

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERIA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ECONÓMICA



**“IMPACTO ECONOMICO DE LA INVERSION PÚBLICA EN
EL PERU, PERIODO 2000-2016”**

TESIS

PRESENTADO POR:

BACH. YHOM WILBER, CENTENO TEVES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PROMOCION 2014 - II

PUNO – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
FACULTAD DE INGENIERIA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ECONÓMICA

TESIS

IMPACTO ECONOMICO DE LA INVERSION PÚBLICA EN EL PERU, PERIODO
2000-2016.

PRESENTADA POR:

BACH. YHOM WILBER, CENTENO TEVES

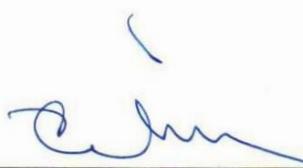


PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

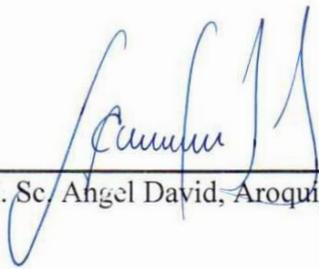
INGENIERO ECONOMISTA

APROBADA POR:

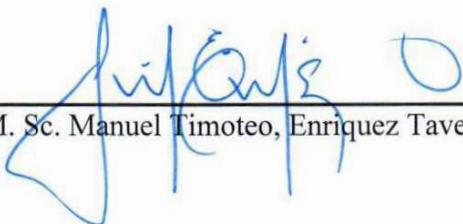
PRESIDENTE:


Dr. Victor Telesforo, Catacora Vidangos

PRIMER MIEMBRO:


M. Sc. Angel David, Aroquipa Velasquez

SEGUNDO MIEMBRO:


M. Sc. Manuel Timoteo, Enriquez Tavera

DIRECTOR / ASESOR:


M. Sc. William Gilmer, Parillo Mamani

Área : Política Económica

Tema : Crecimiento Económico

Fecha de sustentación: 20/12/2017

DEDICATORIA

Dedico con mucho cariño y afecto a mi querida madre Lucila Teves Leon y mi padre Fernandez Centeno Valdez; quienes con sus esfuerzos y sacrificios hicieron posible mi formación profesional.

A los docentes integrantes miembros del jurado: M. Sc. Victor Telesforo Catacora Vidangos,, M. Sc. Angel David Aroquipa Velasquez, y M. Sc. Manuel Timoteo Enriquez Tavera, quienes contribuyeron con su comprensión y orientación en la culminación satisfactoria del presente trabajo de investigación.

GENTENO TEVES, Yham Wilber

AGRADECIMIENTO

A Dios, por su apoyo espiritual, llenándome de amor cariño y alegría a lo largo de mi vida.

A la Universidad Nacional del Altiplano, a la escuela profesional de Ingeniería Económica, a los Docentes de la Facultad de Ingeniería Económica, por compartir sus conocimientos y experiencias profesionales con mí persona.

A mi familia por su ánimo y apoyo en esta nueva etapa de mi vida académica.

Mi más sincero agradecimiento a mi amiga y compañera R.C.C., por los conocimientos y consejos compartidos durante el desarrollo de esta investigación.

Al Mg. William G. Parillo Mamani, director de tesis por su acertada dirección y valiosa colaboración en la elaboración y culminación del presente trabajo de investigación.

A mis jurados por sus valiosas sugerencias para la culminación del presente trabajo de investigación.

CENTENO TEVES, Yham Wilber

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE ACRONIMOS	
RESUMEN	9
CAPITULO I	11
INTRODUCCIÓN	11
1.1 Objetivos de la investigación	13
CAPITULO II	14
REVISIÓN DE LITERATURA	14
2.1 Antecedentes	14
2.2 Marco teórico y conceptual	17
2.2.1 Marco teórico	17
2.2.2 Marco conceptual.....	24
2.3 Hipótesis de la investigación	28
CAPITULO III	29
MATERIALES Y MÉTODOS	29
3.1 Tipo de investigación	29
3.2 Método de investigación	30
3.3 Población y muestra de estudio	30
3.4 Fuentes de información	31
3.5 Operacionalización de variables	31
CAPITULO IV	33
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
4.1. Análisis de las variables de la investigación	33
4.2 Estimación del modelo	41
4.3 Resultados	48
4.3.1 Comportamiento entre la inversión pública y el crecimiento económico en el Perú..	48
4.3.2 Efectos de la inversión pública sobre el crecimiento económico en el Perú.....	50
4.3.3 Efectos del crecimiento económico sobre la inversión pública en el Perú.....	54
4.4 Discusión	57
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	62
REFERENCIAS	63
ANEXOS	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Evolución de la Inversión Pública respecto al PBI.....	36
Figura 2: Inversión pública según funciones.....	37
Figura 3: Evolución de la inversión privada.....	39
Figura 4: Evolución de la inversión pública (en millones de soles).....	40
Figura 5: PBI por actividad económica.....	40
Figura 6: Inversión Pública, Inversión Privada y PBI.....	41
Figura 7: Inversión Pública, Inversión Privada y PBI, densidad de Kernel.....	42
Figura 8: Inversión Pública y PBI.....	48
Figura 9: Shock de la producción con respecto a la inversión pública.....	49
Figura 10: Shock de la inversión pública respecto a la producción.....	49
Figura 11: Función de impacto respuesta de Cholesky.....	51
Figura 12: Funciones de impulso-respuesta.....	55
Figura 13: Función impulso respuesta por el método de Montecarlo.....	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Competencias por nivel de gobierno	19
<i>Tabla 2: Evolución de la Inversión Pública respecto al PBI</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 3: Evolución de la Inversión Privada</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 4: Coeficientes de la estimación VAR</i>	<i>46</i>
Tabla 5: Datos.....	68
Tabla 6: Prueba de significación conjunta de retardos	71
Tabla 7: Prueba de auto correlación de los residuos	72
Tabla 8: Prueba de normalidad de los residuos	73
Tabla 9: Test de heterocedasticidad de los residuos.....	74
Tabla 10: Test de cointegración.....	74
Tabla 11: Función impulso respuesta por el método de Montecarlo.....	78
Tabla 12: Descomposición de varianzas	80

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

DV : Descomposición de la Varianza del error de pronóstico

FPA : Función de Producción Agregada

INEI : Sistema Nacional de Estadística e Informática

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

MEF : Ministerio de Economía y Finanzas

OPI : Oficinas de Programación e Inversiones

PIP : Proyectos de Inversión Pública

PBI : Producto Bruto Interno

PBN : Producto Bruto Neto

SNIP : Sistema Nacional de Inversión Pública

VAR : Vectores Autoregresivos

VEC : Vector de Corrección de Errores

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como propósito estimar el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2000-2016. El análisis del impacto incluye el estudio de la evolución de cada una de las variables del modelo; el estudio específico de la estructura de la inversión pública y sus cambios en el tiempo y un análisis conjunto del comportamiento de la inversión pública con la evolución de las principales actividades económicas.

La metodología empleada para el presente estudio es causal, explicativa y aplicativa, bajo el modelo econométrico utilizado para la identificación y estimación de los efectos dinámicos de Vectores Autorregresivos (VAR), el cual recoge los efectos retroalimentativos de las variables del modelo (inversión pública, inversión privada y PBI) , incluyendo los efectos indirectos durante el periodo 2000 – 2016.

A partir de los resultados presentados se confirma que la inversión pública tiene un efecto positivo de mediano y largo plazo en el crecimiento económico. De igual manera, la estructura de la inversión pública está relacionada con la dinámica en ciertas actividades económicas más que en otras, complementariamente se determinó que la inversión pública y privada depende de la estructura económica del país.

Palabras Clave: Cointegración, crecimiento económico, inversión pública, inversión privada.

ABSTRACT

The purpose of this research is to estimate the impact of public investment on Peru's economic growth during the period 2000-2016. Impact analysis includes the study of the evolution of each of the model variables; the specific study of the structure of public investment and its changes over time and a joint analysis of the behavior of public investment with the evolution of the main economic activities.

The methodology used for the present study is causal, explanatory and application, under the econometric model used for the identification and estimation of the dynamic effects of Autoregressive Vectors (VAR), which collects the feedback effects of the variables of the model (public investment, private investment and GDP), including indirect effects during the period 2000 - 2016.

From the results presented, it is confirmed that public investment has a positive medium- and long-term effect on economic growth. Similarly, the structure of public investment is related to the dynamics in certain economic activities more than in others, complementarily it was determined that the public and private investment depends on the economic structure of the country.

Key Words: Cointegration, economic growth, public investment, private investment,

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

En el Perú, durante el periodo 2000 – 2016 la inversión pública se regía bajo el Sistema Nacional de Inversión Pública, donde la asignación de recursos públicos para los proyectos de inversión era llevada a cabo utilizando principalmente dos criterios de evaluación, como la rentabilidad social en el marco político de planes estratégicos y lineamientos de política. La misma que estaba asociado por los efectos que esta causa sobre el crecimiento económico¹.

