB real é de obras públicas. A política fiscal também atua através do multiplicador cumulativo dos impostos totais no PIB real. Neste caso, é negativo, persistente e pequeno como esperado na teoria.

DOI
10.3232/GCG.2017.V11.N1.03

RECIBIDO
19.08.2016

ACEPTADO
27.12.2016

1. Introducción

En el caso latinoamericano existen algunos trabajos sobre las finanzas públicas durante la primera mitad del siglo XX. Cabe resaltar los de Román (1995) y Rodríguez (2000) para el caso de Costa Rica y Cárdenas Enrique (2008) para el caso de México. Estos trabajos dan una idea de la situación de las finanzas públicas en general para cada país en un período histórico. Sin embargo, salvo el caso de Costa Rica no se ha encontrado evidencia empírica para contrastar la relación del gasto del gobierno central a nivel desagregado y crecimiento económico para la primera mitad del siglo XX. El conocimiento histórico del desempeño del gasto sectorial contribuye a comprender las diferencias y los rezagos de la inversión pública en algunos sectores económicos hoy, en especial en economías emergentes.

En Colombia, uno de los grandes vacíos en materia de cifras económicas sigue siendo la primera mitad del siglo XX. Aunque mucho se ha escrito sobre la intervención del gobierno durante los años de la industrialización es curioso el poco conocimiento sobre el papel del gasto del gobierno colombiano en la actividad económica durante esos años. Por esto es necesario abordar este tema con cierta profundidad. En la literatura económica colombiana, el estudio de la política fiscal en el largo plazo se encuentra en el estudio de Junguito y Rincón (2007). En este trabajo se hace una revisión y empalme de la serie de gasto público agregado para el siglo XX.

Para un análisis de gasto público y crecimiento el único trabajo dedicado a este tema es el de Avella (2008), quien pretendía *probar la ley de Wagner* a partir de las cifras de gasto total y desde los años veinte del siglo pasado. Sin embargo, este autor trabaja con las series agregadas y no se cuenta con series de gasto por actividad económica y ni se podía evaluar su relación con el crecimiento económico para contribuir en la comprensión de esta relación en el largo plazo.

En este estudio se busca evaluar la hipótesis según la cual una *política fiscal activa* afectó en forma positiva la inversión bruta privada y el PIB real para el periodo 1905-1960. Para ello se recurre a la teoría económica con dos opciones interpretativas sobre esta relación. En la primera de ellas, la inversión pública es *complementaria* a la inversión privada y en la segunda opción se contruyeron *multiplicadores del gasto público* y se espera que tengan también un efecto positivo sobre el PIB. Se realizaron estimaciones para contrastar la hipótesis por las dos vías y se presentan los resultados.

Este trabajo resulta ser muy interesante por varias razones. Las cifras que se utilizan fueron construidas con rigor y ofrecen por ellas mismas un aporte a la historia fiscal colombiana. La hipótesis propuesta ha sido evaluada - en parte- para otros períodos históricos pero no se había hecho para los años de este estudio. La evidencia encontrada contribuye al debate de la necesidad de evaluar la *pertinencia* de una *política fiscal activa* en las economías emergentes hoy. Este trabajo abre la posibilidad de comparar la evidencia encontrada en diferentes períodos de la historia fiscal colombiana en el largo plazo y por ende ofrecer argumentos para realizar una evaluación de dicha política con mayor información.

El artículo está dividido en seis secciones. La primera corresponde a esta introducción. En la segunda se hace una revisión de la literatura para evaluar el estado del arte en la relación gasto público y producción económica desde la oferta como también desde la demanda. En la tercera se presenta y caracteriza la serie de inversión pública total muestral para luego

PALABRAS CLAVE

Crecimiento económico, política fiscal, gasto público, inversión pública, inversión privada, efecto multiplicador, política pública

KEYWORDS

Economic Growth, public expenditure, fiscal policy, public investment, private investment, multiplier effect, public policy

PALAVRAS-CHAVE

Crescimento econômico; política fiscal; gasto público; investimento público; investimento privado; efeito multiplicador; políticas públicas

CÓDIGOS JEL:

E62, H50, H54, H56

presentar las series de inversión pública para tres actividades económicas todo para los años 1905-1960. En la cuarta se evalúa el efecto de la inversión pública total y por actividad económica sobre la actividad económica total; en la quinta se estudia el efecto de la política fiscal mediante la construcción de multiplicadores del gasto y de los impuestos sobre la actividad económica total. Finalmente se presentan algunas conclusiones relevantes sobre los hallazgos encontrados.

2. Revisión de la literatura

2.1. Desde la oferta

Para los neoclásicos un aumento del gasto público provoca una subida de la tasa de interés con el consiguiente *crowding out* (Buitier, 1976) con respecto a la inversión privada. Por tanto, el mayor gasto público ejerce una presión inflacionaria a través de la tasa de interés y el efecto positivo sobre el producto se neutraliza al reducir la inversión privada, con lo cual, la política fiscal *no es efectiva* para aumentar el producto.

Sin embargo, se ha buscado medir la relación entre inversión pública e inversión privada mediante el enfoque de *complementariedad*. En esta perspectiva se incluyen los hallazgos de Aschauer (1989a), Aschauer (1989b), Aschauer (1990); Afonso y Aubyn (2008), Erenburg (1993), Evans y Karras (1994), Karras (1994), Erenburg y Wohar (1995), Monadjemi, M y H. Huh (1998), Hernández Motta (2010), Spector (2006), Bahal, Raissi y Tulin (2015), Rashid (2005), González (2007), quienes ofrecen evidencia robusta sobre dicha relación.

También hay quienes evalúan esta relación cuando se cuenta con series de inversión pública por tipo de actividad económica para periodos recientes: la inversión pública en infraestructura es complementaria a la inversión privada Perrotti y Sánchez (2011) y Fitrianti, Ismail, Masky y Pratomo (2015); si se construye una inversión productiva, esta es complementaria a la inversión privada Felice (2016); puede existir complementariedad en muestras por tipo de países, para los países en desarrollo Erden y Holcombe (2005) y Cavallo y Daude (2011); Industrializados Abiad, Furceri y Topalova (2016); evaluar sólo el efecto del gasto militar en la inversión privada Malizard (2015); otros estudian la difícil situación fiscal para los países europeos afectados por la crisis financiera reciente, en donde se restringe la capacidad de aumentar la inversión pública y con ella promover el crecimiento económico en Barbosa, Carvalho y Pereira (2016).

