



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

EVIDENCIA DEL EFECTO CROWDING-OUT EN EL ECUADOR DURANTE EL  
PERÍODO 1965-2015

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Economista

Profesor Guía

Sarah Jayne Carrington

Autor

Fabio Andrés González Núñez

Año

2019

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo, Evidencia del efecto *crowding-out* en el Ecuador durante el período 1965-2015, a través de reuniones periódicas con el estudiante Fabio Andrés González Núñez, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

---

Sarah Jayne Carrington

0151477551

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Evidencia del efecto *crowding-out* en el Ecuador durante el período 1965-2015, de Fabio Andrés González Núñez, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

---

León Trosky Padilla

1722229885

## DECLARACIÓN DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

---

Fabio Andrés González Núñez

1716538143

## **AGRADECIMIENTOS**

A todas las personas que me apoyaron en la creación de esta tesis y durante toda mi vida en la universidad.

Especialmente a mis maestros, amigos y compañeros que nunca dejaron de creer en mí.

Agradezco el apoyo de mi tutora y el de todas las personas en la facultad de Economía y la UDLA como mi primer trabajo.

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar todo mi trabajo en la vida a mis padres y familia. Porque, siempre me empujaron a hacer lo que me gusta.

Entre ellos a todos mis abuelos. Sin ellos mis padres y yo no seriamos las personas que somos ahora.

Y a mi hermano como a todos mis amigos por ser parte de algo que busco.

## Resumen

El crecimiento económico puede ser generado por diferentes variables económicas. Por ejemplo, a través del aumento de la capacidad productiva mediante la inversión que realizan las firmas. Sin embargo, las operaciones de gasto que realiza el gobierno pueden desincentivar el aumento de la inversión privada. El efecto *crowding-out* es la disminución de la inversión privada como resultado de un aumento del gasto público. La presente investigación plantea que en la economía ecuatoriana existió el efecto *crowding-out* durante el período 1965 – 2015. La metodología que se utilizó para probar la hipótesis es un modelo econométrico de Vectores Autorregresivos (VAR) con cuatro variables endógenas y tres exógenas. Los datos fueron obtenidos del Fondo Monetario Internacional (FMI) y Banco Central del Ecuador (BCE). Se encontró evidencia débil del efecto *crowding-out* en la economía ecuatoriana durante el período analizado. Además, se halló que el aumento de la tasa de interés no afecta las decisiones de inversión privada en el Ecuador.

**Palabras Clave:** Inversión privada, inversión pública, *crowding-out*, inversión, vectores autorregresivos

## **Abstract**

Different economic variables can generate economic growth. For example, the increase of productive capacity through the investment made by firms. However, the spending operations carried out by the government may discourage the increase in private investment. The crowding-out effect is the decrease in private investment because of an increase in public spending. This research tests the hypothesis that the crowding-out effect existed in the Ecuadorian economy during the period 1965 - 2015. The methodology used to test the hypothesis is an econometric Vector Autoregression model (VAR) with four endogenous variables and three exogenous. The data was obtained from the International Monetary Fund (IMF) and the Central Bank of Ecuador (BCE). It was found that there is weak evidence of a crowding-out effect during the period analyzed. In addition, it was found that the increase in real interest rate does not affect private investment decisions in Ecuador.

**Keywords:** Private investment, public investment, crowding-out, investment, autoregressive vectors

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO TEÓRICO .....	2
2.1 EFECTO <i>CROWDING-IN</i> Y <i>CROWDING-OUT</i> .....	6
2.2 EVIDENCIA EMPÍRICA.....	9
3. CONTEXTO.....	11
4. METODOLOGÍA .....	18
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	26
6. CONCLUSIONES.....	31
REFERENCIAS.....	35

## 1. Introducción

La inversión privada es un factor importante dentro de la economía. De Long y Summers (1991) señalan que los países con mayor inversión en maquinaria y equipo crecen más rápidamente. El aumento en el stock de capital y sus factores de producción conlleva a un incremento de la producción. Debido a que las firmas contarían con un mayor nivel de recursos que pueden destinar a la producción de bienes o servicios. Por ende, un mayor nivel de inversión se relaciona con mayor crecimiento económico.

La inversión puede ser realizada por el sector público, como parte del gasto público, o por el sector privado. Hay ciertos casos en los que la inversión pública y privada pueden estar interrelacionadas. La inversión que realiza el Estado puede atraer o desplazar a la inversión privada. De ahí que, la inversión estatal podría afectar variables fundamentales de la inversión privada. La inversión pública atrae mayor inversión privada cuando afecta positivamente esas variables. En la teoría este efecto se define como *crowding-in*. A diferencia, cuando la inversión pública afecta negativamente las variables fundamentales de la inversión privada se define como un efecto *crowding-out*.

La presente investigación plantea que en la economía ecuatoriana existió el efecto *crowding-out* durante el período 1965 – 2015. Con el fin de comprobar la hipótesis se utilizó un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR). El modelo cuenta con cuatro variables endógenas y tres variables exógenas. Los resultados muestran que existió una baja evidencia del efecto *crowding-out* durante dicho período. La inversión pública afecta positivamente a la tasa de interés. Sin embargo, no hay evidencia de que las decisiones de inversión privadas se vean afectadas por el aumento de la tasa de interés.

La estructura de la investigación es la siguiente: en la primera sección se realiza la organización de las teorías que a través del tiempo trataron de explicar las decisiones de inversión privada y su relación con la inversión pública. Siguiendo, se muestra el contexto de la inversión privada y pública en el Ecuador. Luego,

se desarrolla el modelo econométrico y sus resultados. Por último, se señalan las conclusiones y recomendaciones.

## **2. Marco Teórico**

Esta sección sistematiza las diferentes teorías que explican el comportamiento de la inversión y sus determinantes, haciendo énfasis en la dinámica entre inversión y gasto público con la trayectoria de la inversión privada.

Keynes (1936) definió a la inversión como la adición actual al valor del equipo de capital e infraestructura que resulta de las actividades productivas de un período. Por otra parte, Hayek (1941) la definió como la acción de aumentar una unidad de input a cualquier proceso productivo. A pesar de que se pueden encontrar varias definiciones de inversión, existe un consenso sobre los determinantes de la inversión, ampliamente desarrollados desde diferentes enfoques teóricos. Aunque los enfoques pueden ser diferentes, los principales factores que influyen en las decisiones de inversión son: la producción, tasa de interés y expectativas (Acosta y Loza, 2005).

La producción influye positivamente en las decisiones de inversión. La teoría del acelerador menciona que las firmas incrementan sus ventas y el uso de sus recursos cuando aumenta la producción. En otras palabras, las empresas necesitan invertir para incrementar su capacidad productiva y poder suplir el aumento de la demanda agregada. Este concepto fue propuesto por Clark (1917) y su aplicación fue realizada por Samuelson (1939) a los ciclos de los negocios. Teorías posteriores, como la del acelerador flexible, suponen que el ajuste del stock de capital no es instantáneo a variaciones en el nivel de ventas y se distribuye en los períodos futuros. Eisner y Strotz (1963) y Lucas (1967) señalan que si el stock de capital se ajusta en un corto período de tiempo el precio unitario del capital será mayor. Por lo cual, es más costoso para las empresas ajustar el stock de capital en un solo período.

La teoría keynesiana también plantea la relación positiva de la inversión privada con el producto. Dicha teoría menciona que al aumentar la producción hay un incremento de la demanda agregada y las ventas de las empresas. El aumento de las ventas se ve reflejado en una mayor rentabilidad de las inversiones. Una forma de medir la rentabilidad fue definida por la teoría keynesiana como la tasa de rendimiento sobre el capital. Con respecto a esto Keynes (1936) definió esta tasa como la eficiencia marginal del capital. Por otra parte, Fisher (1930) se refirió a esta tasa como la tasa de rendimiento interna. La tasa de rendimiento sobre el capital mide el valor presente de los ingresos futuros sobre el valor del stock de capital. Esta tasa aumenta cuando existe un aumento de la producción. Debido a que aumentan las ventas de las empresas y sus ingresos por el aumento de la demanda agregada. Si la tasa de rendimiento sobre el capital aumenta con la producción, de igual manera lo hará la inversión privada. Las firmas que cuentan con una mayor rentabilidad sobre el capital obtienen una mayor cantidad de recursos. Lo cual permite que las empresas destinen parte de esos recursos a incrementar su capacidad productiva.

Al igual que la teoría keynesiana, la teoría neoclásica señala que la inversión y la producción tienen una relación positiva. La diferencia se encuentra en que este enfoque tiene sus bases en la teoría de la firma (Jorgenson, 1963, 1967 y 1971) y la forma en la que se mide esta relación como el producto marginal del capital. La teoría señala que las empresas son agentes racionales que maximizan su beneficio en función de unos factores de producción (trabajo y capital). Esta teoría asume que la inversión se ajusta inmediata y completamente al stock de capital necesario para la maximización del beneficio por parte de la firma. Cuando existen cambios en la demanda agregada la firma ajusta su nivel de producción con el aumento o reducción del stock de capital mediante la inversión. El producto marginal del capital es la variación del producto total que resulta de un cambio en una unidad de capital. Si aumenta la producción sin aumentar el capital, el producto marginal del capital será mayor e incentivará la inversión. La diferencia entre la eficiencia marginal del capital y el producto marginal del capital radica en que la primera mide la rentabilidad y la segunda mide la productividad del capital.

Ahora bien, a diferencia de la relación positiva que tiene la producción con la inversión privada, la tasa de interés tiene una relación negativa. Dicha relación se encuentra fundamentada en dos teorías: la keynesiana y la neoclásica. Tanto Keynes (1936) como Hayek (1941) coinciden en que la tasa de interés es un costo para los inversionistas. Keynes (1936) menciona que es el costo de oportunidad entre ahorrar o no ahorrar. Cuando la tasa de interés es alta puede ser preferible mantener el dinero como ahorro porque se podría obtener una mayor rentabilidad en comparación a una inversión. Por otro lado, Hayek (1941) señala que es el costo de capital que pagan los inversionistas para obtener recursos. Si la tasa de interés sube significa que es más costoso obtener dichos recursos y por lo tanto será más difícil que aumente la inversión. Hayek (1941) señala que la acción de obtener dichos recursos puede ser específicamente a través de un préstamo.

Por otra parte, los inversionistas no solo toman en cuenta los ingresos y la tasa de interés al momento de tomar decisiones. También, toman en cuenta el comportamiento futuro de variables fundamentales como los precios, ventas o impuestos que influyen en las decisiones actuales de las firmas y los hogares (Evans y Honkapohja, 2001). La inversión al ser un proceso que no se realiza en un solo período y sus rendimientos se acumulan en el tiempo, requiere que los inversionistas prevean el comportamiento de las variables fundamentales. Algunas teorías tratan de esquematizar como los inversionistas forman sus expectativas y la manera en que estas afectan los procesos de inversión. Keynes (1936) consideraba que las personas podían dejarse llevar por sus emociones y cambiar sus expectativas en el proceso de inversión. Debido a que muchas de las decisiones humanas dependen de una reacción espontánea y no de expectativas matemáticas. Sin embargo, esto no quiere decir que las expectativas no se encuentren representadas matemáticamente, sino que también están determinadas por un factor emocional que es impredecible. Este proceso de formación de expectativas es definido como una especie de 'espíritu animal' (Keynes, 1936).