Sin embargo, los portafolios de inversión pública señalaban diversos efectos por la mayor multitud de demandas por parte de la población, la pluralidad de necesidades, debido a la anterior dejadez de las autoridades para resolverlas y la escasa o inexistente evaluación ex-ante de las iniciativas en los procesos concertados y presupuestos participativos. Donde se han encontrado varios casos de asignación de recursos a proyectos que producen bajos niveles de impacto económico-social, aunque otros afirmaban percibir mejoras económicas y sociales. Y dado el hecho que el fin último del Estado es contribuir al bienestar de la sociedad, el resultado esperado de incrementar el nivel de inversión pública apunta a mejorar el nivel socio económico de los pobladores. En ese sentido, la ejecución de la inversión pública debe contribuir a incrementar los ingresos de la población a través del aumento de la actividad económica, a través de la mejora del bienestar social.

Siendo la inversión pública parte central de una política fiscal que otorgue este deseado equilibrio económico-social, se ha planteado la necesidad de identificar el impacto

¹ Von Hesse, M. Setiembre (2006). Director General, MEF, DGPM, La inversión pública en el Perú.

económico alcanzado producto de la inversión pública realizada a nivel nacional (sobre la base de las series de datos disponibles en el Perú, periodo 2000 - 2016).

Por lo tanto, los problemas identificados en la presente investigación son ¿En qué medida la inversión pública y el crecimiento económico están relacionados?, ¿Un incremento de la inversión pública afecta al crecimiento económico? y ¿Un aumento en el crecimiento económico afecta a la inversión pública?; las mismas que se resumen en la siguiente interrogante ¿En qué medida la inversión pública ha tenido un impacto significativo en la economía peruana?

Es por ello que la presente investigación tiene como objetivo general analizar el impacto económico de la inversión pública en el Perú, durante el periodo 2000-2016 y como objetivos específicos analizar el comportamiento entre la inversión pública y el crecimiento económico en el Perú, analizar los efectos que produce un incremento de la inversión pública (no esperado) sobre el crecimiento económico en el Perú y analizar los efectos que produce un aumento en el crecimiento económico (no anticipado) sobre la inversión pública en el Perú, durante el periodo 2000 – 2016.

Por lo cual el presente trabajo de investigación se justifica bajo el análisis del impacto de la inversión pública como eje central de una política fiscal que otorgue un equilibrio económico-social en el Perú. Es por ello que esta investigación pretende analizar y evaluar si en efecto hubo un impacto positivo en la economía producto de la inversión pública durante los años 2000 y 2016, y cuál fue su magnitud, además de los factores y condiciones que favorecieron este impacto.

La misma que permitirá realizar una adecuada toma de decisiones en lo que se refiere a la política fiscal de la inversión pública bajo los resultados obtenidos.

1.1 Objetivos de la investigación

- *Objetivo general*

Analizar el impacto económico de la inversión pública en el Perú, durante el periodo 2000-2016.

- *Objetivos específicos*

- A. Analizar el comportamiento entre la inversión pública y el crecimiento económico en el Perú, durante el periodo 2000-2016.
- B. Analizar los efectos que produce un incremento de la inversión pública (no esperado) sobre el crecimiento económico en el Perú, durante el periodo 2000 -2016.
- C. Analizar los efectos que produce un aumento en el crecimiento económico (no anticipado) sobre la inversión pública en el Perú, durante el periodo 2000 - 2016.

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes

Aschauer, D. (1989), en su trabajo titulado “¿Is public expenditure productive?”, realizado para la economía de EEUU durante el periodo 1949-1985, estudio que se baso en la productividad del capital público llego a que la inversión pública más productiva se da en la infraestructura del transporte, gas, electricidad, estudia la productividad del capital público y estima la función de producción para la economía de EEUU. Concluye que existe una relación fuerte y positiva entre el stock de capital público y el nivel de producción.

Munnell A. (1990a), estudia la relación entre el capital público, el capital privado, la productividad laboral y el crecimiento económico para EEUU en el periodo de 1948 a 1987. Su estudio sugiere que el impacto del capital público agregado en la producción y la productividad laboral es considerablemente elevado, de acuerdo con su análisis de la evidencia empírica dado que el tamaño del stock capital público y de la producción, la productividad marginal del capital público es aproximadamente 60% y que la productividad marginal del capital privado, estimada utilizando estas ecuaciones, está alrededor del 30%. Por lo cual recomienda que aún a pesar de encontrarse en déficit fiscal, el Estado (en ese caso norteamericano) debe incrementar su nivel actual de inversión pública para asegurar mayores niveles de producción y crecimiento en la productividad laboral.

Khan, S., and Manmohan S., (1997), señala en su trabajo “Public and Private Investment and the Growth Process in Developing Countries”, que existe una diferencia significativa en el impacto de la inversión privada y pública en el crecimiento de los países en vías de desarrollo. Si bien ambos tipos de inversiones tienen un positivo y significativo

efecto en el crecimiento, al analizar la data, encuentra marcadas diferencias ante variaciones asociadas con el nivel de ingreso y nivel de desarrollo entre estos países, además de los cambios que se han dado al interior de estas regiones en razón de la variación intertemporal, según el modelo de crecimiento neoclásico extendido, durante el periodo 1970 a 1990.

Munnell A. (1990b), señala que aquellos estados que han invertido más en infraestructura, tienden a tener un mayor nivel de producción, mayor inversión privada y más crecimiento del empleo, en esta segunda investigación analiza la relación entre el capital público y la producción por estados, para el país EEUU (lo que equivaldría a un análisis a nivel de regiones para estados unitarios como Perú).

Pereira, A. (2000), en su estudio, este autor analiza el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico de Estados Unidos haciendo uso del modelo VAR, durante el periodo 1956 a 1997. En su modelo considera las variables: inversión pública, inversión privada, empleo y crecimiento económico. Toma en cuenta, adicionalmente, cinco tipos de inversión pública: inversión en infraestructura de transportes, inversión en facilidad es para el uso de energía eléctrica y gas, inversión en sistemas de agua potable y alcantarillado, inversión en infraestructura de servicios otorgados por el Estado (infraestructura educativa, de salud, de seguridad, de justicia, etc.) e inversión en conservación y desarrollo del medio ambiente.

Su principal conclusión es que a largo plazo, la inversión pública agregada tiene un efecto positivo en la producción. Respecto del empleo, encuentra también que la inversión en infraestructura de transportes y en sistemas de agua y desagüe, impactan positivamente en el nivel de empleo.

Kamps, K. (2004), señala que para la mayoría de los países, la respuesta del nivel de empleo frente a un shock en el capital público es estadísticamente insignificante. En otras

palabras, existe poca evidencia empírica, para sostener la hipótesis que el empleo puede ser empujado por un aumento en el capital público.

Roache, S. (2007), señala en su trabajo “Public Investment and Growth in the Eastern Caribbean”, sostiene que el efecto de la inversión pública sobre el crecimiento es positivo pero con una tasa de retorno negativa. Esto significa que el cambio total en la producción causado por una unidad monetaria en la inversión pública es menor que una unidad monetaria. Este shock de la inversión pública puede ser generado en el corto plazo, a través del impacto en la demanda o, en contraposición, puede ser originado por un impacto en la oferta en el largo plazo.

López Toco (2010), realizó el trabajo de investigación titulada “Análisis de la inversión pública por sectores en el crecimiento y desarrollo económico de Bolivia para el periodo 1988 – 2008”, Se realizó en el país de Bolivia, en el año 2010 y publicado en el repositorio de la Universidad Técnica de Oruro. Menciona en su marco teórico que la inversión en el sector infraestructura y la inversión en el sector social son los sectores de la inversión pública que tienen mayor incidencia en el crecimiento económico de Bolivia. En su metodología utilizó el Método Econométrico Específicamente se utilizó el modelo econométrico Vectores Autorregresivos (VAR) no restringidos para someter a prueba las hipótesis. Además, el estudio se complementa con el análisis económico de la inversión pública, su estructura y del crecimiento económico nacional y de las principales actividades productivas por sectores. Considero que la investigación es un gran aporte teórico a como se está dando el comportamiento de la inversión pública en relación con los distintos sectores productivos.

Antayhua, M. (2012), desarrollo la tesis de pregrado titulada “impacto económico de la inversión pública en el Perú, 1980 – 2012”, se realizó en el Perú, el año 2012 y publicado

en el repositorio de la universidad de la Universidad Nacional de Ingeniera UNI. En su marco teórico sostiene que la inversión genera crecimiento además el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico no sólo es directo, sino que también existen canales indirectos, tales como el impacto que genera la inversión pública en la inversión privada y ésta en la producción, o el impacto que genera la inversión pública en el nivel empleo y éste en la producción. En su metodología utilizo el Método Econométrico Específicamente se utilizó el modelo econométrico Vectores Autorregresivos (VAR) no restringidos para someter a prueba las hipótesis. Concluyendo que la inversión pública tiene un efecto positivo de mediano y largo plazo en el crecimiento económico. De igual manera, se encuentra que la estructura de la inversión pública está relacionada con la dinámica en ciertas actividades económicas más que en otras. Complementariamente se halló que la relación entre la inversión pública y privada parece depender de la estructura económica. Considero que la investigación es un gran aporte teórico a como se está dando el impacto económico de la inversión pública en el crecimiento económico en el Perú.