En Colombia, Sánchez (1993) siguiendo a Aschauer encuentra que el incremento en el stock del gasto público tiene un efecto positivo sobre la inversión privada durante el período 1965-1990. Sánchez, Rodríguez y Núñez (1996) encuentran que un incremento del acervo de infraestructura en 1% trae como resultado un aumento de la PTF de 0,5% para el período 1950-1994. Finalmente, Perdomo (2002) encuentra que el capital público tiene un impacto positivo pero pequeño sobre el crecimiento económico para el período 1970-1994.

En esta investigación se carece de cifras *de stock* de capital público por ser un período histórico sin cuentas nacionales elaboradas, lo que se construyó fueron series de inversión pública (gasto público por actividad económica) para probar si la inversión pública puede tener un efecto de *complementariedad* con la inversión privada y el PIB.

2.2. Desde la demanda

Dentro del análisis de demanda agregada, *ceteris paribus*, un aumento del gasto público autónomo, es decir, que depende de la política fiscal del gobierno y, bajo el supuesto del *presupuesto fiscal equilibrado*, genera una expansión de demanda y por tanto un mayor nivel de ingreso de equilibrio en el corto plazo.

$$\uparrow y_t = C_t + I_t + \uparrow G_t + (X_t - M) \quad (1)$$

Y_t representa el ingreso de equilibrio, C_t el consumo, I_t la inversión, G_t el gasto, X_t las exportaciones y M_t las importaciones. La manera de medir el efecto del gasto público sobre el ingreso es mediante el multiplicador del gasto, indicador que será construido a partir de relación establecida en la Ecuación No 1 en la sección quinta del este trabajo. La acción de la política fiscal sobre el crecimiento económico también se expresa mediante el efecto de los cambios en los impuestos recaudados, al aislar el efecto de cambios de consumo de la **ecuación 1** se tiene:

$$C_t = C_0 + c(y_t - T_t)$$

Donde C_t representa el consumo, C_0 el consumo autónomo, c es la propensión marginal a consumir, y_t es el ingreso de equilibrio y T son los impuestos. Si los impuestos aumentan se reduce el consumo y por esa vía se desestimula el crecimiento del ingreso. Este supuesto también será evaluado en la sección quinta de esta investigación.

Keynes (2006) señalan que el Estado juega un papel importante en las decisiones económicas y sostiene que el incremento en el gasto público mejora la demanda agregada y por ese vía la producción. En la literatura económica reciente y desde la óptica de la demanda, el trabajo pionero de Blanchard y Perotti (1999) construye multiplicadores del gasto mediante el uso de modelos VAR estructural. Otras investigaciones: Perotti (2004), Abdurrohman (2011), y Pérez Rodríguez (2011).

Para el caso colombiano, Rincón y Restrepo (2006), quienes para identificar los choques de política fiscal utilizaron la estimación de un modelo VAR para los años 1990 hasta el 2005 y Lozano y Rodríguez (2009), el cual pretende evaluar los efectos de la política fiscal en Colombia para el periodo 1980 hasta 2007 usando el método de VAR estructural.

En resumen, por el lado de la oferta existe evidencia internacional de una relación de *complementariedad* de la inversión pública y privada, mientras que por el lado de la demanda, hay evidencia de un efecto multiplicador positivo del gasto público sobre el producto aunque pequeño.

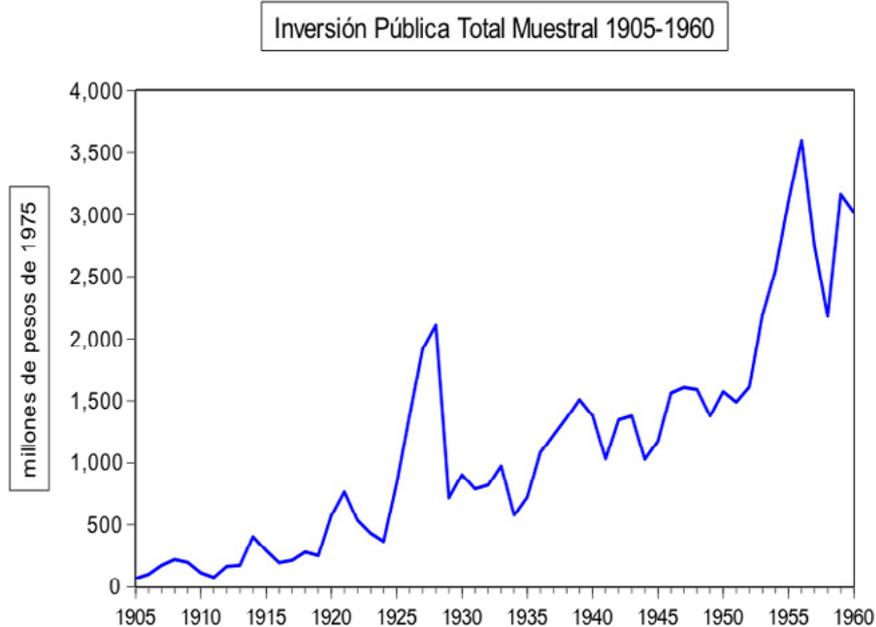
3. Estructura del gasto público

3.1 Relación con variables macroeconómicas

La inversión pública total *muestral* (suma del gasto público por actividad económica), se dice muestral porque fue construida por sectores económicos y no se desglosa las inversiones realizadas con endeudamiento interno o externo del país. Aunque la presentación oficial del gasto se hace tradicionalmente según las instituciones ejecutoras (ministerios o distinto tipo de entidades públicas), el gasto se reorganizó según su destinación económica. Ruggery (2005).

En la **Gráfica No 1**, se puede observar como los niveles más altos de la inversión pública total muestral se alcanzaron en dos fases expansivas de la economía: la segunda mitad de los años veinte y la primera mitad de los años cincuenta. Los menores niveles de la inversión pública se registraron durante la primera guerra mundial y en la primera mitad de los años treinta. La serie tiene una tendencia creciente pero con alta volatilidad. Esto se explica por la precariedad presupuestal y la falta de inversión extranjera para complementar la financiación del gasto.

Gráfica No 1



Fuente: Elaboración propia con base en las series construidas.