Otras teorías de expectativas parten del supuesto de racionalidad. Las expectativas racionales se fundamentan teóricamente en los trabajos de Muth (1962), Lucas (1972, 1973), Sargent y Wallace (1975) y Barro (1976). Los individuos forman sus expectativas bajo el supuesto de que no cometen errores sistemáticos. Ellos tratan de predecir el futuro de las variables económicas con la información disponible. Sin embargo, si se equivocan al tomar una decisión con dicha información este comportamiento no sucederá nuevamente en el futuro. Las expectativas racionales también suponen que la información es completa. Esto significa que todos los individuos cuentan con toda la información disponible sobre el mercado, a pesar de que esta información puede ser incorrecta (Malmgren, 1961).

Los supuestos de las expectativas racionales fueron contrastados en una crítica. La cual fue desarrollada por Heiner (1983), Lovell (1986), Estrella y Fuhrer (1998), y; Manski (2004). Dichos trabajos mencionan que los inversionistas no cuentan con información completa, pero que toman las mejores decisiones en base a su experiencia e intuición como se menciona en el 'espíritu animal'. A pesar de esto, se mantiene el supuesto de que los individuos no cometen errores sistemáticos.

Una aplicación de las expectativas que es consistente con los supuestos de la crítica es el determinante de la Q de Tobin. Este determinante planteado por Brainard y Tobin (1968), y; Tobin (1969), muestra la relación que existe entre los mercados financieros y el mercado de bienes y servicios. Los autores señalan que los agentes económicos no siempre cuentan con los recursos necesarios para realizar una inversión y podrían pedir recursos en los mercados financieros con la finalidad de adquirir aquellos productos en el mercado de bienes y servicios que necesitan para aumentar el stock de capital. Las empresas como tal pueden vender una parte de su propiedad a otros inversionistas por medio de acciones en los mercados financieros. De esta forma pueden financiar el proceso de inversión.

La Q de Tobin muestra que la inversión no se realiza hasta que el valor de mercado de los activos sea mayor al costo de reposición de estos. Los precios de los activos reflejan las expectativas de los inversionistas. Los inversionistas compran acciones, bajo el supuesto de que en un futuro podrán obtener una rentabilidad. Si ellos demandan una mayor cantidad de ciertas acciones, el precio de dichas acciones aumentaría y sería posible el proceso de inversión. Por lo tanto, el proceso de inversión se ve afectado por las expectativas que puedan tener los inversionistas sobre la rentabilidad que puedan obtener de los activos en el mercado. Malkiel et al., (1979) señalan que los cambios en la Q de Tobin son en la mayoría de los casos más importantes que las variaciones del producto o la capacidad utilizada en las decisiones de inversión.

Si bien las teorías encuentran fundamentos para explicar los determinantes de la inversión, también existen otras relaciones que pueden cambiar el curso de esta. La inversión tanto para el sector público como privado es el incremento del stock de capital. Sin embargo, la inversión pública no solo persigue el objetivo de aumentar la rentabilidad. A diferencia de la inversión privada en ciertos casos no espera obtener un beneficio monetario en el futuro sino una mejora en el bienestar de la sociedad. Por lo tanto, cuando el estado invierte puede afectar el comportamiento de la inversión privada dependiendo del impacto sobre sus determinantes. Cuando la inversión pública afecta positivamente los determinantes de la inversión privada se define como un efecto *crowding-in* y la relación negativa es un efecto *crowding-out*.

### **2.1 Efecto *crowding-in* y *crowding-out***

Los efectos *crowding-in* y *crowding-out* describen la relación entre el gasto público y la inversión privada. En esta investigación se tratará el caso específico de un componente del gasto público que es la inversión pública. Sturm (2001), define a la inversión pública como el gasto de capital que realiza el gobierno con el fin de adquirir activos de capital, activos intangibles, activos no militares, activos no financieros, acciones gubernamentales y tierras. El Estado efectúa estas operaciones y puede afectar variables económicas que se relacionan con

la inversión privada. Si el efecto es positivo sobre los determinantes de la inversión privada se define como *crowding-in*. Por el contrario, el efecto *crowding-out* es la relación negativa entre los determinantes de la inversión privada y el aumento del gasto público.

Aschauer (1989) mencionó que aquel gasto público que estimule las actividades productivas tendrá un efecto *crowding-in* sobre la inversión privada si las inversiones se realizan en sectores que aumenten la productividad del sector privado. Por ejemplo, cuando la inversión pública se la realiza en infraestructura útil para el sector privado como sistemas de transporte, escuelas, sistemas de agua y alcantarillado. Esta clase de proyectos incentivan a los inversionistas del sector privado al conseguir condiciones como mano de obra más calificada, menores tiempos de transporte, mejor calidad ambiental entre otros (Greene y Villanueva 1991, Ramirez 1994).

Sin embargo, cuando el estado invierte puede afectar negativamente variables determinantes de la inversión privada, lo que causa un efecto *crowding-out*. Varias teorías plantean como se da el efecto *crowding-out* en la economía.

La teoría clásica asume como uno de sus supuestos principales el concepto de la neutralidad del dinero (Marshall, 1960). La neutralidad del dinero<sup>1</sup> plantea que la política fiscal es ineficiente y no tiene un efecto real sobre el producto. Un incremento de la demanda agregada movida por un aumento del gasto público ocasiona un incremento en el corto plazo del producto y de la tasa de interés volviendo más costoso el financiamiento de la inversión privada. Además, este aumento de la demanda agregada se verá reflejado en un incremento igual en precios debido a que la oferta se ajusta en el largo plazo a un mayor nivel de precios. Como resultado, en el largo plazo no existirá un incremento del producto

---

<sup>1</sup> Marshall (1960) mencionó que el dinero es neutral en el largo plazo. Un aumento o reducción de la oferta monetaria no tiene un efecto permanente en la actividad económica real ya que esto depende solamente de factores reales de producción como la cantidad y calidad de trabajo, tierra y capital. En el largo plazo dichas variables reales son independientes de la cantidad de dinero en la economía.

y el efecto desplazamiento sobre la inversión privada será completo e igual al aumento del gasto público.

Otro enfoque para entender el efecto *crowding-out* se plantea en la teoría neoclásica, la cual parte de supuestos diferentes a la teoría clásica. La teoría neoclásica se fundamenta en los trabajos de Arrow y Kurz (1970), Aschauer y Greenwood (1985), Aschauer (1989). Aschauer (1989) señala que la inversión pública puede destinarse a empresas públicas que se encuentren compitiendo en mercados con empresas e inversiones del sector privado. Por ende, la producción del mercado que corresponde al sector privado disminuye porque una parte será producida por el sector público. El aumento de la producción se verá reflejado en una menor productividad marginal del capital<sup>2</sup>, que como menciona la teoría neoclásica tiene una relación positiva con la inversión. Como resultado, la inversión privada se contraerá porque la productividad marginal del capital privado disminuye.

En contraste, existen varias teorías que describen el efecto *crowding-out* a partir del supuesto en que el estado tiene un desequilibrio fiscal. Una de las teorías que explica este fenómeno y toma este supuesto es la teoría keynesiana. Keynes (1936) señala que el gasto público puede crear o aumentar el déficit fiscal para su financiamiento. Sin embargo, dicha política afectará a la tasa de interés y a la eficiencia marginal del capital en el futuro. La tasa de interés crece por el aumento de la demanda agregada impulsada por el gasto público. Entonces, la inversión privada disminuirá y se ajustará en el futuro debido al mayor costo de capital. Además, la eficiencia marginal del capital se reduce porque las expectativas de los inversionistas predicen una reducción de la renta por un aumento de los impuestos futuros para pagar el déficit fiscal en períodos posteriores.

Por otra parte, la teoría neokeynesiana al igual que la teoría keynesiana parte del mismo supuesto de déficit fiscal y menciona los mismos efectos en la

---

<sup>2</sup> Según Williamson (2012) el punto de inversión óptima se da cuando la productividad marginal del capital es igual a la tasa de interés real.

economía. Esta teoría se encuentra fundamentada en los trabajos de Giavazzi y Pagano (1990), y; Barry y Devereux (1992). Sin embargo, según la teoría nekeynesiana el efecto *crowding-out* en el largo plazo puede verse compensado en la misma proporción por el incremento de la renta en el corto plazo, o ser menor y pasar a ser un efecto *crowding-in*. En este caso, la eficiencia marginal del capital podría no reducirse y hasta aumentar dependiendo de la magnitud del efecto positivo de la renta en el corto plazo que compensaría la reducción de la renta futura. Esto hace que el efecto *crowding-out* no sea tan puro en la teoría nekeynesiana (Balcerzak y Rogalska, 2014).

La teoría neoclásica también plantea una serie de mecanismos por los cuales se puede dar el efecto *crowding-out* en momentos de desequilibrio fiscal. Un aumento en la inversión pública podría afectar la riqueza del sector privado si se financia a través de deuda que se comercializa en el mercado nacional. Los agentes privados que adquieren esta deuda pueden considerarla como una adición a su riqueza (Seater, 1985). Este aumento de la riqueza tiene un efecto positivo sobre el ingreso. Por esta razón, se incrementa el consumo y a su vez la producción. Se elevarían las tasas de interés por un aumento de la demanda agregada movida por el consumo. Por lo tanto, la inversión privada se reduce por el mayor costo de capital.

## **2.2 Evidencia Empírica**

Las teorías que describen como se produce el efecto *crowding-out* han sido probadas en varios estudios. La evidencia empírica recopilada de las diferentes investigaciones muestra que los resultados esperados en las teorías no son definitivos. Estas investigaciones encontraron tanto el efecto *crowding-out* como *crowding-in* cuando existe un aumento del gasto público.