2.2 Marco teórico y conceptual

2.2.1 Marco teórico

- *Política pública*

Stiglitz, J. (2003), señala que al hablar de política pública no podemos desligarnos del rol trascendental, del estado en la sociedad civil. Los procesos políticos y las instituciones, por este motivo es importante distinguir entre política entendida fundamentalmente como la construcción de consensos y la lucha por el poder político y políticas y actividades de intervención gubernamental en ámbitos concretos de la sociedad que son válidas y pertinentes en todo lo relacionado con el dueño, negociación, ejecución, seguimiento y evaluación de las mismas.

- *Crecimiento económico.*

El crecimiento económico se refiere al aumento de la producción (PBI) per cápita o al ingreso (PBN) per cápita de un país².

El crecimiento económico es un proceso sostenido de crecimiento en el que los niveles de actividad económica aumentan constantemente; parte de un proceso más general, el desarrollo de una sociedad, por tanto, el concepto de desarrollo es más amplio que el crecimiento económico. De hecho se puede dar un crecimiento económico sin un verdadero desarrollo; es decir, sin que el crecimiento suponga una transformación del nivel de bienestar (económico, social, cultural, sanitario, etc.) de una sociedad.

- *Inversión*

La inversión es el flujo de producto en un periodo dado que se usa para mantener o incrementar el stock de capital de la economía. Al incrementar el stock de capital, el gasto de inversión aumenta la capacidad productiva futura de la economía³.

De Gregorio J. (2007), en su libro de Macroeconomía en la economía global. Señala que el aumento en la cantidad de máquinas, edificios u otros de una empresa corresponde a la inversión.

Además, la inversión se clasifica en dos grandes rubros: inversión fija y variación de existencias. La diferencia clave entre inversión y consumo es que la inversión consiste en bienes que se mantiene para el futuro, y por lo tanto, no son consumidos. Los bienes se mantienen, ya sea para la producción de bienes, como es el caso de las maquinarias y los edificios, o como productos finales para ser vendidos en el futuro, en cuyo caso corresponde

² Hagen, E., "Desarrollo Económico" Editorial el Ateneo, 1980, pág. 9.

³ Sachs, J., Larraín, F. "Macroeconomía en la economía global", 1ra Ed., Edit. Assistant, 1993, p., 113.

a inventarios. Sin embargo, cabe señalar que existen varias razones importantes para estudiar las decisiones de inversión de las empresas y las familias. Primero según el estudio que realizaron Sachs –Larrain se dice que la comprensión de la inversión es mejor cuando vemos la forma en que se asigna el producto de un periodo dado entre usos corriente (consumo) y usos futuros (inversiones para aumentar el producto futuro). En segundo lugar por las fluctuaciones de las inversiones en una economía, incentiva su estudio. Tercero, el gasto de inversión contribuye de modo significativo al crecimiento de largo plazo de la economía.

- *Inversión pública: El caso peruano*

Para identificar los mecanismos que hacen más eficiente la inversión pública en el país, en esta subsección se presenta un breve análisis de las competencias de nivel nacional, regional y local, relacionadas a la inversión pública. Cada uno de los niveles de gobierno presenta distintas responsabilidades acordadas a partir del proceso de descentralización (llevado a cabo a inicios de esta década). El siguiente cuadro resume las competencias encontradas para cada nivel de gobierno⁴:

Tabla 1: Competencias por nivel de gobierno

<i>Gobierno central</i>	<i>Gobierno Regional</i>	<i>Gobierno Local</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de políticas nacionales y sectoriales. • Regulación de los servicios públicos de su responsabilidad. • Regulación y Gestión de Infraestructura pública de carácter y alcance nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar el desarrollo de su región, promover las inversiones públicas de ámbito regional en proyectos de agua y saneamiento y/o servicios básicos. • Promover la modernización de las pequeñas y medianas empresas articuladas con educación, empleo y tecnología. • Promover el uso sostenible de los recursos forestales y biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación del desarrollo local y ordenamiento territorial. • Promoción de los planes integrales de desarrollo distrital. • Promoción, apoyo y ejecución de proyectos y servicios públicos municipales. • Emisión de normas técnicas generales en materia de organización del espacio físico y uso del suelo.

Fuente: Elaboración Propia

⁴ Ley Orgánica de Municipalidades N°27972.

- El Sistema Nacional de Inversión Pública

El Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) fue creado en junio de 2000, a través de la Ley 27293 según la directiva publicado en (El Peruano, 2003) que tiene como objetivo optimizar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión, a través de un conjunto de normas técnicas, principios, métodos y procedimientos que rigen a la inversión pública.

Siendo una herramienta mundialmente reconocida para mejorar la calidad de la inversión de los Proyectos de Inversión Pública (PIP), frente a los grandes problemas de desorganización que enfrentaba la inversión pública, entre los que se pueden mencionar:

- Ineficiencia en el uso de los escasos recursos públicos destinados a inversión.
 - Proyectos sin rentabilidad social o económica.
 - Proyectos sin sostenibilidad (sin financiamiento para operación y mantenimiento).
 - Proyectos duplicados entre instituciones públicas con finalidades similares o concurrentes.
 - Proyectos sobredimensionados, proyecciones de cobertura o de beneficiarios no acordes con la realidad poblacional.
 - Proyectos de alto riesgo, por falta de evaluación ambiental y de seguridad.
- *Vectores Autoregresivos (VAR)*

El modelo VAR es una herramienta de series de tiempo multivariado, la cual fue utilizada para el análisis macroeconómico originalmente por Sims a inicios de la década del ochenta.

En el VAR todas las variables son consideradas como endógenas, pues cada una de ellas se expresa como una función lineal de sus propios valores rezagados y de los valores rezagos de las restantes variables del modelo. Lo anterior permite capturar más apropiadamente los comovimientos de las variables y la dinámica de sus interrelaciones de corto plazo, lo cual no es detectable con modelos univariados como los ARIMA. El VAR es también una técnica poderosa para generar pronósticos confiables en el corto plazo, aunque se le señalan ciertas limitaciones⁵.

El modelo VAR es un modelo lineal de k ecuaciones y k variables en las que cada variable es, en turno, explicada por sus propios valores rezagados, valores pasados de las restantes $k-1$ variables y es posible incorporar también términos determinísticos tales como constantes y tendencias lineales de tiempo.

Un vector autorregresivo de orden “ p ” puede expresarse de la siguiente manera:

$$X_t = A_1 X_{t-1} + A_2 X_{t-2} + \dots + A_p X_{t-p} + dD_t + E$$

Donde:

$$X_t = [X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{kt}]$$

$$A_j = \text{Matriz de } k \times k \text{ coeficientes autorregresivos para } j = 1, 2, \dots, p$$

$$d = [d_{11}, d_{21}, \dots, d_{k1}]$$

$$D_1 = \text{Matriz de } k \times d \text{ coeficientes determinísticos}$$

$$E_t = [e_{1t}, e_{2t}, \dots, e_{kt}] \text{ es un proceso de ruido blanco}$$

⁵ Entre otros problemas, los VAR omiten la posibilidad de considerar relaciones no lineales entre las variables y no toma en cuenta problemas de heterocedasticidad condicional ni cambio estructural en los parámetros estimados (Banco de Guatemala, 2002).

Para la estimación del modelo VAR se parte de una elección sobre el número de variables que componen el sistema, el número máximo de retardos a incluir y, si se quiere, de una matriz de términos deterministas (constantes, variables ficticias u otro tipo de variables, pero de carácter determinista). La especificación de las variables y los términos deterministas se define mediante la teoría económica, mientras que la determinación del número óptimo de retardos debe realizarse de forma cuantitativa, ya que no existen evidencias teóricas al respecto.

Diagnóstico econométrico del VAR

Como la técnica VAR es relativamente flexible y está dominada por la endogeneidad de las variables, no se acostumbra analizar los coeficientes de regresión estimados ni sus significancias estadísticas; tampoco la bondad del ajuste (R^2 ajustado) de las ecuaciones individuales. Pero si es usual que se verifique que se cumple la ausencia de correlación serial de los residuos de las ecuaciones individuales del modelo y la distribución normal multivariada de éstos. A veces se exige que las variables reflejen comportamientos consistentes con lo esperado teóricamente, cuando se les somete a shocks simulados. Algunos investigadores efectúan pruebas adicionales, como la estabilidad del modelo, la significancia conjunta de las variables consideradas, su dirección de causalidad, la cointegración de los residuos de las regresiones individuales y la Descomposición de la Varianza del error de pronóstico (DV).

La selección del rango de retardos se suele basar sobre un criterio que permita obtener un balance entre la bondad de ajuste y la especificación parsimoniosa del modelo. Así, se suele utilizar el menor valor arrojado por los criterios de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn⁶.

⁶ Ver Lütkepohl, H. (1991). Introduction to Multiple Time Series Analysis. Berlin: Springer.

La función de impulso-respuesta y el análisis de descomposición de la varianza analizan las interacciones dinámicas que caracterizan al sistema estimado. Por medio de esta simulación se puede analizar la interrelación de las series de tiempo y los impactos dinámicos de las perturbaciones aleatorias en el sistema de variables.