La **Gráfica No 2** muestra como la inversión pública muestral en el total de gasto público ha sido cerca de la mitad. Si hacemos una revisión de esta relación en todo el siglo XX salvo los cambios en los años noventa, en especial por la descentralización fiscal, esta relación no ha cambiado mucho, comparando la serie muestral contruida con la serie de Junguito y Rincón (2007). Sin embargo, existe una discreta contribución de la inversión pública bruta muestral al PIB, alrededor del 3,2% promedio anual hasta 1960. Cifra que prácticamente se duplica sólo en la segunda mitad de los años veinte y registra cierta dinámica durante en la segunda mitad de la década del diez y de los cincuenta.

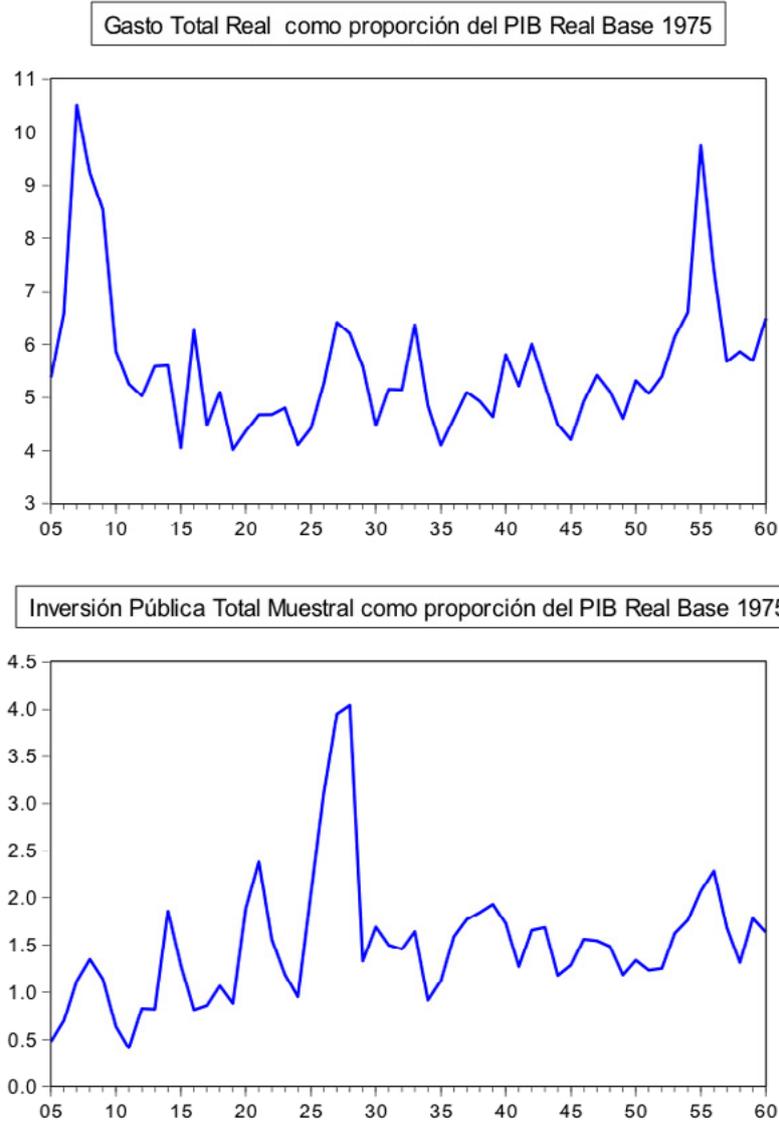
Finalmente, es necesario contrastar el ciclo de la inversión pública con el ciclo externo, mediante la construcción de las participaciones de las tres variables en el PIB y sus tendencias. (Se aplicó un filtro Hodrik Prescott por eso las participaciones se reducen). Como se observa en la **Gráfica No 3** el ciclo de la inversión pública es más parecido al ciclo de las importaciones por la compra de bienes y servicios en el exterior destinados a la infraestructura económica en esos años y, en menor medida a la infraestructura social. De otro lado, el ciclo exportador esta influenciado por la volatilidad de los precios internacionales del café, cuando estás exportaciones eran una fuente clave de ingreso fiscale, por tanto, se pudo transmitir parte de dicha volatilidad a las cuentas del fisco nacional central. Es necesario recordar que los acuerdos mundiales del grano sólo se consolidan a finales del período en estudio.

3.2 Composición de la inversión Pública

La inversión pública estuvo concentrada en infraestructura económica representada en: edificios públicos, caminos, puentes, ferrocarriles, luego vendrían las carreteras, edificios de aduanas y plazas de mercado, las obras hidráulicas, aviones y construcción de aeropuertos entre otras. El sector de obras públicas llegó a representar el 56% en 1910, el 89% en 1928 y el 60% del total de la inversión pública en 1954. (**Cuadro No 1**). Los tres momentos con mayor inversión pública durante los años de este estudio. El primero fue una decisión política dentro de un programa de recuperación de la infraestructura del país a todo nivel después de la más larga y cruenta guerra civil (1899-1902). El segundo se explica por una vigorosa entrada de capital acompañada por una decisión gubernamental en invertir en obras civiles (década de 1920s) y el tercero fue la apuesta de una Junta Militar por mostrar modernización para facilitar el transporte y así justificar su permanencia en el poder (1953-1957).

La inversión pública en comunicaciones fue también importante. Cabe señalar que la alta participación (15,8%) de este sector en 1910, cifra que se explica por las inversiones en la recuperación del sistema de telégrafos que se realizó después de la guerra. El otro momento importante de inversión en este sector fue la puesta en marcha y ampliación de la radiodifusión y, la introducción de la televisión en los cincuenta.