Investigaciones del efecto *crowding-out* se han realizado en varios países y regiones. La evidencia empírica muestra diferentes hallazgos que apoyan o rechazan la existencia de dicho efecto. Los resultados de estos estudios se encuentran organizados en la siguiente tabla:

Tabla 1: Resultados Empíricos de los Efectos *Crowding-In* y *Crowding-Out*

Autor	País/Región	Modelo	Período	Resultado
Aschauer (1989)	Estados Unidos	Series de tiempo	1925-1985	Crowding-in
Grier y Tullock (1989)	Países desarrollados y en desarrollo	Panel de datos	1951-1980	<i>Crowding-in</i>
Barro (1991)	Países desarrollados y en desarrollo	Panel de datos	1960-1985	<i>Crowding-out</i>
Erenburg (1993)	Estados Unidos	Series de tiempo	1954-1989	<i>Crowding-in</i>
Karras (1994)	Países desarrollados y en desarrollo	Series de tiempo	1947-1985	<i>Crowding-in</i>
Erenburg y Wohar (1995)	Estados Unidos	Series de tiempo	1950-1987	<i>Crowding-in</i>
Argimón, Gonzalez-Paramo y Roldán (1997)	OECD	Panel de datos	1979-1988	<i>Crowding-in</i>
Alesina, Ardagna, Perotti y Schiantarelli (1999)	OECD	Panel de datos	1960-1996	<i>Crowding-out</i>
Blanchard y Perotti (2002)	Estados Unidos	VAR	1947-1997	<i>Crowding-in</i>
Biau y Girard (2005)	Francia	VAR	1978-2003	<i>Crowding-in</i>
Heppke-Falk, Tenhofen, Wolff (2006)	Alemania	VAR	1974-2004	<i>Crowding-in</i>
Giordano, Momigliano, Neri y Perotti (2007)	Italia	VAR	1982-2004	<i>Crowding-in</i>
Mountford and Uhlig (2009)	Estados Unidos	VAR	1955-2000	<i>Crowding-out</i>
Afonso y Sousa (2009)	Alemania, Estados Unidos, Italia y Reino Unido	VAR	1970-2007	<i>Crowding-out</i>
Afonso y Sousa (2009)	Portugal	VAR	1979-2007	<i>Crowding-out</i>

Adaptado de: Furceri y Sousa, 2009

Los resultados de la evidencia empírica no son concluyentes ya que es posible que se dé un efecto *crowding-in* como *crowding-out* cuando se realiza inversión pública. Uno de los estudios que afirman la presencia del efecto *crowding-in* es el realizado por Aschauer en 1989. El estudio demuestra que la inversión pública en 'infraestructura central' como autopistas, sistemas de agua y alcantarillado, transporte masivo y aeropuertos, tiene una relación positiva con la productividad del sector privado.

Sin embargo, investigaciones como la de Barro (1991) obtienen hallazgos opuestos a los de Aschauer (1989) e indican la presencia del efecto *crowding-out*. Entre los países seleccionados para el estudio se encuentra Ecuador. Él concluye que el aumento de los impuestos para financiar los servicios

gubernamentales afecta de manera negativa el crecimiento y la inversión privada. También, Afonso y Sousa (2009) demuestran la presencia del efecto *crowding-out* en Alemania, Estados Unidos, Italia y Reino Unido. Sus resultados muestran que el mecanismo por el que se transmite el efecto *crowding-out* es el consumo. Señalan que un aumento del gasto público causara un incremento del producto, consumo y de las tasas de interés por el crecimiento de la demanda agregada.

Algunas investigaciones que se han realizado específicamente para el caso ecuatoriano hallaron evidencia del efecto *crowding-out*. Astorga y Fierro-Renoy (1997) indican que durante el período 1983 – 1966 el déficit estatal pasado afecta negativamente el crecimiento de la economía, por un incremento de los impuestos futuros. Asimismo, Sanafria (2013) en un análisis descriptivo señala que la tasa de interés nominal en el Ecuador es menor a la tasa de interés de equilibrio en el mercado de crédito. Por ende, la oferta de crédito es menor a la cantidad de crédito demandada por los inversionistas y consumidores. Además, Loyola (2013) indica que el efecto *crowding-out* se da durante los años de expansión de la inversión pública desde el año 2007. El mecanismo de transmisión es igual al que señalan Astorga y Fierro-Renoy (1997) por las expectativas de un incremento de los impuestos futuros.

### **3. Contexto**

Una parte del entendimiento del efecto *crowding-out*, es el análisis de las variables que lo componen. Primero, se analiza el comportamiento de la inversión total real. Para la cual se cuenta con dos series de datos. La primera corresponde al BCE y la segunda al FMI. La comparación de ambas series se da porque en el modelo estimado no se utiliza la serie del BCE que es la fuente oficial en el Ecuador. Debido a, que la serie del BCE no se encuentra desagregada en inversión pública y privada. Sin embargo, las dos series de inversión total real cubren el mismo período entre los años 1965 al 2015. Por otra parte, como se observa en la figura 1 las dos series parecen tener la misma tendencia de crecimiento a través del tiempo. A pesar de, las diferencias que

existen en los montos de inversión que miden cada una. Asimismo, el crecimiento promedio que registró la inversión total durante los años previos a la dolarización fue del 2.18% para la serie del FMI y 1.72% para el BCE. La serie del FMI y BCE registraron un crecimiento promedio del 7.07% durante el período post-dolarización.

A partir de la dolarización en el año 2000 se da un cambio en el comportamiento de la inversión total real. El momento de la dolarización se indica con una línea entrecortada en la figura 1. En la dolarización se eliminó el uso de los Sucres como moneda oficial y existió un crecimiento más acelerado de la inversión total. Algunos expertos ecuatorianos señalan que la dolarización de la economía ecuatoriana ofreció condiciones que incentivan la inversión como la anulación de expectativas cambiarias, eliminación de la inflación fruto de la emisión monetaria y reduce costos de transacción asociados al cambio de monedas (Cabeza, Egüez, Hidalgo y Pazmiño, 2001).

En cuanto a, las diferencias entre las series se pueden identificar dos. Primero, el año base y la moneda utilizadas en cada una de las series. El FMI utilizó dólares internacionales de 2011 mientras que el BCE utilizó dólares norteamericanos de 2007. La segunda diferencia es la definición de inversión pública y privada. Debido a, que la inversión total real es la agregación de la inversión pública y privada real. Tanto para inversión pública y privada reales se utilizó la serie del FMI. Cabe mencionar cada una de las definiciones de inversión pública y privada para el FMI. La inversión privada real según el FMI es la formación bruta de capital fijo (FBKF) en activos físicos, por ejemplo, equipos y estructuras. Así como productos de propiedad intelectual, por ejemplo: gastos para investigación y desarrollo y otros derechos que proporcionan servicios de largo plazo para las empresas. Incluye las variaciones en la valoración de inventarios. Asimismo, la inversión pública real se mide como la FBKF del gobierno general y comprende el valor neto total de las adquisiciones de activos fijos del gobierno general durante el período contable, más las variaciones en la valoración de inventarios (IMF Investment and Capital Stock Dataset, 2017).

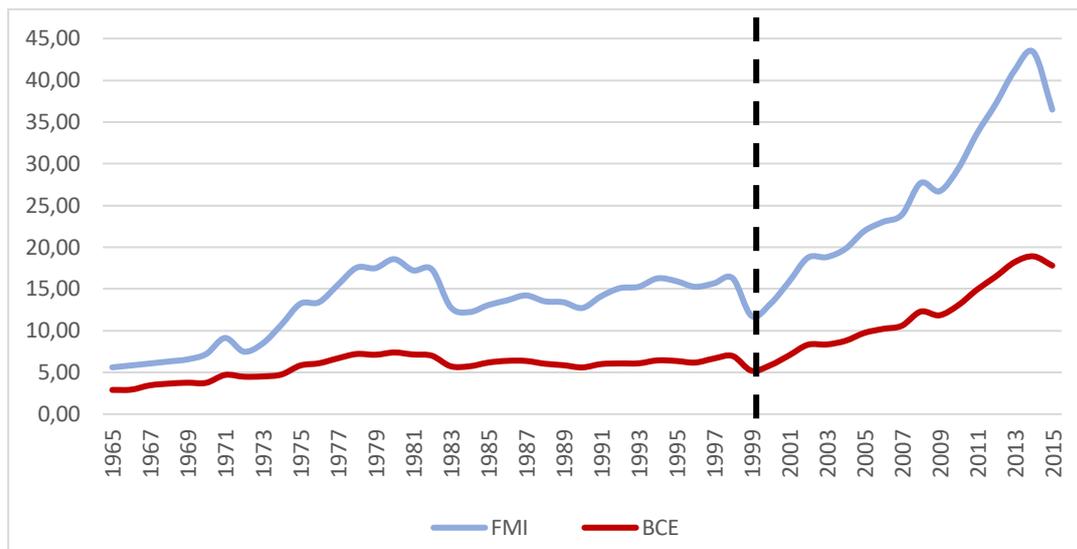


Figura 1. Inversión Total Real – millones de dólares constantes internacionales de 2011, 1965 – 2015

Tomado de: Fondo Monetario Internacional y Banco Central del Ecuador

Las tasas de crecimiento entre las series, mostradas en la figura 2, son iguales a partir del año 2000 y con una diferencia desde el año 2014. Además, las diferencias entre las tasas de crecimiento de ambas series son más notables en el período pre-dolarización. La similitud de las series a partir del año 2000 tiene relación con un aspecto metodológico. El BCE para el cálculo de la inversión real utiliza el Manual del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) (Naciones Unidas, 2008). El SCN tiene como referencia los apuntes metodológicos de la Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Naciones Unidas y Banco Mundial.

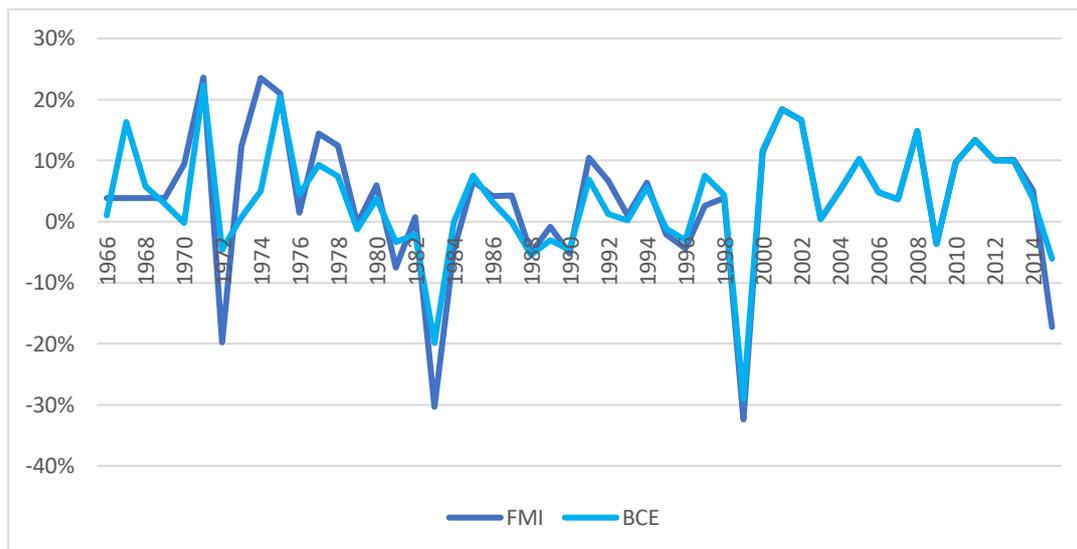


Figura 2. Inversión Total Real – Tasas de crecimiento anual, 1965 – 2015

Tomado de: Fondo Monetario Internacional y Banco Central del Ecuador

Para entender el comportamiento de la inversión, es interesante conocer que actor en la economía ha realizado la inversión total real como se muestra en la figura 3. En general la inversión total real no registra cambios notables en los períodos previos a la dolarización a pesar del crecimiento. La inversión en su mayoría era realizada por las sociedades no financieras. Además, hubo una mayor participación de las sociedades financieras, gobierno general y hogares más instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares (ISFLSH). Por el contrario, en el período post dolarización existió un aumento de la participación de las sociedades no financieras, que es resultado de un aumento de la inversión realizada por las empresas públicas. Por otra parte, los sectores de sociedades financieras, gobierno general y ISFLSH han perdido peso relativo dentro de la composición de la inversión.