- *Vectores de Corrección de Errores (VEC)*

Johansen, S. (1991), señala que el modelo VEC es un modelo VAR restringido. La especificación del modelo VEC restringe el comportamiento de largo plazo de las variables endógenas hacia la convergencia de su equilibrio de largo plazo y permite dinámicas en el corto plazo.

$$\Delta Y_t = a + c \Delta X_t + d(Y_{t-1} - b_1 - b_2 X_{t-1}) + e_t$$

$$\Delta Y_t = a + c \Delta X_t + d \ddot{u}_t + e_t$$

De este modo, las variaciones de $Y_t (\Delta Y_t)$ dependen de las variaciones experimentales en X_t a través de $c \Delta X_t$ y del equilibrio que se produjo en el periodo anterior $Y_{t-1} - b_1 - b_2 X_{t-1}$ a través del término de corrección del error:

$$EC = d(Y_{t-1} - b_1 - b_2 X_{t-1}).$$

Es decir, si se determina que las series que se encuentran en el modelo son cointegradas y se estima la ecuación de integración mediante el método de Johansen, el modelo puede ser corregido mediante VEC. La desviación del equilibrio de largo plazo (producto de la estimación con series no estacionarias) es gradualmente corregida por medio de ajustes en el corto plazo (de series cointegradas). Esta corrección que se le hace al modelo a través del término de cointegración es la que permite generar un modelo que arroje estimaciones consistentes de impulso-respuesta en el corto y largo plazo.

2.2.2 Marco conceptual

- *Causalidad*

Establece la relación entre una causa y un efecto, de una variable con respecto a otra(s) variable(s), una relación de co-ocurrencia entre dos variables. Es decir los acontecimientos pasados pueden propiciar sucesos que ocurren en la actualidad.

- *Cointegración*

La cointegración se refiere a una combinación lineal de variables no estacionarias, la cual presenta un patrón de comportamiento estacionario (Engle & Granger, 1987). Donde se debe de considerar diversos aspectos trascendentales al respecto de la definición de Engle & Granger (Enders, 1995): Tales como la combinación lineal de variables no estacionarias, variables integradas del mismo orden, dependencia de largo plazo entre dos o más series que se mueven simultáneamente a lo largo del tiempo y las diferencias entre ellas son estables (estacionarias), aun cuando cada serie en particular sea no estacionaria (contenga una tendencia estocástica).

- *Dinámica*

La dinámica está referida a los efectos de retroalimentación entre las variables, es decir, que una variable dependa de su propio pasado y del pasado de las demás variables.

- *Elasticidad (FPA)*

En el Modelo de Función de Producción Agregada (FPA), la elasticidad es el cambio porcentual de una variable endógena con respecto al incremento en un punto porcentual de una variable exógena, manteniendo las demás variables exógenas del modelo como fijas y excluyendo efectos de retroalimentación entre las variables.

- *Elasticidad (VAR)*

En el Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR), la elasticidad de largo plazo es el efecto de largo plazo en una variable con respecto a la variación de un punto porcentual en otra variable, tomando en cuenta la interacción dinámica entre las variables del sistema.

- *Empleo*

Es la concreción de una serie de tareas a cambio de una retribución pecuniaria denominada salario. Es decir cantidad de personas que se encuentran laborando en empresas privadas y públicas a cambio de una retribución.

- *Estacionariedad*

Es un proceso de serie temporal donde sus propiedades, no se ven afectadas por cambios de origen temporal donde su media y su varianza son constantes en el tiempo y en la que el valor de la covarianza entre dos periodos sólo depende de la distancia entre estos dos periodos y no del momento en que se mide. Es decir que la media y la varianza del proceso sean constantes y que las autocovarianzas y las autocorrelaciones dependen solamente del retardo k , y no del momento del tiempo.

- *Función de Impulso Respuesta*

Es una función del Modelo de Vectores Autorregresivos que traza la respuesta de las variables del sistema ante un shock de una desviación estándar en alguna de las variables. Este shock se transmite a todas las variables debido a la estructura dinámica del modelo VAR. Es decir muestra el efecto de un cambio (shock) en una de las variables endógenas sobre las demás variables del modelo VAR, la descomposición de la varianza proporciona

información acerca de la importancia relativa de cada innovación aleatoria de las variables en el modelo VAR.

- *Inversión Privada*

Se define como inversión privada a “aquella inversión que proviene de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, públicas o privadas, distintas del Estado Peruano, de los organismos que integran el sector público nacional y de las Empresas del Estado”⁷. Inversión que se destina a la ejecución de proyectos que generan rentabilidad privada, a su vez permite promover más trabajo, reducir la pobreza, crear más oportunidades y promover el progreso personal y social, familiar y de todo el país. Una mayor inversión privada permite una mayor generación de empleo directa e indirectamente a través de su efecto positivo sobre el crecimiento económico. (MEF, 2012).

- *Inversión Pública*

La inversión pública es la utilización del dinero recaudado en impuestos, por parte de las entidades del gobierno, para reinvertirlo en beneficios dirigidos a la población que atiende, representa en obras, infraestructura, servicios, desarrollo de proyectos productivos, incentivo en la creación y desarrollo de empresas, promoción de las actividades comerciales, generación de empleo, protección de derechos fundamentales, y mejoramiento de la calidad de vida en general. La inversión se encuentra regulada por leyes, normas y procedimientos, que le definen lo que es viable y lo que está prohibido, los responsables y montos autorizados, actividades permitidas y requisitos que deben cumplir. (Mundell A. 1999).

- *Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)*

⁷ Sentencia del Tribunal Constitucional vista en el Expediente N° 001-2012-PI/TC.

Método que consiste en hallar una recta que se ajuste de la manera más adecuada a la nube de puntos definida a partir de una regresión lineal entre la variable dependiente y la(s) variable(s) independiente(s), haciendo mínima la suma de cuadrados residuales teniendo como residuo la diferencia entre los datos observados y los valores del modelo, es decir permite establecer una relación funcional entre la variable dependiente e independiente. En otras palabras Y depende de X en donde Y y X son dos variables cualquiera. (Hanke y Wichern, 2006).

- *Modelo de la Función de Producción Agregada (FPA)*

Modelo que estima la producción económica agregada como producto de una regresión lineal de la inversión pública, la inversión privada y el empleo (factores de producción en su forma más sencilla) utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). En vista que la FPA es el punto de partida de cualquier teoría de crecimiento donde se relaciona la producción agregada y sus factores.

- *Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR)*

Modelo econométrico de ecuaciones simultáneas formado por un sistema de ecuaciones cuyas variables explicativas están constituidas por los rezagos de cada una de las variables del modelo.

- *Modelo de Vectores de Corrección de Errores (VEC)*

Modelo econométrico (VAR restringido) que restringe el comportamiento de largo plazo de las variables endógenas hacia una convergencia de la relación de equilibrio de largo plazo y que a su vez permite la dinámica en el corto plazo.

- *Rezago*

Desfase temporal, o aplazamiento que se realiza a una variable temporal también llamado retardo.

- *Shock:*

Es un cambio en los errores (términos de perturbación) de una variable equivalente al valor de su desviación estándar. Se puede entender como un aumento no anticipado en la variable. Es decir un cambio inesperado que puede producir una variable hacia otra.

2.3 Hipótesis de la investigación

- *Hipótesis general*

La inversión pública nacional ejecutada durante el periodo 2000-2016, ha generado un impacto positivo en la economía del Perú.

- *Hipótesis específico*

- A. El crecimiento económico y la inversión pública están relacionados positivamente en el largo plazo bajo ciertas condiciones y/o factores, evidenciándose cualitativamente dichos efectos en ciertos tipos de inversión pública y ciertos sectores de la actividad económica.
- B. Un incremento en la inversión pública produce un efecto positivo sobre el crecimiento económico, es decir, en el largo plazo bajo ciertas condiciones la respuesta del crecimiento económico ante un shock de la inversión pública es positiva.
- C. Un aumento del crecimiento económico produce un efecto positivo sobre la inversión pública en el largo plazo.

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es un proceso de constante de exploración y descubrimiento para lograr precisar los objetivos de la investigación. Para definir los alcances de la investigación, es necesario saber primero que existen diferentes tipos de investigación.

3.1 Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es de una tipología causal, explicativa y aplicada, en vista que se consideraran teorías científicas que permitan medir el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico del Perú, durante el periodo 2000 y 2016.

- A. Es causal: A causa de que busca concebir planteamientos de causa y efecto en relación a la inversión pública del Perú y la producción económica nacional (PBI), utilizando un modelo econométrico complementado con un análisis de la estructura de la inversión pública y el crecimiento económico por sectores.
- B. Es explicativa: Debido a que trata de comprender e interpretar las razones por las que la relación de causa y efecto entre la inversión pública y el crecimiento económico no es teóricamente determinista, así como explicar cuáles son las relaciones existentes empíricamente, entre la inversión pública y el crecimiento económico. De manera complementaria, busca explicar las relaciones existentes empíricamente entre la inversión pública y la inversión privada.
- C. Es aplicada: Porque el objeto de la investigación es una parte de la realidad concreta que se da en el tiempo y ocupa espacio. La inversión pública y el nivel económico son realidades concretas que se contabilizan en las estadísticas oficiales nacionales, desde años atrás, registrándose la serie desde el año 2000 al 2016.

3.2 Método de investigación

El método empleado en el estudio de investigación es el método econométrico porque utiliza la teoría económica, economía matemática e inferencia estadística como fundamentos analíticos, en conjunto con hechos económicos concretos como información empírica (datos). En este tipo de método se busca comprobar o refinar el cuerpo de conocimientos de la teoría económica, así como cuantificar con signos, magnitudes o proposiciones en referencia a la vinculación de las variables en las relaciones económicas, de modo que sirva de base para la toma de decisiones.