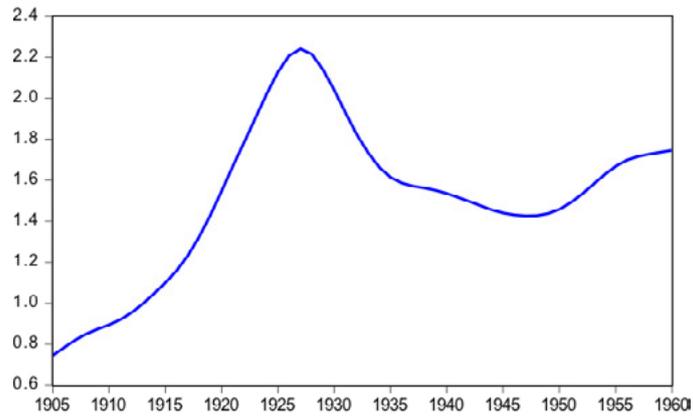
Grafica No 2



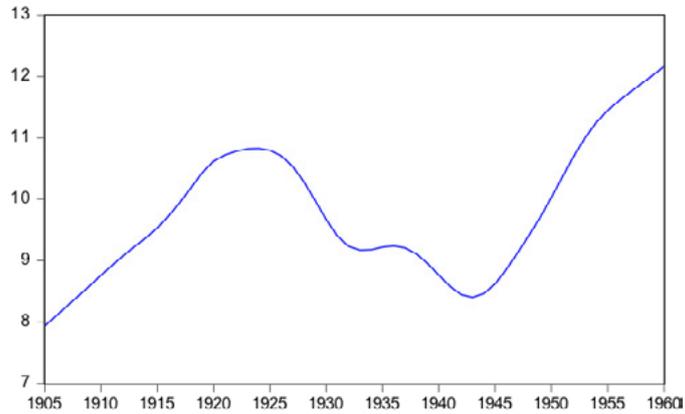
Fuente: Elaboración propia con base en las series construidas.

Grafica No 3

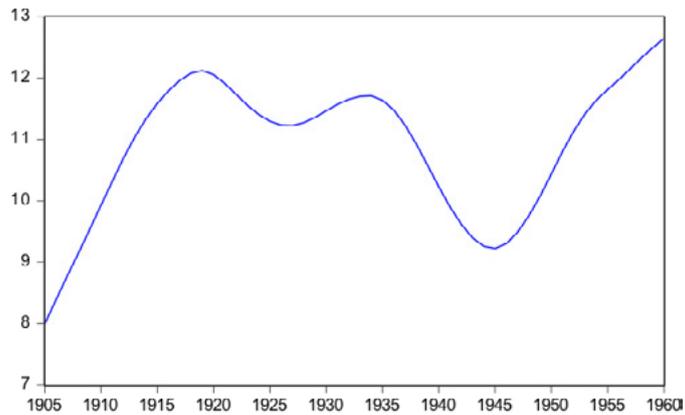
Tendencia de la Participación de la inversión pública en PIB



Tendencia Importaciones/PIB



tendencia Exportaciones/PIB



Fuente: las series de exportaciones e importaciones empalmadas por Greco en Urrutia y Posada (2002)

Cuadro No 1

Participación de la Inversión Pública Sectorial en el Total de La Inversión Pública

año	Comunicaciones	Obras	Defensa	Resto
1910	15,80	56,47	10,77	16,96
1928	1,51	89,87	4,99	3,63
1934	1,31	61,00	24,91	12,78
1945	2,97	60,99	16,28	19,76
1954	1,61	60,61	25,22	12,56
1959	0,22	73,18	12,04	14,56

Nota: El total de la inversión pública incluye gobierno nacional y no el descentralizado.

Fuente: elaboración propia.

La inversión para el sector de defensa y policía según el **Cuadro No 1** fue el tercero en importancia dentro del total. La guerra con el Perú en 1933, los desmanes con la muerte de Jorge Eliecer Gaitán en 1948, la dictadura militar en los años cincuenta y los gastos para enfrentar la naciente guerrilla en las zonas rurales en la década del cincuenta explican estos considerables recursos. También la puesta en marcha de la fuerza aérea y naval, la construcción del Hospital Militar Central y las primeras obras civiles en materia de aeropuertos militares exigieron altas erogaciones por parte del fisco nacional.

4. Resultados empíricos del efecto de la inversión pública sobre la actividad económica

4.1. Análisis de raíz unitaria

Es importante comenzar diciendo que esta investigación explora el uso de la metodología de modelos VAR condicionada al pre-test de la presencia de cointegración entre las variables que conforman los sistemas a estimar. En esta sección se prueba la existencia del efecto complementariedad entre inversión pública total y por actividad económica con la producción económica conjunta.

El primer paso en esta metodología es averiguar el orden de integración de las variables para ello se hicieron pruebas de raíz unitaria con respecto a las series transformadas a logaritmos en niveles y en primera diferencia. Se hicieron las pruebas ADF y KPSS y Phillips-Perron. En el **Cuadro No 2** se observan las conclusiones de estas pruebas. El orden de integración de algunas variables se puede catalogar como incierto por existir cierto sesgo en la prueba respectiva lo que no permite concluir. Por eso se presentan tres pruebas. Se encontró después de la evaluación que las series son I (1).

Cuadro No 2

Orden de Integración de las Variables

Variable	Prueba de ADF Aumentada		Prueba KPSS		Prueba de Phillips-Perron	
	Niveles	Primera Diferencia	Niveles	Primera Diferencia	Niveles	Primera Diferencia
Inversión pública real total	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)
Obras públicas real	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	Incierto	I(0)
Comunicaciones real	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	Incierto	I(0)
Defensa real	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)
Inversión Bruta Privada Real	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)
PIB real	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)
PIB per-capita real	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)
Importaciones reales	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)
Exportaciones reales	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las pruebas de raíz unitaria.

4.2. Análisis de cambio estructural

Con el fin de identificar cambios estructurales en los modelos estimados, se realizó un análisis de coeficientes recursivos multivariados bajo la propuesta en J-Multi, dado que la frecuencia de los datos es anual Lutkepohl (2005). Este análisis fue uno de los determinantes en la elección las variables *dummy* que se incluyeron en los diferentes modelos.

4.3. Análisis de cointegración

En primer lugar se determina el rango de cointegración de las variables que participan en la estimación, Engel y Granger (1987). El procedimiento es construir el VAR y aplicar los test para determinar el rango de cointegración, es decir, comparando los ratios de los valores críticos y los estadísticos de prueba de la traza, ratios presentados en el **Cuadro No 3**.

Se observa en el **Cuadro No 3**, columna 1 el tipo de inversión pública sectorial, en la columna 2 las variables involucradas en la estimación, en la 3 el tipo de modelo según los componentes determinísticos en cada caso. En la columna 4 a la 7 se contrastan las hipótesis de cointegración ($r=0$) y de cointegración con rangos 1,2 y 3. El test asintótico indica los vectores de cointegración para cada estimación. Finalmente en la columna 8 se presenta el rango de cointegración resultante.