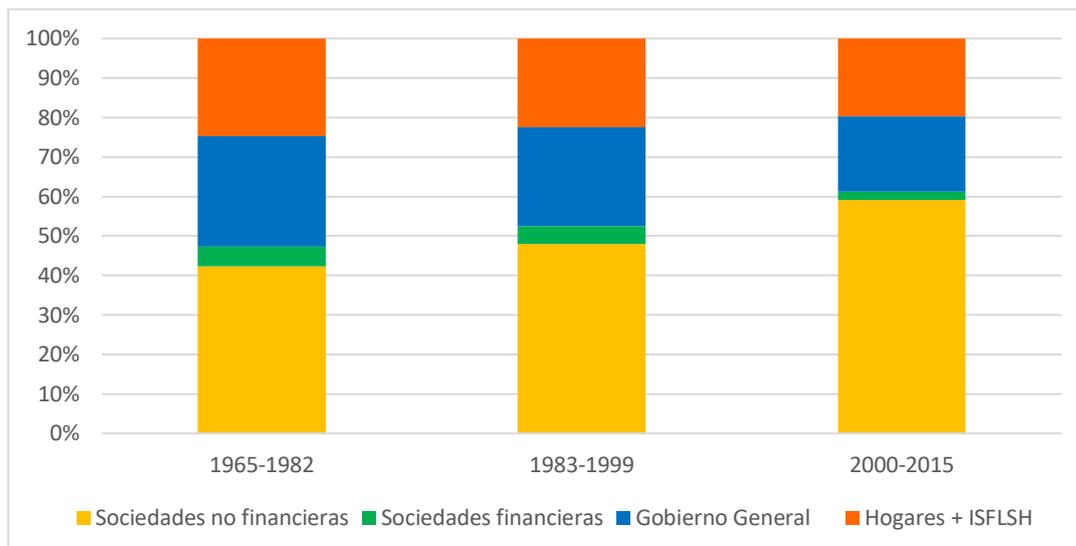


Figura 3. Composición de la inversión total real por sector institucional, 1965 – 2015

Tomado de: Banco Central del Ecuador

La inversión total real realizada por todos estos sectores institucionales se puede agrupar en dos sectores de la economía: el público y privado. La inversión pública y privada reales al igual que la inversión total real muestran una tendencia creciente. Esto parece coincidir con dos booms petroleros, correspondientes a un incremento de los precios del petróleo, que se registraron entre los años 1972 – 1987 y 2004 – 2014 (Creamer, 2015). Sin embargo, hay una caída tanto de la inversión pública como privada en el inicio de los años 80. La caída de la inversión puede estar relacionada con los primeros años de la crisis latinoamericana de la deuda a partir de los años 1983 – 1985 (Ocampo, Bustillo, Frenkel, Stallings y Velloso, 2014). El crecimiento constante de ambos tipos de inversión no presentó cambios en su destino hasta el año 2007. Desde este año la inversión pública registra algunos períodos en los que supera a la inversión privada. En contraste, hubo una brecha durante los años 1990 – 2006 en los cuales la inversión se destinó en su mayoría al sector privado en comparación con el sector público.

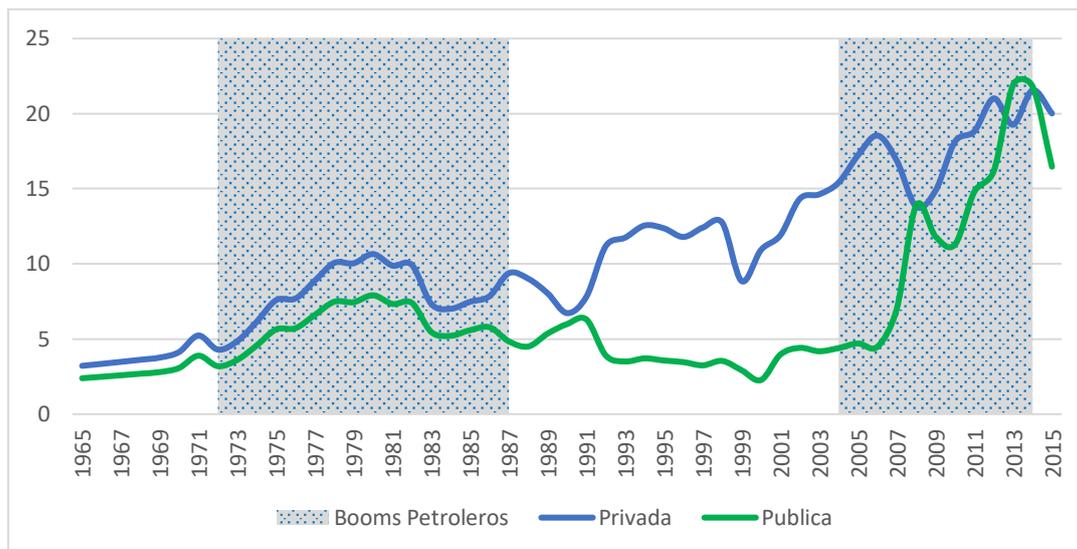


Figura 4. Inversión Pública y Privada Real - billones de dólares constantes internacionales de 2011, 1965 – 2015

Tomado de: Fondo Monetario Internacional

Los cambios en la inversión pública y privada no siempre fueron en el mismo sentido. Los datos muestran períodos en los que existió un crecimiento de la inversión pública y una disminución de la inversión privada. El efecto *crowding-out* define dicho comportamiento y su transmisión a través de varios mecanismos. Se comprobará la existencia del efecto *crowding-out* en la economía ecuatoriana y el mecanismo de transmisión de tasa de interés real.

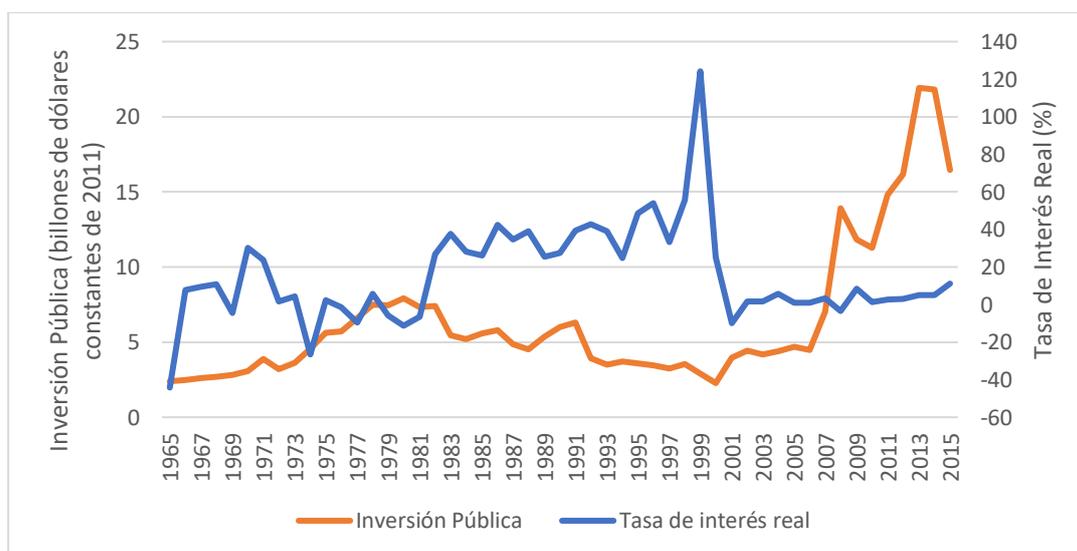


Figura 5. Inversión Pública y Tasa de Interés Real, 1965 – 2015

Tomado de: Fondo Monetario Internacional

En la figura 5 no se observa que la inversión pública mantenga una relación positiva o negativa con la tasa de interés real. La tasa de interés real se calcula mediante la ecuación de Fischer. La cual utiliza la tasa de interés nominal y en este caso la inflación medida como la variación anual del deflactor del PIB. Dicha operación se encuentra mejor documentada en el apartado metodológico. La posible relación positiva entre ambas variables sugiere que la inversión privada podría verse desplazada por un aumento de la tasa de interés real movida por la inversión pública. Por lo tanto, se muestra las cifras de inversión privada y tasa de interés real en la figura 6.

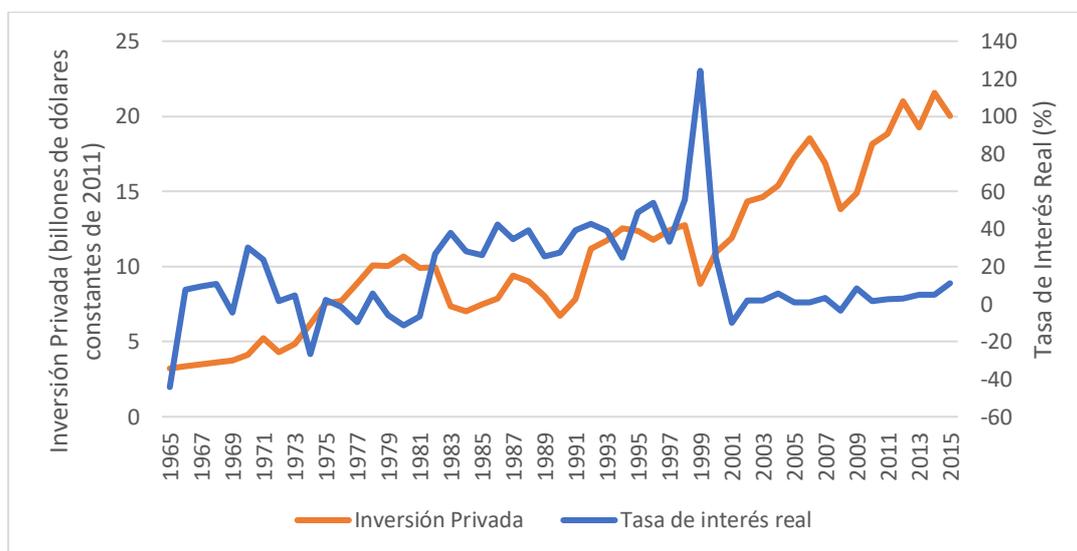


Figura 6. Inversión Privada y Tasa de Interés Real, 1965 – 2015

Tomado de: Fondo Monetario Internacional

En este caso, la relación que mantenían la inversión privada y la tasa de interés real parece ser negativa. Dicha relación se visualiza mejor en algunos puntos de la serie de tiempo como los años 1988, 2000 y 2006. Los picos de tasa de interés real se dan en momentos en los que la economía experimentaba deflación. La deflación se observa al utilizar el deflactor del PIB para el cálculo de la inflación a diferencia del uso del Índice de Precio al Consumidor (IPC) que registra inflación en esos puntos. Además, en la economía ecuatoriana no hubo períodos

en los que la tasa de interés nominal sea negativa. La relación entre las variables que interactúan en el efecto *crowding-out* no es tan clara. Por lo cual, para comprobar que dicho efecto existió, se plantea un modelo econométrico con el conjunto de variables descritas en el contexto.