Específicamente se utilizó el modelo econométrico Vectores Autorregresivos (VAR) no restringidos y el modelo econométrico Vectores de Corrección de Errores (VEC) para someter a prueba las hipótesis de la presente investigación. Además, el estudio se complementa con el análisis económico de la inversión pública, su estructura y del crecimiento económico nacional y de las principales actividades productivas.

3.3 Población y muestra de estudio

La presente investigación utiliza principalmente la macroeconometría para someter a prueba sus hipótesis, por esta razón la información que se utilizara es de carácter nominal debido a que está será medida según las variaciones de la economía (unidades monetarias), dada por las series macroeconómicas nacionales de la inversión pública, la inversión privada y la producción económica durante el periodo de 2000 hasta 2016.

A. Población.

- Nivel de inversión pública nacional trimestral desde el primer trimestre de 2000 hasta 2016 (inversión bruta fija pública).

- Nivel de inversión privada nacional trimestral desde el primer trimestre de 2000 hasta 2016 (inversión bruta fija privada).
- Nivel de producción bruta interna trimestral desde el primer trimestre de 2000 hasta 2016.

B. Muestra de estudio.

Para el análisis del impacto de la inversión pública en el nivel económico se trabajara con el total de la población de referencia oficial publicada, tomado entre el primer trimestre de 2000 hasta 2016.

3.4 Fuentes de información

- Información económica producida por la Gerencia de Información y Análisis Económico - Subgerencia de Estadísticas Macroeconómicas, del Banco Central de Reserva del Perú.
- Información económica oficial, producida por el Sistema Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI), de Cuentas Nacionales, Sector Real de la Producción e Índices de Precios, publicadas por el Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Estadísticas y reportes de ejecución de gastos de inversión del gobierno central y los gobiernos regional y local además de estadísticas de elaboración, aprobación y ejecución de proyectos de inversión pública, generada por la Dirección General de Programación Multianual del Ministerio de Economía y Finanzas.

3.5 Operacionalización de variables

La operacionalización de las variables se trabajó tomando logaritmos naturales y multiplicados por cien, con el fin de estimar el modelo VAR de mejor ajuste, la misma que fue contrastado para identificar la presencia de cointegración. Y si existiera se estima por el modelo VEC.

- Variable dependiente: Producto bruto interno (PBI).
- Variable independiente: Inversión pública, inversión privada y empleo.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de las variables de la investigación

En esta sección se analizará cada una de las variables del modelo: Inversión pública, inversión privada y producción económica agregada. Donde se pondrá especial énfasis en la inversión pública, tanto en el nivel alcanzado durante los años de análisis, como en la estructura de inversión pública ejecutada sectorialmente. Asimismo, se analizará la producción económica agregada y el desempeño de las principales actividades económicas.

- *Inversión pública*

A principios del año 2000, la inversión pública oscilaba alrededor del 4.57% del PBI, debido a la crisis política por la que atravesaba el Perú, motivo por el cual se implementaron sistemas administrativos, se reestructuró el manejo fiscal y se buscó la integración y descentralización presupuestal, lo cual retardó la re-activación e incremento de la inversión pública., durante los años 2001 y 2006 donde la inversión pública sufrió una tajante disminución donde la inversión pública llego a estar por debajo del 3.5% del PBI. El enorme déficit del gobierno en crisis, el ajuste fiscal implementado por el gobierno de transición y la creación del Sistema Nacional de Inversión Publica limitaron el gasto en inversión pública.

Donde el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), estuvo orientado a mejorar la asignación de los recursos públicos de inversión para el desarrollo, la misma que concentraba la aprobación de proyectos de inversión pública en el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y a partir del año 2007 en el marco del proceso de descentralización del

país, se autoriza la viabilidad de los proyectos de inversión pública (PIP) a las Oficinas de Programación e Inversiones (OPI) en cada entidad de gobierno nacional, regional y local, según su competencia y sin límite de monto, para así generar mayores tasas de crecimiento en la inversión pública.

El SNIP llegó a ser uno de los sistemas de inversión pública más importantes de la región Latinoamericana, debido a que contaba con políticas, normas técnicas y metodologías específicas que lo han consolidado como un instrumento fundamental para garantizar la provisión de servicios públicos de calidad que contribuyan al crecimiento económico y el bienestar de la población.

Las condiciones favorables para una mayor y mejor inversión pública permitieron que en los años (2007-2011) la participación de la inversión pública en el PBI sea más elevada, llegando a alcanzar el 5.75% del PBI en el 2010 a un 4.79% en el 2011. Sin embargo, en el año 2011 dicha participación retrocedió 1,4 puntos porcentuales, como consecuencia de la política aplicada por el gobierno de turno, la cual trató de limitar la inversión pública ante un recalentamiento de la economía. Siendo menos dificultoso el recorte de gastos de inversión con respecto a un recorte de gastos corrientes, se promulgaron dispositivos que restringieran el nivel de inversión pública, la misma que en los tres años siguientes tuvo una recuperación de dichos niveles que bordeaban el 5.36% en el 2014.

En el 2015, las entidades del gobierno nacional, gobiernos regionales y gobiernos locales llegaron a declarar viable un total de 166,030 proyectos, por un monto de S/ 386,561 millones (4.81% del PBI), la misma que significaba una disminución en 0.55% respecto al año anterior. Durante estos quince años, el SNIP se había fortalecido e institucionalizado de manera integral a través de acciones sostenidas de desarrollo de capacidades,

implementación de instrumentos metodológicos, estrategias de inversión y articulación con otros sistemas administrativos.

Otro aspecto relevante, en la evolución del SNIP, es la capacidad desarrollada por las entidades públicas para la gestión de proyectos de gran envergadura y de mayor impacto; así tenemos que al año 2015, los PIP de montos mayores a 100 millones de soles representan el 26% del total de la inversión pública del país cuando en el 2006 representaba el 11%.

El desarrollo del SNIP estuvo relacionado a la permanente innovación de sus instrumentos de gestión, destacando: desarrollo territorial, gestión de riesgos en un contexto de cambio climático, metodologías de evaluación ex ante para tipologías estratégicas de proyectos, metodologías de evaluación ex post y parámetros de evaluación social, entre otros. Asimismo, el SNIP impulso nuevas estrategias de inversión tales como: Innovación tecnológica, fortalecimiento de cadenas productivas, biodiversidad y gestión sostenible, apoyo a las inversiones público-privadas, así como una mayor articulación con los sistemas administrativos del Estado, en el contexto de los programas presupuestales y los planes estratégicos de las entidades públicas, en los tres niveles de gobierno.

Tabla 2: Evolución de la Inversión Pública respecto al PBI

<i>Año</i>	<i>Inversión Pública (Millones de Soles)</i>	<i>Inversión Pública</i>
2000	10202.48	4.6%
2001	7794.06	3.5%
2002	7312.85	3.1%
2003	7478.71	3.0%
2004	7466.52	2.9%
2005	8224.45	3.0%
2006	9664.76	3.3%
2007	11321.72	3.5%
2008	14482.30	4.2%
2009	19240.85	5.5%
2010	21982.45	5.7%
2011	19513.02	4.8%
2012	23399.09	5.4%

2013	25897.70	5.7%
2014	25026.17	5.4%
2015	23208.10	4.8%
2016	23098.13	4.6%

Fuente: BCRP – Elaboración propia

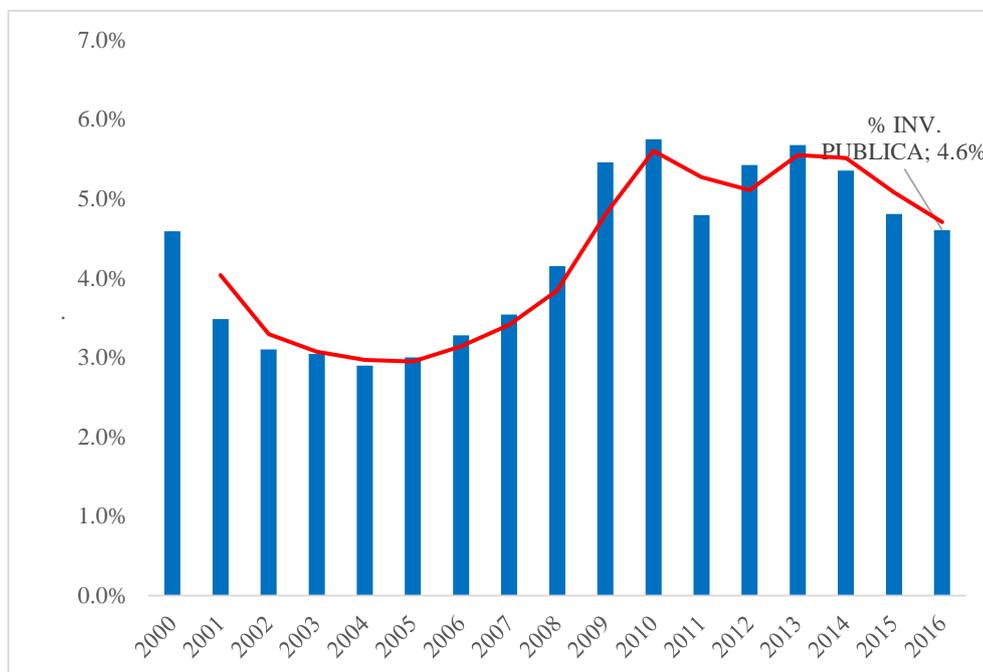


Figura 1: Evolución de la Inversión Pública respecto al PBI

Fuente: BCRP – Elaboración propia

- *Inversión pública viable según funciones*

El análisis de la inversión pública desagregada por funciones presenta características importantes que deben ser destacadas. Así tenemos que las cuatro funciones con mayor número de proyectos declarados viables durante el periodo 2001- 2016 son: educación, con 36,894 proyectos; transporte con 34,216 proyectos, saneamiento con 25,507 proyectos y agricultura con 14,595 proyectos, estas cuatro funciones representan el 67% del total de proyectos viables. Esta situación muestra la orientación de los estudios de pre inversión hacia sectores estratégicos de desarrollo social y económico.