En el caso del gasto en defensa el método de estimación es un SVAR en diferencias, debido a que las series en este caso no están cointegradas. Mientras que, el modelo para obras y comunicaciones las series están cointegradas con al menos 1 vector de cointegración. Es decir, en la mayoría de los casos el rango de cointegración es bajo. El número de vectores de cointegración se identificó según el criterio de Pantula. De esta manera, los modelos identificados para la inversión pública total y para la inversión pública en obras guardan más de una relación de largo plazo. Dichas relaciones pueden ser interpretadas como teóricas, y los vectores de cointegración encontrados no necesariamente tienen

la misma estructura y valor interpretativo. En el caso de los modelos de inversión total y en obras, las relaciones de largo plazo encontradas se normalizaron a la inversión pública total *muestral* y la inversión pública en obras, respectivamente, con el fin de dar un mayor valor interpretativo. También se utilizan las restricciones de identificación de Choleski.

Cuadro No 3

Pruebas de Cointegración de Johansen

Tipo de Capital Público	Variables (todas en precios de 1975)	Modelo	Estadístico de la Traza				Rango de Cointegración
			Ho: r=0	Ho: r=1	Ho: r=2	Ho: r=3	
Capital público real total	Capital público, importaciones inversión privada, PIB	VEC					2
		CIDRIFT	96,92	47,64	21,05	7,09	
		Valor crítico	63,66	42,77	25,73	12,45	
Obras públicas real	Capital público, importaciones inversión privada, PIB	VEC					2
		CIDRIFT	76,00	41,98	12,36	-	
		Valor crítico	47,71	29,80	15,41	-	
Comunicaciones real	Capital Público, Exportaciones inversión privada, PIB	VEC					1
		CIDRIF	88,70	33,60	10,98	3,08	
		Valor crítico	63,66	42,77	25,73	12,45	
Defensa real	Capital público, importaciones inversión privada, PIB	VAR					0
		DRIFT	45,85	22,80	9,18	-	
		Valor crítico	47,71	29,80	15,41	-	

(*) Valores críticos para un nivel del 5% de significancia.

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las pruebas de Johansen.

4.4. Resultados de las funciones impulso-respuesta

En los modelos estimados según el método de VAR o VEC elegidos para cada caso se escoge la longitud de los rezagos con apoyo del criterio de selección de Schwarz y se verifica que los residuos de cada modelo no presenten problemas de autocorrelación y sean ruido blanco según las pruebas de normalidad conjunta. (ver Cuadro No 4). Se usaron variables dummy según el caso. En todos los casos los intervalos de confianza están al 90% de significancia y fueron obtenidos por el método de bootstrapping con 100 replicas.

4.4.1 La función impulso-respuesta en el caso de los agregados

Se construyó el total de inversión pública *muestral* sin los recursos destinados a defensa y policía. Las otras variables ordenadas según Choleski fueron las importaciones reales totales, la inversión privada bruta real total y el PIB real. Es necesario recordar que de manera intuitiva se halló según la Gráfica No 3 una correlación entre las tendencias de la inversión pública y las importaciones en el PIB y en este apartado se encontró que las importaciones fueron la variable del sector externo que mejor se ajusta en los modelos como representante del ciclo externo para construir las funciones impulso-respuesta.

Cuadro No 4

Características de Los modelos estimados

Tipo de capital Público	Variables	Longitud del rezago	Pruebas sobre los residuos			
			Auticorrelación		Normalidad Multivariada	
			Estadístico	valor p	Estadístico	valor p
Capital público real total	Inversión pública total real, inversión privada real, importaciones reales, PIB real	2	108,920	0,757	5,563	0,696
Obras públicas real	Inversión pública en obras civiles real, inversión privada real, importaciones reales, PIB real	2	112,355	0,678	5,734	0,677
Comunicaciones real	Inversión pública en comunicaciones real, inversión privada real, exportaciones reales, PIB real	3	128,692	0,085	9,055	0,338
Defensa real	Inversión pública en defensa real, inversión privada real, importaciones reales, PIB real	2	136,148	0,295	6,773	0,561

(*) valores p corresponden a un nivel del 5% de significancia.

Fuente: elaboración propia.

En este caso las series de los agregados resultaron estar cointegradas y la estimación se realizó mediante el uso de un modelo VEC. La respuesta de la inversión privada ante un choque de una desviación estándar en la inversión pública *muestral* total es positiva todo el tiempo pero significativa sólo para los años 1 y 2. En relación con la respuesta del PIB ante un choque de la desviación estándar de la inversión pública *muestral* total sin defensa y policía es positiva, persistente pero pequeña y es significativa a excepción del periodo contemporáneo y los años 3 a 5.

Por tanto, ante un choque de la inversión pública *muestral* total la respuesta es mayor en la inversión privada que la del PIB. Esta es la respuesta esperada en la teoría. Se podría pensar que el Estado colombiano sólo tuvo una decidida política de asignación de gasto público en los veinte y en la primer mitad de los años cincuenta ya que enfrentó una fuerte rigidez de los ingresos fiscales dada la alta centralización y dependencia de los impuestos a las aduanas y poco a poco de los impuestos a la renta que se crearon sólo en los años treinta y de los impuestos a las ventas, antecedente directo del que sería más adelante el Impuesto al Valor Agregado IVA. Este argumento ayuda a entender la débil respuesta del PIB ante un choque en la inversión pública *muestral*.

4.4.2. Las Funciones impulso respuesta por sectores económicos

4.4.2.1. Modelos VAR

A. Defensa y policía

Las respuestas tanto de la inversión privada como del PIB ante un choque de la inversión pública en defensa y policía son positivas sólo para los primeros 2 años y luego negativos y cercanos a cero pero en ningún caso son significativamente diferentes de cero. Algunos teóricos señalan que el aumento del

gasto en defensa absorbe recursos que serían necesarios para el sector productivo real en economías emergentes con restricciones de ingresos fiscales. Ver por ejemplo Ball (1983). El gasto en defensa fue el 16% del total de inversión muestral en 1945 y el 12% en 1959. Desde la perspectiva de estos teóricos, no es extraño encontrar que la respuesta de la inversión privada y del PIB ante un choque de inversión pública en defensa sea cero.

Sin embargo, la inversión pública en defensa y policía en Colombia siempre estuvo en ascenso bajo el argumento de la soberanía, el caso de la guerra con el Perú en los años treinta (25% del total de la inversión pública en 1934); la protección a la población en episodios como la aparición de las guerrillas y el costo de la nacionalización de la policía en los años cincuenta (25% del total de la inversión pública en 1954).