#### 4. Metodología

Para la demostración del efecto *crowding-out* entre la inversión pública y privada, se planteará un modelo de vectores autorregresivos (VAR). Los modelos de vectores autorregresivos utilizan un conjunto de variables endógenas y exógenas que forman un sistema de ecuaciones. Las ecuaciones de un modelo VAR corresponden a las variables endógenas en función de sus rezagos y las variables exógenas.

Para el modelo se seleccionaron las variables macroeconómicas en términos reales: inversión privada, inversión pública, PIB y tasa de interés. Además, se incluyen variables de control las cuales son: el ratio deuda del gobierno/PIB y dos variables dummy. Las variables dummy recogen los efectos post dolarización (a partir del año 2000 en adelante) y de booms petroleros (1972 – 1987 y 2004 – 2014).

El modelo VAR, cuenta con cuatro ecuaciones que son las siguientes:

$$\begin{bmatrix} \Delta \ln(y1) \\ \Delta \ln(y2) \\ \Delta \ln(y3) \\ \Delta y4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta \ln(y1)_{t-1} & \Delta \ln(y2)_{t-1} & \Delta \ln(y3)_{t-1} & \Delta y4_{t-1} & \Delta \ln(x5) & x6 & x7 \\ \Delta \ln(y1)_{t-1} & \Delta \ln(y2)_{t-1} & \Delta \ln(y3)_{t-1} & \Delta y4_{t-1} & \Delta \ln(x5) & x6 & x7 \\ \Delta \ln(y1)_{t-1} & \Delta \ln(y2)_{t-1} & \Delta \ln(y3)_{t-1} & \Delta y4_{t-1} & \Delta \ln(x5) & x6 & x7 \\ \Delta \ln(y1)_{t-1} & \Delta \ln(y2)_{t-1} & \Delta \ln(y3)_{t-1} & \Delta y4_{t-1} & \Delta \ln(x5) & x6 & x7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_3 \\ \beta_4 \\ \beta_5 \\ \beta_6 \\ \beta_7 \end{bmatrix}$$

En el cual:

*y1: Inversión privada real*

*y2: Inversión pública real*

*y3: PIB real*

*y4: Tasa de Interés real*

*x5: Deuda Interna del Gobierno/PIB*

*x6: Variable Dummy – Dolarización*

*x7: Variable Dummy – Booms Petroleros*

### **Especificación del modelo**

#### **Variables dependientes:**

En los modelos VAR, las variables dependientes de cada una de las ecuaciones corresponden a las variables endógenas seleccionadas. Por ende, las cuatro variables dependientes son: inversión privada, inversión pública, PIB y tasa de interés. La inversión privada, inversión pública y PIB; están en términos reales y fueron medidas en millones dólares constantes internacionales del año 2011. Esta data se obtuvo del Fondo Monetario Internacional (FMI) e Información Estadística Mensual del Banco Central del Ecuador (BCE).

#### **Variables endógenas:**

##### **Inversión privada real**

Se refiere a la inversión privada como la formación bruta de capital fijo (FBKF) en activos físicos, por ejemplo, equipos y estructuras. Así como productos de propiedad intelectual, por ejemplo: gastos para investigación y desarrollo y otros derechos que proporcionan servicios de largo plazo para las empresas. Incluye las variaciones en la valoración de inventarios (IMF Investment and Capital Stock Dataset, 2017).

### **Inversión pública real**

La inversión pública se mide como la FBKF del gobierno general y comprende el valor neto total de las adquisiciones de activos fijos del gobierno general durante el período contable, más las variaciones en la valoración de inventarios (IMF Investment and Capital Stock Dataset, 2017).

### **Producto interno bruto real**

El PIB es el total de la producción de la economía ecuatoriana durante un año.

### **Tasa de interés real**

La tasa de interés real se calculó mediante la fórmula de Fischer. Esta fórmula utiliza la inflación y tasa de interés nominal. La inflación es la variación anual del deflactor del PIB que es el cociente entre el PIB nominal y el PIB real. La tasa de interés nominal es la tasa activa referencial vigente. Las dos variables son publicadas por el BCE.

$$r = \left( \frac{1 + i}{1 + \pi} \right) - 1$$

r: Tasa de interés real

i: Tasa de interés nominal

$\pi$ : Inflación

### **Variables de control:**

#### **Ratio deuda del gobierno/PIB**

Esta relación es el total de la deuda pública del gobierno general sobre el PIB. Se utilizó esta variable por el efecto que tiene la deuda pública sobre las expectativas de los inversionistas, cuando financia la inversión pública. Algunas

investigaciones como las de Majumder (2007) y Huang et al., (2018) utilizan la variable como parte de sus modelos para la explicación del efecto *crowding-out*. Los datos se obtuvieron del FMI.

### **Variables dummy**

Las variables dummy, se las utiliza para recoger los efectos de cambios estructurales o estacionales en la economía.

- La primera recoge el efecto de la dolarización. El Ecuador al dolarizarse dejó su moneda nacional y perdió una de las herramientas más importantes para la realización de política monetaria la cual es la emisión monetaria. Esta variable se encuentra entre los años 2000 – 2015.
- La segunda se la coloca en los años que se tuvo booms petroleros. Debido al mayor flujo de ingresos que obtenía el país. Los cuales ocasionaban cambios en la economía. Según Creamer (2015) las fases de los booms son 1972 – 1987 y 2004 – 2014.

### **Tratamiento de variables**

Con la finalidad de mejorar la capacidad predictiva del modelo, obtener resultados acertados y evitar correlaciones espurias se seleccionaron las formas funcionales adecuadas para las variables. Para probar que las variables son estacionarias, se realizó la prueba de Dickey – Fuller para comprobar la existencia de raíz unitaria. Previó a la prueba se trató las variables de la siguiente forma:

- La primera diferencia del logaritmo natural para la inversión pública, inversión privada, PIB y deuda interna.
- La primera diferencia para la tasa de interés real.

Tabla 2: Prueba Dickey – Fuller

<b>Variable</b>	<b>p-value</b>	<b>Resultado</b>
$\Delta$ LN.InversionPrivada	0.01	No hay presencia de raíz unitaria
$\Delta$ LN.InversionPublica	0.01	No hay presencia de raíz unitaria
$\Delta$ LN.PIB	0.01	No hay presencia de raíz unitaria
$\Delta$ TasadelInteres	0.01	No hay presencia de raíz unitaria
$\Delta$ LN.DeudaInterna	0.01	No hay presencia de raíz unitaria

Nota:  $\Delta$ =Primera diferencia, LN=Logaritmo natural

En todas las pruebas se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria. Las variables son estacionarias.

Una vez identificada la forma funcional correcta de las variables se procedió con la identificación del número de rezagos correctos a partir de la prueba de Akaike (AIC).

Tabla 3: Criterios de selección de orden del VAR – Post-estimación

<b>lag</b>	<b>FPE</b>	<b>AIC</b>	<b>HQIC</b>	<b>SBIC</b>
<b>1</b>	3.18e+08	1.95e+01	1.99e+01	2.07e+01
<b>2</b>	3.98e+08	1.97e+01	2.04e+01	2.16e+01
<b>3</b>	5.95e+08	2.00e+01	2.09e+01	2.25e+01

El valor del AIC muestra que es necesario un modelo de orden 1. Porque, el valor del AIC para el modelo con 1 rezago es el menor de entre los modelos planteados con diferentes rezagos. El criterio seleccionado del AIC está basado en el modelo que maximiza la función de verosimilitud y en el número de parámetros estimados. El modelo planteado utiliza el primer rezago de las variables endógenas. De manera que, no es necesario modificar el número de rezagos utilizados.

Siguiente, se realiza la prueba de Portmanteau. Esta prueba se utiliza para comprobar si con el orden del modelo seleccionado no existe autocorrelación entre los errores (Edgerton y Shukur, 1999).

Tabla 4: Prueba de Portmanteau

lag	chi2	Prob > chi2
1	199.63	0.9998

No se rechaza la hipótesis nula porque el p-value de la prueba es mayor a 0.05. El modelo seleccionado con un rezago no tiene autocorrelación en los errores.

### Prueba de robustez

La comprobación de la robustez en los errores se la realizó mediante la prueba multivariante ARCH.

Tabla 5: Prueba multivariante ARCH

Chi-sq	df	Prob.
440	500	0.9749

La hipótesis nula no se rechaza con un p-value mayor a 0.05, de manera que no se rechaza la no heteroscedasticidad.

La convergencia del modelo se probó mediante los valores de Eigen. La prueba se realiza mediante el análisis gráfico, en el cual se representan los valores de Eigen. Los valores de Eigen deben ser menores que uno para demostrar que en conjunto las ecuaciones y el modelo convergen y son estables. Esta prueba también da validez a las funciones impulso – respuesta que se obtengan del modelo.

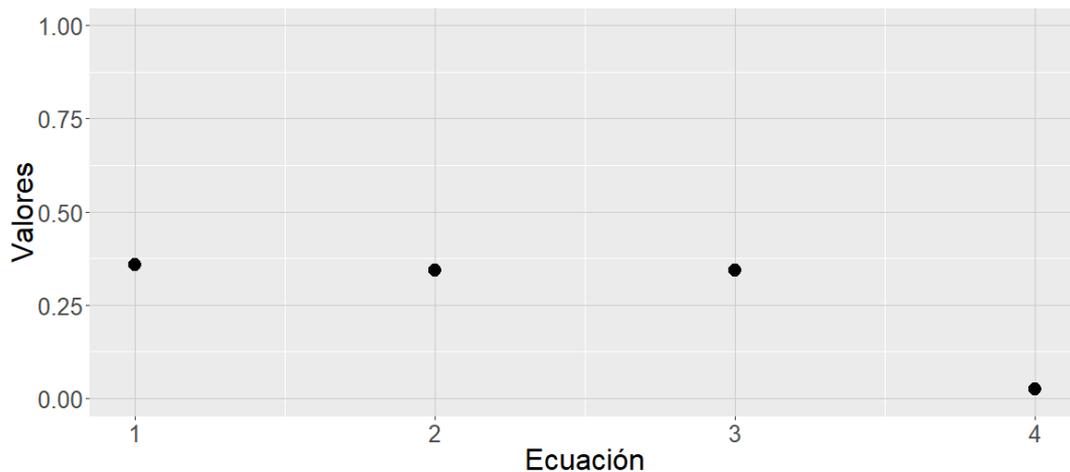


Figura 7. Valores de Eigen

Los valores son menores que uno, y se demuestra que el modelo VAR planteado converge y es estable.