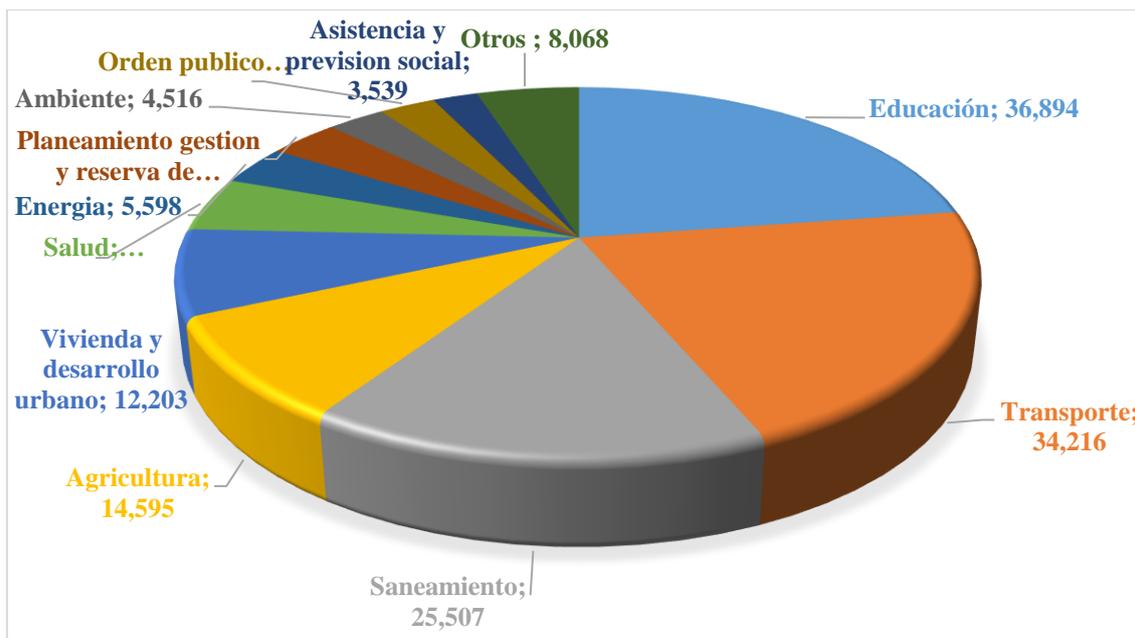


Figura 2: Inversión pública según funciones

Fuente: MEF – Elaboración propia

- *Estructura anual de la inversión pública*

Si bien es cierto que el análisis de la inversión pública también está fundamentado en la estructura de la cartera de inversión pública. Es decir también se debe de evaluar el presupuesto anual que se destina a la inversión pública según funciones, con la finalidad de focalizar adecuadamente el gasto público⁸.

- *Inversión privada*

Entre el año 2000 y 2001, la participación de la inversión privada fue decreciendo, esto en razón de la inestabilidad por la que atravesaba el país, durante los siguientes siete años, la participación de la inversión privada en el PBI fue aumentando sostenidamente, dada la mayor estabilidad macroeconómica e institucional, la misma que se debió al inicio de la explotación del gas de Camisea, de las empresas cupríferas de Antamina y Tintaya, en el año 2008, debido a la implementación de proyectos mineros de la Sociedad Minera Cerro Verde,

⁸ Análisis de la estructura de la inversión pública por sectores.

Buenaventura y Southern, las inversiones de Yanacocha, Shougang y Milpo en ampliaciones de minas y plantas de concentración; en hidrocarburos destacaron las inversiones de Odebrecht Perú, el proyecto Camisea II; en manufactura las ampliaciones de planta de Backus, la construcción de la fábrica de Cementos Interoceánicos de Puno y las obras de ampliación de Cementos Lima; en transportes y comunicaciones, inversiones de Telefónica del Perú, Telmex, América Móvil y Nextel; la construcción residencial y de centros comerciales⁹.

Cabe señalar que en el 2009, en un contexto de crisis internacional, la inversión privada disminuyó ante el temor de un efecto contagio, por lo que disminuyó 2.3 puntos porcentuales. Sin embargo, se recuperó en el 2010 principalmente por la mayor inversión en minería e hidrocarburos .y se mantiene creciente al 2014.

Tabla 3: Evolución de la inversión privada

<i>Año</i>	<i>Inv. Privada (millones de soles)</i>	<i>% Inv. Privada</i>
2000	29,461.00	13.26%
2001	28,089.00	12.56%
2002	28,145.00	11.94%
2003	29,915.00	12.18%
2004	32,335.00	12.54%
2005	36,217.00	13.22%
2006	43,482.00	14.76%
2007	53,626.00	16.77%
2008	66,453.04	19.05%
2009	60,438.95	17.14%
2010	75,841.40	19.83%
2011	84,028.08	20.64%
2012	97,019.65	22.50%
2013	103,749.20	22.73%
2014	101,369.99	21.69%
2015	96,926.32	20.08%
2016	91,031.88	18.15%

Fuente: BCRP – Elaboración propia

⁹ “Panorama de la Economía Peruana: 1950-2015”.

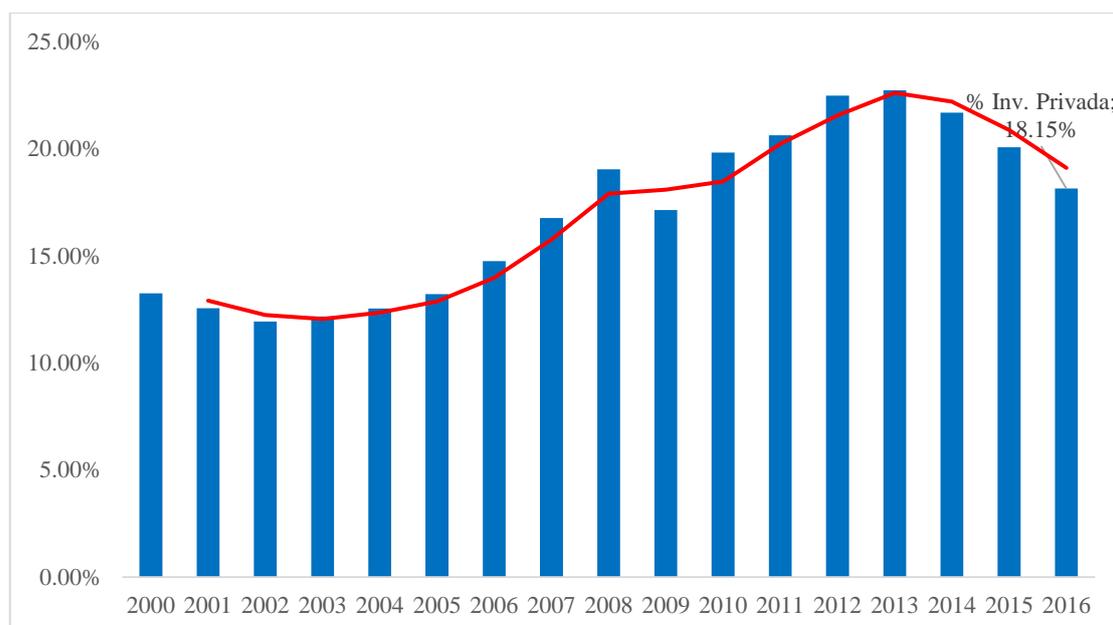


Figura 3: Evolución de la inversión privada

Fuente: BCRP – Elaboración propia

- *Producción y crecimiento económico*

La producción económica agregada en el Perú, durante el periodo 2000 al 2016, registró un crecimiento positivo; mientras que entre el 2002 y 2008, el crecimiento fue positivo y sostenido.

En el 2009, en medio de la crisis internacional (crisis económica y financiera) el crecimiento disminuyó a 0.9% aunque manteniéndose positivo, posteriormente se fue recuperando en los últimos registrando en el periodo 2012-2016 un moderado crecimiento de alrededor de 3,0%, con una recuperación en marcha desigual que refleja el escaso aumento de la productividad desde la crisis, China con sus reformas crece menos que antes y América Latina experimenta una contracción principalmente por la fuerte caída de la inversión y el consumo. En este contexto, la economía peruana medida a través del Producto Bruto Interno (PBI) a precios constantes de 2007, registró un crecimiento de 3,9% en el año 2016, tasa mayor a la obtenida el año anterior (3,3%).