4.4.2.2. Modelos VEC

A. Obras Públicas

La respuesta de la inversión privada ante un choque de una desviación estándar en la inversión pública en obras públicas es positiva, persistente y significativa todo el tiempo. En relación con la respuesta del PIB ante un choque de la desviación estándar de la inversión pública en obras públicas es positiva aunque pequeña, persistente y significativa todo el tiempo como otras experiencias internacionales. Sin duda, un choque en recursos públicos para infraestructura física hizo más eficiente la producción y distribución de bienes y servicios, el pago de obligaciones con el fisco facilitó el transporte reduciendo costes y mejoró tiempos de entregas y acceso a esos productos a los comercializadores y consumidores finales. Estos resultados son confirmados para el capital público en otros periodos históricos por los trabajos de Sánchez (1993) y Sánchez, Rodríguez y Núñez (1995), Cardenas, Escobar y Gutierrez (1995), Rincón y Restrepo (2006) y en menor medida por el estudio de Perdomo (2002).

B. Comunicaciones

Se escucharon quejas en las diferentes regiones del país sobre los exiguos presupuestos para los correos y telégrafos en las primeras décadas del siglo XX. Sin embargo, este sector recibió importantes recursos de inversión pública en especial en los años diez y luego en los cuarenta con el aumento en las operaciones de giro, lo que motivó la puesta en marcha del Banco Postal, el cual funcionó entre 1940 y 1950. En la siguiente década destaca el impulso que se le dio a la radiodifusión y la puesta en marcha de la televisión oficial. El ejercicio planteado encuentra para este sector que la respuesta de la inversión privada ante un choque de una desviación estándar en la inversión pública en comunicaciones es positiva y significativa para todo el horizonte evaluado. En relación con la respuesta del PIB ante un choque de la desviación estándar de la inversión pública en el sector de comunicaciones es positiva y significativamente distinta de cero para todo el período evaluado salvo en el quinto año después del choque. En otro trabajo estoy presentando el ejercicio para el gasto social.

5. El efecto de la política fiscal sobre la actividad económica

5.1 Análisis de raíz unitaria

En esta sección se parte de las relaciones de causalidad establecidas en la ecuación No 1 y con ayuda de las funciones impulso-respuesta se construye el multiplicador acumulado del gasto público a partir de los choques de una desviación estándar del gasto del gobierno sectorial o de los impuestos totales al PIB real.

El primer paso es realizar las pruebas de raíz unitaria ADF y KPSS y Phillips-Perron con respecto a las series transformadas a logaritmos en niveles y en primera diferencia. En el **Cuadro No 5** se observan las conclusiones pertinentes de las mismas. Se encontró que las series son I (1).

5.2 Análisis de cambio estructural

Con el fin de identificar cambios estructurales en los modelos estimados, se realizó un análisis de coeficientes recursivos multivariados bajo la propuesta en J-Multi. Este análisis fue uno de los determinantes en la elección las variables *dummy* que se incluyeron en los diferentes modelos.

Cuadro No 5

Orden de integración de las variables

Variable	Prueba de ADF Aumentada		Prueba KPSS		Prueba Phillips-Perron	
	Niveles	Primera Diferencia	Niveles	Primera Diferencia	Niveles	Primera Diferencia
gasto público total	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)
gasto público en obras	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	Incierto	I(0)
gasto público en comunicaciones	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)
gasto público en defensa y policía	I(1)	I(0)	Incierto	I(0)	I(1)	I(0)
impuestos totales reales	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)
PIB Real	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)
Importaciones reales	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	Incierto	I(0)
Exportaciones Reales	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	Incierto	I(0)

Fuente:elaboración propia con base en los resultados de las pruebas de raíz unitaria.

5.3 Análisis de Cointegración

Mediante el método de Johansen se encuentra el rango de cointegración de las variables que participan en las estimaciones. El procedimiento es construir el VAR y aplicar los test para determinar el rango de cointegración, es decir, comparando los ratios de los valores críticos con los estadísticos de prueba para la traza, ratios presentados en el **Cuadro No 6**.

Cuadro No 6

Pruebas de Cointegración de Johansen							
Tipo de Gasto Público	Variables (tadas en precios de 1975)	Modelo	Estadístico de la Traza				Rango de Cointegración
			Ho: r=0	Ho: r=1	Ho: r=2	Ho: r=3	
Real total	Gasto público total, importaciones impuestos totales, PIB	VEC					2
		DRIFT	76,19	36,26	8,99	-	
		Valor crítico	47,71	29,80	15,41	-	
Obras públicas real	Gasto público total, importaciones impuestos totales, PIB	VEC					2
		CIDRIFT	80,67	47,92	20,09	6,58	
		Valor crítico	63,66	42,77	25,73	12,45	
Comunicaciones real	Gasto público total, importaciones impuestos totales, PIB	VEC					2
		DRIFT	77,98	38,06	10,07	-	
		Valor crítico	47,71	29,80	15,41	-	
Defensa real	Gasto público total, importaciones impuestos totales, PIB	VEC					2
		DRIFT	62,2	31,12	14,31	-	
		Valor crítico	47,71	29,80	15,41	-	

(*) valores críticos al 5% de significancia.

Fuente: elaboración propia.

Se observa en el **Cuadro No 6** en la columna 1 el tipo gasto público sectorial, en la columna 2 las variables involucradas en la estimación, en la 3 el tipo de modelo VEC para todo los casos y según los componentes determinísticos en cada caso. En la columna 4 a la 7 se contrastan las hipótesis de no integración ($r=0$) y de cointegración con rangos 1,2 y 3. El test asintótico indica los vectores de cointegración para cada estimación. Finalmente en la columna 8 se presentó el rango de cointegración resultante. También se utiliza la restricción de identificación de Cholesky para organizar el orden de las variables en el modelo.

5.4. Multiplicadores del gasto y de los impuestos

En los modelos estimados según el método VEC elegidos para cada caso se escoge la longitud de los rezagos con apoyo del criterio de selección de Schwarz y se verifica que los residuos de cada modelo no presenten problemas de autocorrelación y sean ruido blanco según las pruebas de normalidad conjunta. (ver **Cuadro No 7**). Se usaron variables dummy según el caso. En todos los casos los intervalos de confianza están al 90% de significancia y fueron obtenidos por el método de bootstrapping con 1000 replicas.