Como resultado de las pruebas, el modelo final queda conformado por el siguiente grupo de ecuaciones:

- 1)  $\Delta \ln(INV_{PRIV}) = \beta_1 \Delta \ln(INV_{PRIV}) + \beta_2 \Delta \ln(INV_{PUB}) + \beta_3 \Delta \ln(PIB) + \beta_4 \Delta \ln(T.INTERES) + \beta_5 \Delta \ln(D.INTERNA) + \beta_6 Dummy_{Dolarizacion} + \beta_7 Dummy_{Booms} + u$
- 2)  $\Delta \ln(INV_{PUB}) = \beta_1 \Delta \ln(INV_{PRIV}) + \beta_2 \Delta \ln(INV_{PUB}) + \beta_3 \Delta \ln(PIB) + \beta_4 \Delta \ln(T.INTERES) + \beta_5 \Delta \ln(D.INTERNA) + \beta_6 Dummy_{Dolarizacion} + \beta_7 Dummy_{Booms} + u$
- 3)  $\Delta \ln(PIB) = \beta_1 \Delta \ln(INV_{PRIV}) + \beta_2 \Delta \ln(INV_{PUB}) + \beta_3 \Delta \ln(PIB) + \beta_4 \Delta \ln(T.INTERES) + \beta_5 \Delta \ln(D.INTERNA) + \beta_6 Dummy_{Dolarizacion} + \beta_7 Dummy_{Booms} + u$
- 4)  $\Delta T.INTERES = \beta_1 \Delta \ln(INV_{PRIV}) + \beta_2 \Delta \ln(INV_{PUB}) + \beta_3 \Delta \ln(PIB) + \beta_4 \Delta \ln(T.INTERES) + \beta_5 \Delta \ln(D.INTERNA) + \beta_6 Dummy_{Dolarizacion} + \beta_7 Dummy_{Booms} + u$

En el cual:

$\Delta$ : Primera diferencia

$\ln$ : Logaritmo natural

$l1$ : Primer rezago

$INV\_PRIV$ : Inversión privada real

$INV\_PUB$ : Inversión pública real

$PIB$ : Producto interno bruto real

$T. INTERES$ : Tasa de interés real

$D.INTERNA$ : Deuda Interna del Gobierno

$Dummy\_Dolarización$ : Variable Dummy – Dolarización

$Dummy\_Booms$ : Variable Dummy – Booms Petroleros

### Estimación del modelo

Tabla 6: Significancia Individual por ecuaciones y modelo

Ecuación	Serie Completa		Serie Pre-dolarización	
	R <sup>2</sup>	p-value	R <sup>2</sup>	p-value
Inversión Privada (1)	25,87%	0.0653	36,40%	0.0419
Inversión Pública (2)	31,93%	0.0169	30,41%	0.1060
PIB (3)	54,05%	0.0000	50,75%	0.0023
Tasa de Interés (4)	27,45%	0.0469	12,32%	0.7032

En esta investigación se estimaron dos modelos. Los resultados de ambos modelos están en la tabla 6. El primer modelo cuenta con 49 observaciones anuales y utiliza todos los datos disponibles. El segundo modelo fue estimado con los datos correspondientes al período pre-dolarización entre los años 1965 y 1999. Este modelo cuenta con 33 observaciones anuales. La significancia

individual de las variables no se puede analizar. De ahí que, se analiza la significancia conjunta de cada una de las ecuaciones correspondientes a cada modelo. En el modelo con la serie completa, todas las ecuaciones son significativas a un nivel de confianza del 90% con un p-value menor a 0.10.

De igual modo, en el modelo con la serie de pre-dolarización, la ecuación de inversión privada tiene un mayor ajuste. A diferencia, las ecuaciones restantes tienen un menor ajuste. Las ecuaciones de inversión privada y PIB son estadísticamente significativas a un nivel de confianza del 90% con un p-value menor a 0.10. Por el contrario, las ecuaciones de inversión pública y tasa de interés no son estadísticamente significativas en dicho modelo. Las diferencias entre los dos modelos se encuentran en el nivel de ajuste de las ecuaciones y el gráfico impulso-respuesta de la inversión pública e inversión privada.

## 5. Análisis de Resultados

Los gráficos impulso-respuesta que permiten responder a la hipótesis son las figuras 8,10 y 11. Estos representan las funciones impulso respuestas correspondientes al efecto *crowding-out* y su mecanismo de transmisión. El efecto *crowding-out* se encuentra representado en la figura 8, que parte de la ecuación de inversión privada. Al igual que el mecanismo de transmisión representado en las figuras 10 y 11. En la siguiente tabla se describe la manera de analizar un gráfico impulso-respuesta.

Tabla 7: Análisis de los gráficos impulso-respuesta

<b>Descripción</b>	<p>Primero, se define un impulso como un shock sobre una variable que afecta a otra dentro de un sistema. El shock es un incremento de un 1% sobre la primera variable de impulso. La respuesta se define como el cambio ocurrido sobre la segunda variable debido al shock. El cambio en la segunda variable es el crecimiento o decrecimiento registrado en el gráfico impulso-respuesta.</p> <p>En los gráficos, la mediana es la línea roja y representa en promedio la respuesta de una variable a un impulso. Las líneas entrecortadas paralelas a la mediana son los intervalos de confianza al 95%.</p>
--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Dentro del área entre la mediana y el intervalo de confianza se encuentra la respuesta del 95% de los casos a un impulso.		
<b>Validez</b>	Para que los gráficos impulso-respuesta tengan validez es necesario que las ecuaciones de las variables sobre las cuales se genera la respuesta sean significativas a un nivel de confianza del 95%.		
<b>Tipos de evidencia</b>	<b>Fuerte</b>	<b>Débil</b>	<b>Ninguna</b>
	Si la mediana y ambos intervalos de confianza se encuentran arriba o debajo del cero, se afirma que existe una evidencia fuerte.	Si la mediana y uno intervalos de confianza se encuentran arriba o debajo del cero, se afirma que existe una evidencia débil.	Si la mediana se encuentra sobre el cero y los intervalos de confianza alrededor, se afirma que no existe evidencia.

En respuesta a la hipótesis, en la figura 8 se observa que existe evidencia débil del efecto *crowding-out* en el Ecuador. Porque, la mediana muestra que ante un impulso sobre la inversión pública hay una respuesta negativa en la inversión privada. La evidencia es débil porque dentro del 95% de los casos puede haber una respuesta negativa como positiva de la inversión privada a un impulso sobre la inversión pública. La duración del efecto en la economía será de tres años. Luego de este año no hay más cambios en la dinámica de la inversión privada. Sin embargo, la magnitud máxima del efecto *crowding-out* se estima en una reducción del 6% de la inversión privada ante un aumento de 1% de la inversión pública.

Así pues, con relación a la evidencia empírica los resultados sugieren la presencia del efecto *crowding-out* cuando hay un aumento del gasto público el cual puede ser mediante inversión pública. Las investigaciones que se han llevado a cabo en diferentes países y con diferentes metodologías prueban que es posible obtener un efecto *crowding-in* o *crowding-out*. Por ejemplo, Mountford y Uhlig (2009) demostraron que el efecto *crowding-out* ocurre, sin importar el déficit fiscal, cuando aumenta el gasto público. Los resultados obtenidos son

similares porque al aumentar la inversión pública puede existir el efecto *crowding-out*. En contraste, el efecto *crowding-in* se da cuando existe un corte de impuestos que impulsa el crecimiento económico. Por otra parte, Furceri y Sousa (2009) encontraron en su estudio para países desarrollados y en vías de desarrollo la presencia del efecto *crowding-out*. Esta investigación demostró que el gasto público tiene un efecto negativo sobre el consumo y la inversión privada. El efecto es más notorio en el corto plazo para el consumo y en el largo plazo para la inversión privada.

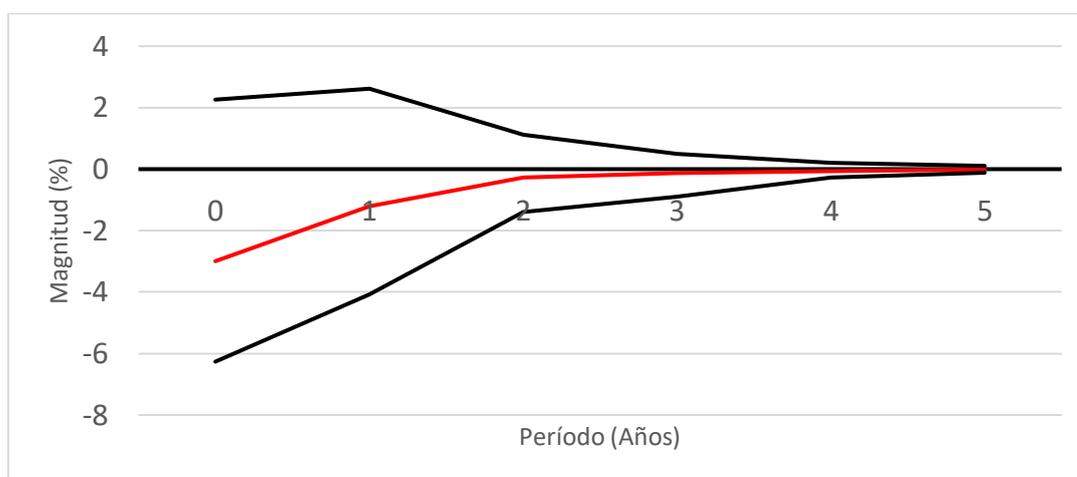


Figura 8. Impulso sobre la Inversión Pública y respuesta en la Inversión Privada

En cuanto a la figura 9, el gráfico impulso-respuesta de la inversión pública e inversión privada en el modelo pre-dolarización. Se puede apreciar que hay baja evidencia de que exista un efecto *crowding-in* de la inversión pública sobre la inversión privada. Porque, la mediana se encuentra sobre la línea del cero solo en el primer período del impulso. La mediana y los intervalos de confianza al 95% se encuentran alrededor de la línea del cero durante los siguientes 4 períodos de duración del efecto. Tanto en el modelo con la serie completa como en el modelo pre-dolarización los resultados no son concluyentes. Los resultados del modelo pre-dolarización refuerzan la idea de que es posible tanto un efecto *crowding-in* y *crowding-out*. Los cuales dependen del efecto positivo que tiene la inversión pública sobre la producción y la magnitud de los efectos negativos

sobre las expectativas o la tasa de interés real que pueden desplazar a la inversión privada.

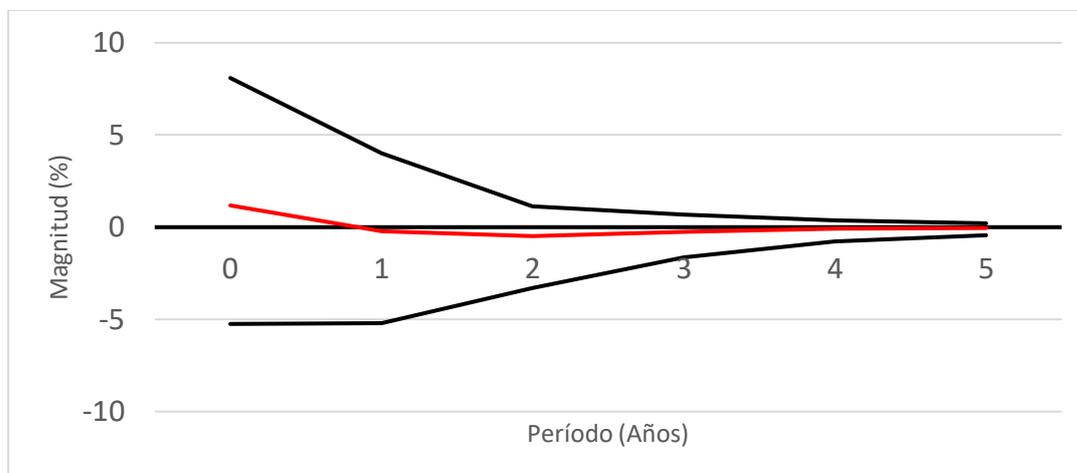


Figura 9. Impulso sobre la Inversión Pública y respuesta en la Inversión Privada (Modelo Pre-dolarización)

Por otra parte, en la figura 10 se evidencia que la inversión pública tiene un efecto positivo sobre la tasa de interés real. La evidencia es fuerte debido a que ambos intervalos de confianza y la mediana se encuentran arriba de la línea del cero durante el primer año y medio. Se demuestra que en un 95% de los casos un aumento de la inversión pública resultará en un incremento de la tasa de interés real en el primer período. Por lo tanto, se esperaría que mayores tasas de interés desincentiven la inversión privada. Sin embargo, se halló que la inversión privada no es tan sensible ante cambios de la tasa de interés. Madsen y Carrington (2012) señalan que las decisiones de los inversionistas son más sensibles al acceso de crédito en comparación a su precio.