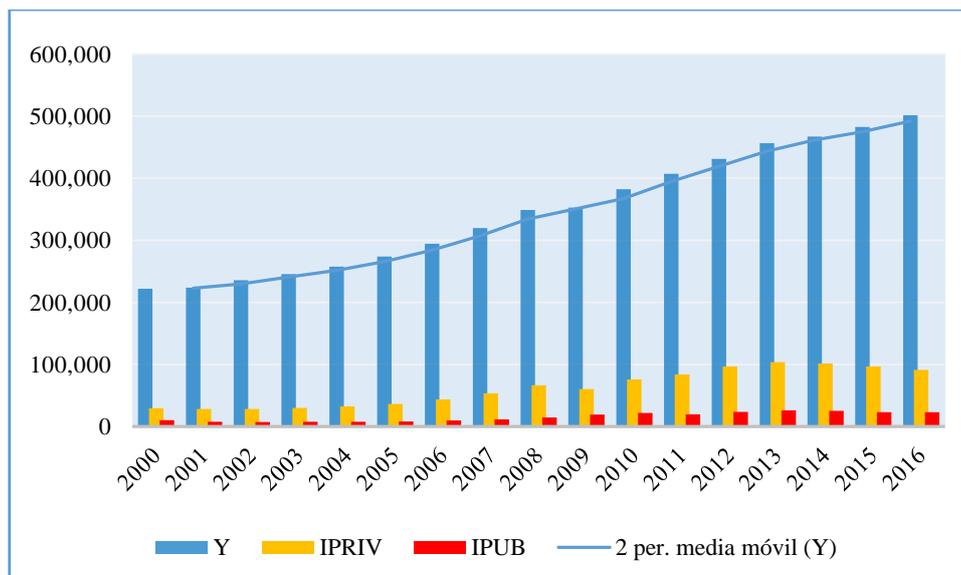


Figura 4: Evolución de la inversión pública (en millones de soles)

Fuente: BCRP – Elaboración propia

Producto Bruto Interno por Actividad Económica

El crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI) en el 2016 fue el resultado de la evolución favorable de las diversas actividades económicas: agropecuario (5%); minería e hidrocarburos (14%); manufactura (13%); electricidad y agua (2%); construcción (6%); comercio (11%) y otros servicios (49%).

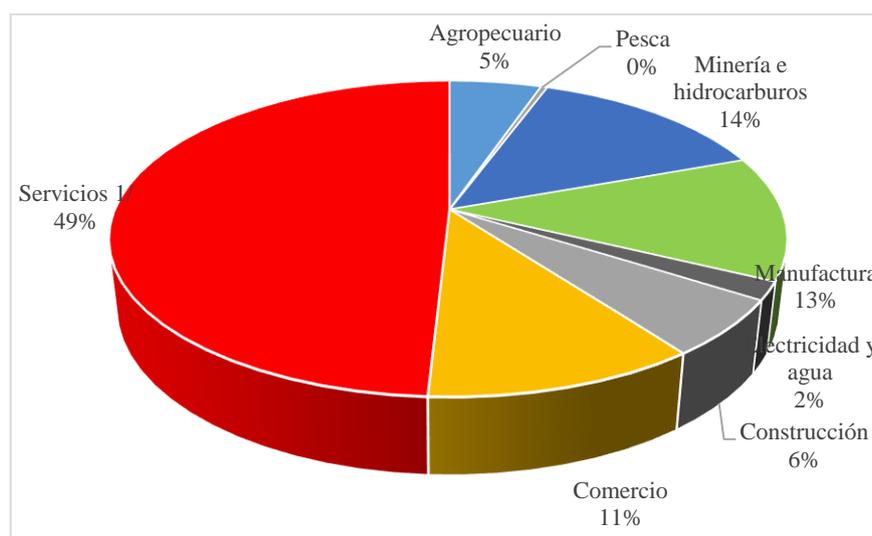


Figura 5: PBI por actividad económica

Fuente: MEF – Elaboración propia

4.2 Estimación del modelo

Utilizando la información económica de cada una de las variables consideradas en el presente estudio que datan desde el primer trimestre del 2000 al último trimestre del 2016, se ha especificado el modelo VAR de las variables inversión pública, inversión privada y producción (expresadas en logaritmos naturales y multiplicados por 100), denotadas por el siguiente vector de variables endógenas X_t :

$$X_t = [IPUB, IPRIV, Y]$$

Donde:

- IPUB : Inversión Pública
- IPRIV : Inversión Privada
- Y : PBI

En los siguientes diagramas se muestran la evolución grupal e individual del comportamiento de cada una de las variables del estudio durante el periodo 2000 al 2016.

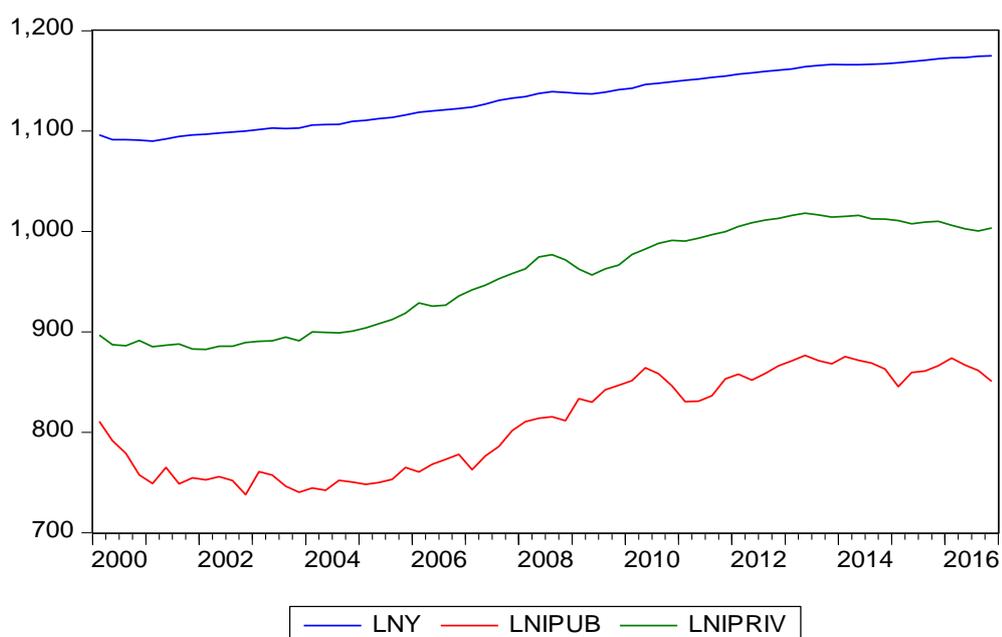


Figura 6: Inversión Pública, Inversión Privada y PBI

Fuente: Resultados de Eviews 8.0 elaboración propia

Nota: Las variables están expresadas en logaritmos naturales y multiplicados por 100.