El multiplicador acumulado del gasto público total sobre el PIB real es positivo, persistente y casi todo el choque se acumula del año tres en adelante, como se aprecia en el **Cuadro No 8**. En otras palabras, el multiplicador se comporta como la teoría espera aunque el producto reacciona con un periodo de rezago ante el choque del gasto público total y pierde poder después del séptimo año. Estos multiplicadores resultan un poco mayores a los encontrados en Lozano y Rodríguez (2009). Esto se puede explicar porque aunque eran presupuestos pequeños tenían un mayor impacto en un lapso de tiempo en donde la política fiscal era un importante instrumento de política económica en un país en crecimiento y sin un arsenal potente de otros instrumentos de política económica.

Cuadro No 7

Características de los modelos estimados

Tipo de capital Público	Variables	Longitud del rezago	Pruebas sobre los residuos			
			Autocorrelación		Normalidad Multivariada	
			Estadístico	valor p	Estadístico	valor p
Real total	Gasto público total, importaciones, impuestos totales, PIB	2	136,6563	0,1419	9,0054	0,1733
Obras públicas real	Gasto público en obras civiles, importaciones, impuestos totales, PIB	2	128,3103	0,2852	10,3562	0,1104
Comunicaciones real	Gasto público en comunicaciones, importaciones, impuestos totales, PIB	1	154,1595	0,1198	5,4484	0,7088
Defensa real	Gasto público en defensa, importaciones, impuestos totales, PIB	2	127,2628	0,3077	9,3625	0,3126

Fuente: elaboración propia.

Cuadro No 8

Multiplicador acumulado del Producto Interno Bruto real

Choque de:	Años				
	1	3	5	7	9
Gasto público total	0,0027	1,8383	1,6466	2,2752	0,9727
Impuestos totales	0	-0,2261	-0,4091	-0,4681	-0,4663

Nota: el multiplicador de los impuestos es cero en forma contemporánea dado el orden seleccionado con la identificación de Choleski.

Fuente: elaboración propia.

El multiplicador acumulado de los impuestos totales sobre el PIB es negativo, persistente y pequeño. Su comportamiento es el esperado en teoría. La teoría supone que si el impuesto a la renta es mayor se reduce el multiplicador. En el caso colombiano este impuesto fue creado y se consolida como uno de los más importantes en el país durante los años de este estudio. También se observa que el choque de impuestos es más pequeño que el del gasto público total ya que es indirecto, al necesitar pasar por el consumo para actuar sobre la demanda agregada y reducir el PIB real.

5.5. Multiplicadores del gasto público por sectores económicos

Cuadro No 9

Multiplicador acumulado del Producto Interno Bruto real

Choque de Gasto público en:	Años				
	1	3	5	7	9
Obras Públicas	0,0171	0,3266	1,6139	2,1204	2,6588
Comunicaciones	0,0254	0,3525	0,8099	1,2136	1,6261
Defensa	0,0148	0,2252	0,5905	1,0656	2,2937

(*) Gasto en consumo público

Fuente: elaboración propia.

El multiplicador acumulado del gasto público en obras públicas sobre el PIB real es positivo, persistente y llega a la unidad o muy cerca de ella en el medio plazo. Sin embargo, el efecto multiplicador es más persistente luego de un periodo de rezago en todos los sectores. Los multiplicadores en obras públicas y comunicaciones son los más altos en el corto plazo. El único sector que tiene un efecto multiplicador pequeño es el sector de defensa y policía como es de esperarse. Los efectos multiplicadores del gasto público perduran en el largo plazo. Sin duda la política fiscal fue importante para facilitar el proceso de crecimiento económico durante los años de este estudio. (Ver Cuadro No 9)

6. Conclusiones

Se ha encontrado evidencia para argumentar que la inversión pública provocó un efecto *crowding in* sobre la inversión bruta privada en Colombia durante los años 1905 hasta 1960. Esta respuesta fue positiva en todos los sectores económicos incluidos en la muestra. En los casos de inversión destinada para obras públicas y comunicaciones, la respuesta de la inversión privada ante un choque público es positivo y significativo en el corto plazo. De otro lado, la respuesta del PIB real ante una desviación estándar del total de inversión pública sin defensa y policía resulta ser positiva, pequeña y significativa para el segundo y tercer año y nuevamente significativa a partir del año 7. Con relación a la respuesta del PIB ante un choque de una desviación estándar de la inversión pública resulta ser positiva y significativamente diferente de cero en el caso de la inversión pública en obras públicas y comunicaciones.

Los efectos de la política fiscal sobre la actividad económica medidos a través de multiplicadores acumulados del gasto público muestran que son positivos, persistentes y pequeños en el año contemporáneo para luego llegar a la unidad en el medio plazo. El sector con mayores efectos multiplicador del gasto público sobre el PIB real es obras públicas. La política fiscal también actúa

mediante el multiplicador acumulado de los impuestos totales sobre el PIB real. En este caso, este es negativo, persistente y pequeño. Este resultado es el esperado en teoría. También se observa que el choque de impuestos es más pequeño que el del gasto público total ya que es indirecto, al necesitar pasar por el consumo para actuar sobre la demanda agregada y reducir el PIB real.

Bibliografía

Abdurehman, A (2011), "The effect of fiscal policy in Indonesia: structural VAR analysis", The Australian National University, working paper

Abiad, Furceri y Topalova, (2016), "The macroeconomic effects of public investment: Evidence from advanced economies", Journal of Macroeconomics, Vol. 50, pp. 224-240.