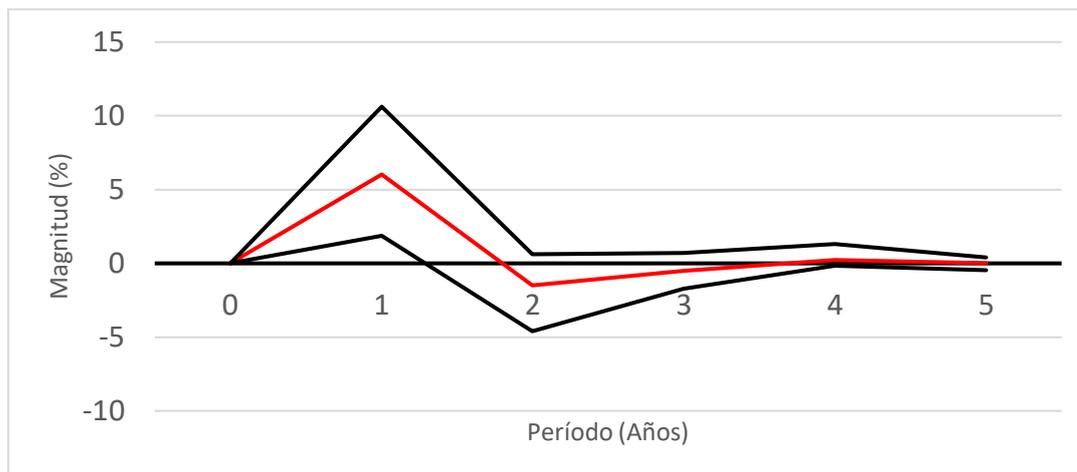


Figura 10. Impulso sobre la Inversión Pública y respuesta en la Tasa de interés Real

En este caso, no se encontró evidencia de que un impulso sobre la tasa de interés real genere una respuesta positiva o negativa sobre la inversión privada. Se observa en la figura 11 que la mediana cambia de dirección durante los primeros dos períodos del impulso y no muestra ningún comportamiento estable. Además, los intervalos de confianza permiten una respuesta positiva como negativa de la inversión privada. Por lo tanto, se comprueba que en este caso la tasa de interés es un determinante que no está afectando las decisiones de inversión. Esto implica que el mecanismo de transmisión para la demostración del efecto *crowding-out*, podría estar asociado a otros factores que también determinen las decisiones de inversión como las expectativas o la renta. La duración total del efecto será de dos años.

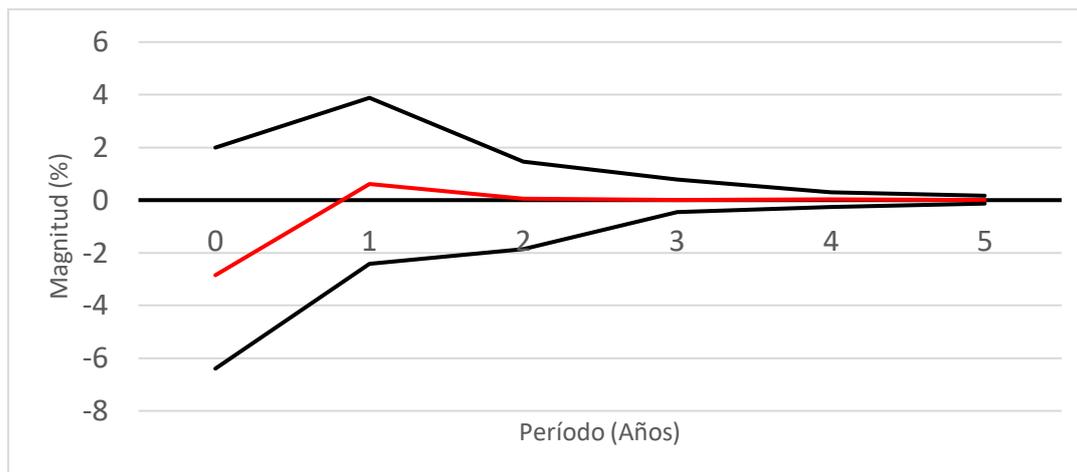


Figura 11. Impulso sobre la Tasa de Interés Real y respuesta en la Inversión Privada

## 6. Conclusiones

En conclusión, existe evidencia débil del efecto *crowding-out* durante el período 1965 – 2015 en el Ecuador. El aumento de la inversión pública suele causar una reducción de la inversión privada en la media de los casos. Se esperaría una reducción del monto de la inversión privada real de entre tres y seis por ciento por un aumento de uno por ciento de la inversión pública real. Esto puede ser porque la inversión pública no complementa al sector privado y el aumento de la producción impulsado por la inversión pública no cubre los efectos negativos que este aumento causa sobre los determinantes de la inversión privada. Los efectos negativos pueden ser un aumento de la tasa de interés acompañado de un aumento de los impuestos futuros si la economía tiene un déficit fiscal. El aumento de la inversión pública no aportaría un valor agregado suficiente que cubra los efectos negativos del *crowding-out*. También, esto podría ser por una mala selección y manejo de los proyectos de inversión pública que no dan resultados positivos en la economía.

En esta investigación también se demostró que la inversión pública tiene influencia sobre la tasa de interés real. Puesto que, la ecuación correspondiente a la tasa de interés real es estadísticamente significativa y un impulso sobre la

inversión pública resulta en un aumento de la tasa de interés real en el 95% de los casos durante el primer año. Sin embargo, no hay evidencia en el modelo de que la tasa de interés real es un factor que cambie las decisiones de inversión del sector privado. A pesar de, que los inversionistas analizan la tasa de interés para tomar una decisión esta no es una variable determinante al momento de invertir. Una de las razones porque la tasa de interés no es una variable determinante es que las inversiones pueden llegar a ser más sensibles al acceso de crédito que a su precio. La disponibilidad de crédito es más significativa al momento de invertir que la tasa de interés. En algunos casos, el desequilibrio en el mercado de crédito podría causar un racionamiento de crédito a los inversionistas y consumidores privados. Por otra parte, esto puede ser causado porque en países en vías de desarrollo los mercados financieros no se encuentran desarrollados y la tasa de interés no se ajusta a las condiciones reales de mercado. Otra posibilidad son las imperfecciones que pueden existir en el mercado de crédito ecuatoriano. Dichas condiciones podrían causar que en este estudio no hay evidencia de que el efecto *crowding-out* se transmita por un incremento de la tasa de interés real.

## **Recomendaciones**

### **Política Pública**

La evidencia débil del efecto *crowding-out* nos permite proponer dos políticas que fomentan el crecimiento económico. La primera es promover la inversión privada mediante el uso de incentivos. Algunos de los cuales son mencionados por Khan y Reinhart (1990) y podrían ser desde establecer un ambiente macroeconómico estable y adecuada institucionalidad que proteja la propiedad privada. Así como medidas más específicas que pueden ser reducciones impositivas y de tasa de interés, adecuado acceso al crédito e importación de factores de producción. El crecimiento de la inversión privada tiene algunos beneficios como mayor oferta de productos, aumento de la renta y mejoras en la competitividad de las exportaciones.

Por otra parte, se plantea el aumento de la inversión pública bajo ciertas condiciones. Ya que es posible que se dé un efecto *crowding-out* cuando la inversión pública no está bien dirigida y desplace a la inversión privada. Para que la inversión pública no cause dicho efecto tiene que cumplir algunas características. Dabla-Norris et al., (2011) señalan que se debe asegurar la institucionalidad bajo la cual se maneja la inversión pública, esta inversión debe estar relacionada con los sectores clave de la economía y promover proyectos complementarios con dichos sectores. De la misma forma, Rajaram et al., (2010) mencionan la eliminación de malas prácticas institucionales como adquisiciones corruptas o costos excesivos entre otros para promover la complementariedad entre las inversiones públicas y privadas. Y al igual que la inversión privada se atribuyen algunos beneficios a la inversión pública, Margolis (1957) menciona algunos: búsqueda del bienestar social, provisión de bienes públicos, aumento del valor de la propiedad privada e infraestructura.

### **Investigación**

Se sugiere probar el efecto que podrían tener el total del gasto público sobre la inversión privada. Así como, otros mecanismos de transmisión del efecto *crowding-out*. Por ejemplo, las expectativas que no se utilizaron en esta investigación porque no se cuenta con la cantidad de datos necesarios. Es posible que conforme avance el tiempo existan nuevos datos y se pueda probar la validez de este mecanismo en la economía ecuatoriana. También, se puede proponer al igual que en el contexto se divida el estudio por períodos. Ya que, varios shocks han afectado a la economía ecuatoriana a través de la historia y causan cambios estructurales.

Cabe mencionar que uno de los limitantes del modelo propuesto en esta investigación es que solo se observan resultados de corto plazo. Por lo cual, se podría plantear el encontrar una manera de analizar aquellos proyectos con resultados a largo plazo. Por ejemplo, aquella inversión pública que se realiza en capital humano y cuyos resultados no se observan dentro del corto plazo. De

esta forma, sería posible conocer si esta clase de proyectos de largo plazo genera rendimientos o cambios positivos en la economía ecuatoriana.

Además, se pueden plantear estudios que midan la calidad, eficiencia y buen manejo de la inversión pública. Porque, para países en vías de desarrollo como el Ecuador se podría analizar el proceso de selección y manejo de proyectos de inversión pública. Los cuales resulten en una mayor eficiencia, calidad y rendimientos de dicha inversión en la economía ecuatoriana. No solo relacionados con la relación positiva con el sector privado sino también con el suplir las necesidades sociales de los ecuatorianos.

## Referencias

- Acosta, P., & Loza, A. (2005). Short and long run determinants of private investment in Argentina. *Journal of Applied Economics*, 8, 389-406.
- Arrow, K. J., & Kurz, M. (1970). Optimal Growth with Irreversible Investment in a Ramsey Model. *Econometrica*, 38(2), 331-344.  
<https://doi.org/10.2307/1913014>
- Aschauer, D. A. (1989a). Does public capital crowd out private capital? *Journal of Monetary Economics*, 24(2), 171-188. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90002-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90002-0)
- Aschauer, D. A. (1989b). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177-200. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90047-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90047-0)
- Aschauer, D. A., & Greenwood, J. (1985). Macroeconomic effects of fiscal policy. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 23, 91-138. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(85\)90007-7](https://doi.org/10.1016/0167-2231(85)90007-7)
- Astorga, A., & Fierro-Renoy, V. (1997). *Deuda pública consolidada: sostenibilidad e implicaciones macroeconómicas*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- Balcerzak, A., & Rogalska, E. (2014). *Crowding Out and Crowding in within Keynesian Framework. Do We Need Any New Empirical Research Concerning Them?* (Vol. 7). <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2014/7-2/7>
- Barro, R. J. (1976). Rational expectations and the role of monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 2(1), 1-32. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(76\)90002-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(76)90002-7)
- Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443.  
<https://doi.org/10.2307/2937943>
- Barry, F. G., & Devereux, M. B. (1992). Crowding out effects of government spending. *Economic & Social Review*, 23(3), 199-221.

- Brainard, W. C., & Tobin, J. (1968). Pitfalls in Financial Model Building. *The American Economic Review*, 58(2), 99-122.
- Cabezas, M., Egüez, M., Hidalgo, F., & Pazmiño, S. (2001). *La dolarización en el Ecuador: un año después*.
- Clark, J. M. (1917). Business Acceleration and the Law of Demand: A Technical Factor in Economic Cycles. *Journal of Political Economy*, 25(3), 217-235.
- Dabla-Norris, E., Brumby, J., Kyobe, A., Mills, Z., & Papageorgiou, C. (2011). *Investing in Public Investment: An Index of Public Investment Efficiency*.
- De Long, J. B., & Summers, L. H. (1991). Equipment Investment and Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 445-502.  
<https://doi.org/10.2307/2937944>
- Edgerton, D., & Shukur, G. (1999). Testing autocorrelation in a system perspective testing autocorrelation. *Econometric Reviews*, 18(4), 343-386.  
<https://doi.org/10.1080/07474939908800351>
- Eisner, R., Strotz, R. H., & Post, G. R. (1963). *Determinants of Business Investment*. Prentice-Hall. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=oXgiAQAAMAJ>
- Estrella, A., & Fuhrer, J. C. (1998). *Dynamic inconsistencies: counterfactual implications of a class of rational expectations models*. Federal Reserve Bank of Boston. Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/fip/fedbwp/98-5.html>
- Fisher, I. (1930). The theory of interest. *New York*, 43.
- Furceri, D., & Sousa, R. M. (2009). The Impact of Government Spending on the Private Sector: Crowding-Out versus Crowding-In Effects. *University of Minho, NIPE Working Paper*, 6.
- Giavazzi, F., & Pagano, M. (1990). Can Severe Fiscal Contractions be Expansionary? Tales of Two Small European Countries. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, No. 3372(published as

- Francesco Giavazzi, Marco Pagano. «Can Severe Fiscal Contractions Be Expansionary? Tales of Two Small European Countries,» in Olivier Jean Blanchard and Stanley Fischer, editors, "NBER Macroeconomics Annual 1990, Volume 5" MIT Press (1990). <https://doi.org/10.3386/w3372>
- Greene, J., & Villanueva, D. (1991). Private Investment in Developing Countries: An Empirical Analysis. *Staff Papers (International Monetary Fund)*, 38(1), 33-58. <https://doi.org/10.2307/3867034>
- Hayek, F. A., Kaldor, N., & Croome, H. M. (1933). *Monetary theory and the trade cycle*. Jonathan Cape. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=g8qvAAAAYAAJ>
- Hayek, F. A., White, L. H., & Caldwell, B. (2007). *The Pure Theory of Capital*. University of Chicago Press. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=BR0tmZtNK4EC>
- Heiner, R. A. (1983). The Origin of Predictable Behavior. *The American Economic Review*, 73(4), 560-595.
- Huang, Panizza, & Varghese. (2018). *Does Public Debt Crowd Out Corporate Investment? International Evidence*. Economics Section, The Graduate Institute of International Studies. Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/qii/qiihei/heidwp08-2018.html>
- IMF. (2017). IMF Investment and Capital Stock Dataset.
- Jorgenson, D. (1967). The Theory of Investment Behavior. En R. Ferber (Ed.), *The Determinants of Investment Behavior , Conference of the Universities – National Bureau Committee for Economic Research* (pp. 129-156). New York: Columbia University Press.
- Jorgenson, D., & Hall, R. E. (1971). Application of the Theory of Optimum Capital Accumulation. En G. Fromm (Ed.), *Tax Incentives and Capital Spending* (pp. 9-60). Washington: The Brookings Institution.
- Jorgenson, D. W. (1963). Capital Theory and Investment Behavior. *The American Economic Review*, 53(2), 247-259.

- Keynes, J. M., 1883-1946. (1936). *The general theory of employment, interest and money*. London : Macmillan, 1936. Recuperado de <https://search.library.wisc.edu/catalog/999623618402121>
- Khan, M., & Reinhart, C. (1990). Private Investment and Economic Growth in Developing Countries. *World Development*, 18(1), 19-27.
- Kreps, G. W., Evans, G. W., Honkapohja, S., & Sargent, T. (2001). *Learning and Expectations in Macroeconomics*. Princeton University Press. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=SSumgXzJbkAC>
- Lovell, M. C. (1986). Tests of the Rational Expectations Hypothesis. *The American Economic Review*, 76(1), 110-124.
- Loyola, V. (2013). *Influencia de la inversión pública sobre la inversión privada en la economía ecuatoriana, 2000-2012*.
- Lucas, R. E. (1967). Adjustment Costs and the Theory of Supply. *Journal of Political Economy*, 75(4), 321-334.
- Lucas, R. E. (1972). Expectations and the neutrality of money. *Journal of Economic Theory*, 4(2), 103-124. [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(72\)90142-1](https://doi.org/10.1016/0022-0531(72)90142-1)
- Lucas, R. E. (1973). Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs. *The American Economic Review*, 63(3), 326-334.
- Madsen, J. B., & Carrington, S. J. (2012). Credit cycles and corporate investment: Direct tests using survey data on banks' lending practices. *Journal of Macroeconomics*, 34(2), 429-440. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2011.12.003>
- Majumder, A. (2007). Does Public Borrowing Crowd-out Private Investment? The Bangladesh Evidence. *Bangladesh Bank, WP 0708*.
- Malkiel, B. G., Furstenberg, G. M., & Watson, H. S. (1979). Expectations, Tobin's q, and Industry Investment. *The Journal of Finance*, 34(2), 549-561. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1979.tb02121.x>

- Malmgren, H. B. (1961). Information, Expectations and the Theory of the Firm\*. *The Quarterly Journal of Economics*, 75(3), 399-421.  
<https://doi.org/10.2307/1885131>
- Manski, C. F. (2004). Measuring Expectations. *Econometrica*, 72(5), 1329-1376.
- Margolis, J. (1957). Secondary Benefits, External Economies, and the Justification of Public Investment. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 284. <https://doi.org/10.2307/1926044>
- Marshall, A. (1960). *Money, credit & commerce*,. New York: Augustus M. Kelley.
- Mountford, A., & Uhlig, H. (s. f.). What are the Effects of Fiscal Policy Shocks? *Journal of Applied Econometrics*, 24, 960-992.  
<https://doi.org/10.3386/w14551>
- Muth, R. F. (1962). Interest Rates, Contract Terms, and the Allocation of Mortgage Funds. *The Journal of Finance*, 17(1), 63-80.  
<https://doi.org/10.2307/2977686>
- Naciones Unidas. (2008). *Sistema de Cuentas Nacionales*.
- Ocampo, J. A., Stallings, B., Bustillo, I., Velloso, H., & Frenkel, R. (Eds.). (2014). *La crisis latinoamericana de la deuda desde la perspectiva histórica (Primera edición)*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) : Cooperación Alemana Deutsche Zusammenarbeit : CAF, Banco de Desarrollo de América Latina.
- Rajaram, A., Le, T. M., Biletska, N., & Brumby, J. (2010). *A Diagnostic Framework For Assessing Public Investment Management*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-5397>
- Ramirez, M. D. (1994). Public and Private Investment in Mexico, 1950-90: An Empirical Analysis. *Southern Economic Journal*, 61(1), 1-17.  
<https://doi.org/10.2307/1060126>

- Samuelson, P. A. (1939). Interactions between the Multiplier Analysis and the Principle of Acceleration. *The Review of Economics and Statistics*, 21(2), 75-78. <https://doi.org/10.2307/1927758>
- Sanafria, A. (2013). *Impacto de la política fiscal sobre la inversión extranjera directa: comparación Ecuador- Perú (2000-2010)*. Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/5711>
- Sargent, T. J., & Wallace, N. (1975). «Rational» Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule. *Journal of Political Economy*, 83(2), 241-254.
- Seater, J. J. (1985). Does government debt matter? A review. *Journal of Monetary Economics*, 16(1), 121-131. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(85\)90011-X](https://doi.org/10.1016/0304-3932(85)90011-X)
- Sturm, J.-E. (2001). Determinants of public capital spending in less-developed countries. *Determinants of public capital spending in less-developed countries*.
- Tobin, J. (1969). A General Equilibrium Approach To Monetary Theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1(1), 15-29. <https://doi.org/10.2307/1991374>
- Williamson, S. (2012). *Macroeconomía, 4ª. edición (4.ª ed.)*. Madrid: Pearson Educación, S.A.

## **ANEXOS**

Anexo 1 – Tablas de resultados de las funciones impulso-respuesta graficadas

Impulso sobre la Inversión Pública y respuesta en la Inversión Privada (Figura 8)			
Período	Límite Superior	IRF	Límite Inferior
0	2.2538	-2.9949	-6.2639
1	2.6167	-1.2058	-4.0667
2	1.1090	-0.2824	-1.4014
3	0.4946	-0.1325	-0.8908
4	0.1945	-0.0581	-0.2825
5	0.1060	-0.0148	-0.1161

Impulso sobre la Inversión Pública y respuesta en la Inversión Privada (Modelo Pre-dolarización) (Figura 9)			
Período	Límite Superior	IRF	Límite Inferior
0	8.0918	1.1791	-5.2474
1	3.9899	-0.2176	-5.2152
2	1.1188	-0.4839	-3.2911
3	0.6645	-0.2638	-1.6377
4	0.3776	-0.0964	-0.7644
5	0.2094	-0.0335	-0.4365

Impulso sobre la Inversión Pública y respuesta en la Tasa de interés Real (Figura 10)			
Período	Límite Superior	IRF	Límite Inferior
0	0	0	0
1	10.6203	6.0243	1.8696
2	0.6297	-1.4936	-4.6026
3	0.6958	-0.5130	-1.7257
4	1.3023	0.2441	-0.1601
5	0.3817	-0.0001	-0.4842

Impulso sobre la Tasa de Interés Real y respuesta en la Inversión Privada  
(Figura 11)

<b>Período</b>	<b>Límite Superior</b>	<b>IRF</b>	<b>Límite Inferior</b>
0	1.9881	-2.8494	-6.3959
1	3.8839	0.6124	-2.4178
2	1.4630	0.0609	-1.8694
3	0.7793	0.0025	-0.4458
4	0.2986	0.0193	-0.2558
5	0.1669	0.0058	-0.1308