Afonso, Antonio; Aubyn, Miguel (2008), "Macroeconomic rates of return of public and private investment, crowding in and crowding out effects", European Central Bank, Working Paper Series, Num. 864

Aschauer, David (1989a), "Is public expenditure productive?", Journal of Monetary Economics, Vol. 23, Num. 1-2, pp. 177-200

Aschauer, David (1989b), "Does public capital crowd out private capital?", Journal of Monetary Economics, Vol. 24, Num. 2, pp.171-188

Aschauer, David (1990), "Public Investment and Private Sector Growth", Economic Policy Institute, Washington

Avella, Mauricio (2007), "El acceso de Colombia al financiamiento externo durante el siglo XX", en James Robinson and Miguel Urrutia (eds.), Economía colombiana del siglo XX, Un análisis cuantitativo, Banco de la República y Fondo de Cultura Económica, Bogotá, pp 517-584

Avella Mauricio (2008), "Perspectiva de crecimiento del gasto público en Colombia 1925- 2003 ¿ una visión descriptiva a la Wagner o a la Peacock y Wiseman?", Serie Borradores de Economía, Banco de la República, Núm. 544

Ball, N. (1983), "Defense and development: a critique of the Bendit Study", Economic Development and Cultural Change, Vol. 31, Num. 3, pp 507-524

Barbosa, Carvalho y Pereira (2016), "Public stimulus for private investment: An extended real options model", Economic Modelling, Vol. 52, pp. 742-748

Babal, Raissi y Tulin (2015), "Crowding-Out or Crowding-In? Public and Private Investment in India", IMF, Working Paper

Blanchard y Perotti (1999), "An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output", NBER, Working Paper Num. 7269

Buiter (1976), "Crowding out and effectiveness of fiscal policy", Econometric Reserch Program, Princeton University

Cárdenas, Escobar y Gutiérrez (1995), "La contribución de la infraestructura a la Actividad Económica en Colombia 1950-1994", Revista Ensayos de Política Económica, Vol. 14, Num. 28, pp. 139-188

Cavallo y Daude (2011), "Public investment in developing countries: a blessing or a curse?", Journal of Comparative Economics, Vol 39, pp. 65-81

- Engel y Granger (1987), "Co-integration and error corrections: representation, estimation, and testing", *Econometrica*, Vol. 55, Num 2, pp. 251-276
- Elden y Holcombe (2005), "The effects of public investment on private investment in developing economies", *Public Finance Review*, Vol. 33, Num.5, pp. 575-602
- Erenburg, S. (1993), "The Real Effects of Public Investment on Private Investment. *Applied Economics*" Vol. 25, Num.2, pp. 831-837
- Erenburg, S., and M. Wobar (1995), "Public and Private Investment: Are There Causal Linkages?", *Journal of Macroeconomics*, Vol. 17, Num, 1, pp 1-30
- Evans, P., and G. Karras (1994), "Is Government Capital Productive? Evidence from a Panel of Seven Countries", *Journal of Macroeconomics*, Vol. 16, Num.2, pp. 271-279
- Felice, Giulia, (2016), "Size and composition of public investment, sectoral composition and growth", *European Journal of Political Economy* Vol. 44, pp. 136-158
- Fitrianti, Ismail, Maski y Pratomo (2015) "Does government expenditure crowds out the private domestic investment?: empirical evidence of Indonesia", <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/17012?show=full>
- González, F (2007), "Inversión pública e inversión privada en el Uruguay: Crowding- in o crowding- out? ", *Revista de Ciencias Empresariales y Economía*, Universidad de Montevideo, Vol. 6, pp. 99 - 135
- Hernández Motta (2010), "Efectos macroeconómicos del capital público en el crecimiento económico", *Revista Política y Cultura*, Num. 34, 239-263
- Junguito, Roberto y Rincón, Hernán, (2007), "La política Fiscal en el siglo XX en Colombia", en Urrutia y Robinson, *Economía Colombiana del siglo XX*, Fondo de Cultura Económica y Banco de la República, Bogotá, pp 239-312
- Karras, G. (1994), "Government Spending and Private Consumption: Some International Evidence", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol 26, Num. 1, pp. 9-22.
- Keynes (2006), "Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero", FCE, México
- Lutkepohl, Helmut (2005), "New Introduction to multiple time series analysis", Springer, Berlin
- Lozano y Rodríguez (2009), "Assessing the Macroeconomic Effects of Fiscal Policy in Colombia", *Borradores de Economía*, Banco de la República, Num. 552.
- Malizard, Julien (2015), "Does military expenditure crowd out private investment? A disaggregated perspective for the case of France", *Economic Modelling*, Vol. 46, pp. 44-52
- Meisel, Ramírez y Jaramillo (2014), "Muy tarde pero rentables: Los ferrocarriles en Colombia durante el periodo 1920-1950", *Cuadernos de Historia Económica y Empresarial*, Num. 34
- Monadjemi, M. S., and H. Hub (1998), "Private and Government Investment: A Study of Three Countries", *International Economic Journal*, Vol.12, Num.2, pp.93-104.
- Perdomo, Alvaro (2002), "Inversión Pública Sectorial y Crecimiento Económico: una Aproximación desde la Metodología VAR", *Archivos de Macroeconomía*, DNP, Documento 208.
- Perotti (2004), "Estimating the effects of fiscal policy in OECD countries", *Working Paper Num. 276*, Bocconi University
- Perrotti y Sánchez (2011), "La brecha de infraestructura en América Latina y el Caribe", *CEPAL, serie recursos naturales e infraestructura*, Num. 153.

Rashid, Abdul (2005), "Public / private investment linkages: a multivariate cointegration analysis", *The Pakistan Development Review*, Vol. 44, Num. 4 Part II, pp. 805–817

Rincón y Restrepo (2006), "Identifying Fiscal Policy Shocks in Chile and Colombia", *Working Paper*, Banco de Chile, Num. 370

Ruggery, G (2005), "Public expenditure incidence analysis", en S. Anward (Editor) *Public Expenditure Analysis*, Banco Mundial, Washington D.C., pp.1-32

Sánchez, Fabio (1993), "El papel del gasto público en la producción, inversión y el crecimiento económico en Colombia", *Archivos de Macroeconomía*, Documento 18

Sánchez, Rodríguez y Nuñez (1996), "Evolución y Determinantes de la Productividad en Colombia: un análisis global y sectorial", *Archivos de Macroeconomía*, documento 50

Spector, L, C, (2006), "Macroeconomic models and the determination of Crowding Out", *Ball State University*, Mimeo.

Úrrutia y Posada (2002), "El Crecimiento Económico Colombiana en el Siglo XX", *Fondo de Cultura Económica y Banco de la República*. Bogotá.

Nota

1. Economista UN y Phd UAB. Agradezco a la Fundación para la Promoción de la Investigación y la Tecnología del Banco de la República por la financiación de un trabajo más amplio sobre este tema. A la Universidad del Rosario por ser intermediaria en el acceso al apoyo financiero recibido por la Fundación. También a Hernán Rincón por sus comentarios en la presentación de este texto en la Asociación de Historia Económica de Colombia. A José Antonio Ocampo e Isidro Hernández por sus comentarios a versiones previas.