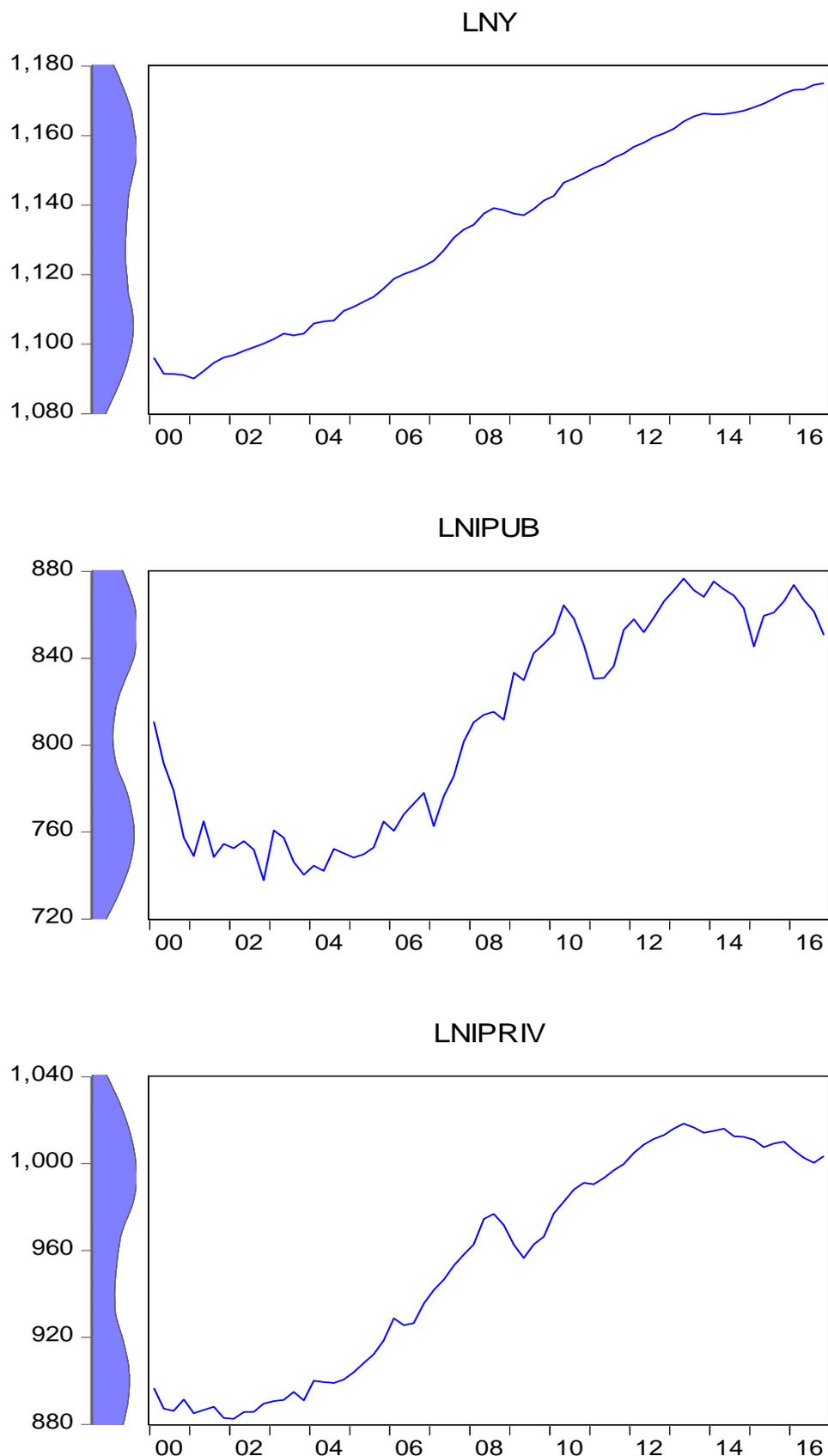


Figura 7: Inversión Pública, Inversión Privada y PBI, densidad de Kernel
 Fuente: Resultados de Eviews 8.0 elaboración propia

Nota: El borde del eje vertical (eje de ordenadas) muestra la densidad de Kernel.

- *Implicaciones del orden de las variables*

El orden de las variables consideradas en el presente estudio coloca primero a la inversión pública, luego a la inversión privada y a la producción respectivamente, orden que ha tomado como referencia los diversos trabajos de investigación discutidos en el marco teórico¹⁰.

La misma que tomaba en consideración algunos supuestos que se ajustan a la realidad peruana y que son necesarios considerar:

- La inversión pública no reacciona contemporáneamente a los shocks de otras variables en el sistema.
- La inversión privada no reacciona contemporáneamente a los shocks del PBI pero sí es afectada contemporáneamente por los shocks de inversión pública.
- El PBI es afectado contemporáneamente por los shocks de todas las variables del sistema, en este caso, tanto de la inversión privada como de la inversión pública¹¹.

La justificación de la utilización de estos supuestos está basado en el tiempo que requieren los tomadores de decisiones del gobierno para implementar cambios en la inversión pública. Razón por el cual, diversos autores han asumido que la inversión pública no está afectada contemporáneamente por los shocks originados en el sector privado, situación que también se presenta en el caso peruano.

Esta importante consideración, que la inversión pública no está correlacionada contemporáneamente con los shocks de las otras variables del sistema, nos permitirá

¹⁰ Particularmente puede revisarse el trabajo de Kamps, The dynamic effects of public capital: VAR evidence for 22 OECD countries.

¹¹ En general se incluye a estos supuestos, uno referido a la variable empleo, la cual al no ser considerada en el presente estudio, no se ha mencionado.

determinar adecuadamente los efectos dinámicos de la inversión pública sobre el crecimiento económico mediante el uso de las funciones de impulso-respuesta.

La descomposición estándar de Cholesky para la estimación de dichas funciones, se asumió que las innovaciones de la inversión pública lideran frente a las innovaciones de las demás variables.

- *Especificación del modelo*

Como la técnica VAR es relativamente flexible y está dominada por la endogeneidad de las variables, no se acostumbra analizar los coeficientes de regresión estimados ni sus significancias estadísticas; tampoco la bondad del ajuste (R^2 ajustado) de las ecuaciones individuales. Pero si es usual que se verifique que se cumple la ausencia de correlación serial de los residuos de las ecuaciones individuales del modelo y la distribución normal multivariada de éstos. A veces se exige que las variables reflejen comportamientos consistentes con lo esperado teóricamente, cuando se les somete a shocks simulados.

Por lo tanto la selección del orden del modelo VAR requiere el análisis de diversas pruebas que complementen el criterio para su determinación.

El contraste de significación de un conjunto de retardos que utiliza el estadístico de razón de verosimilitudes (LR), arroja como resultado¹² que el orden del rezago seleccionado por el criterio de Schwarz, Hannan - Quinn es 5, para un nivel de significancia de 5%. Esto quiere decir que la hipótesis nula de los coeficientes en el modelo VAR con 5 rezagos son cercanos a cero, por lo cual se rechaza.

¹² Ver resultados en Anexo N° 2.

Sin embargo, al estimar el modelo VAR con 1, 2, 3, 4 y 5 rezagos además del intercepto como variable exógena, se encuentra que el modelo VAR con 2 rezagos es el que mejor refleja las interacciones entre las variables del sistema.

Por lo cual, se ha seleccionado para representar el modelo un VAR de orden 2, incluyendo un intercepto como variable exógena, el cual queda expuesto mediante las siguientes ecuaciones:

$$\begin{aligned} LNIPUB = & C(1,1) * LNIPUB(-1) + C(1,2) * LNIPUB(-2) + C(1,3) \\ & * LNIPRIV(-1) + C(1,4) * LNIPRIV(-2) + C(1,5) * LNY(-1) \\ & + C(1,6) * LNY(-2) + C(1,7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LNIPRIV = & C(2,1) * LNIPUB(-1) + C(2,2) * LNIPUB(-2) + C(2,3) \\ & * LNIPRIV(-1) + C(2,4) * LNIPRIV(-2) + C(2,5) * LNY(-1) \\ & + C(2,6) * LNY(-2) + C(2,7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LNY = & C(3,1) * LNIPUB(-1) + C(3,2) * LNIPUB(-2) + C(3,3) * LNIPRIV(-1) \\ & + C(3,4) * LNIPRIV(-2) + C(3,5) * LNY(-1) + C(3,6) * LNY(-2) \\ & + C(3,7) \end{aligned}$$

Donde:

- LNIPUB : Logaritmo natural x 100 de la inversión pública.
- LNIPRIV : Logaritmo natural x 100 de la inversión privada.
- LNY : Logaritmo natural x 100 de la producción económica.
- C(i,7) : Intercepto (para i = 1 al 3).
- LNIPUB(-1): Logaritmo natural x 100 de la inversión pública en el periodo anterior.

- LNIPUB(-2): Logaritmo natural x 100 de la inversión pública en dos periodos anteriores.
- LNIPRIV(-1): Logaritmo natural x 100 de la inversión privada en el periodo anterior.
- LNIPRIV(-2): Logaritmo natural x 100 de la inversión privada en dos periodos anteriores.
- LNY(-1) : Logaritmo natural x 100 de la producción económica en el periodo anterior.
- LNY(-2) : Logaritmo natural x 100 de la producción económica en dos periodos anteriores.
- C(i,j) : Coeficiente (para i = 1 al 3 y j = 1 al 6).

A continuación se muestra la estimación del modelo VAR con dos retardos:

Tabla 4: Coeficientes de la estimación VAR

Vector Autoregression Estimates
Date: 11/09/17 Time: 09:29
Sample (adjusted): 2000Q3 2016Q4
Included observations: 66 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

	<i>LNIPUB</i>	<i>LNIPRIV</i>	<i>LNY</i>
<i>LNIPUB(-1)</i>	-0.106263 (0.14366) [-0.73970]	-0.083007 (0.02307) [-3.59765]	-0.097115 (0.01378) [-7.04788]
<i>LNIPUB(-2)</i>	-0.407256 (0.19555) [-2.08263]	-0.012291 (0.03141) [-0.39135]	0.014569 (0.01876) [0.77675]
<i>LNIPRIV(-1)</i>	1.358065 (0.80007) [1.69743]	1.082755 (0.12850) [8.42623]	0.168565 (0.07674) [2.19653]
<i>LNIPRIV(-2)</i>	-0.505320 (0.86209) [-0.58616]	-0.096718 (0.13846) [-0.69853]	-0.083519 (0.08269) [-1.01003]
<i>LNY(-1)</i>	-2.301750 (1.28644) [-1.78924]	0.473896 (0.20661) [2.29364]	0.580826 (0.12339) [4.70713]
<i>LNY(-2)</i>	3.368762	-0.307491	0.409827

	(1.20254)	(0.19314)	(0.11535)
	[2.80138]	[-1.59208]	[3.55304]
C	-793.9534	-96.86502	-2.117154
	(564.613)	(90.6816)	(54.1567)
	[-1.40619]	[-1.06819]	[-0.03909]
<i>R-squared</i>	0.707494	0.988998	0.987497
<i>Adj. R-squared</i>	0.677747	0.987880	0.986225
<i>Sum sq. resids</i>	68361.88	1763.400	628.9512
<i>S.E. equation</i>	34.03933	5.467004	3.264995
<i>F-statistic</i>	23.78419	883.9715	776.6350
<i>Log likelihood</i>	-322.7662	-202.0663	-168.0451
<i>Akaike AIC</i>	9.992914	6.335342	5.304397
<i>Schwarz SC</i>	10.22515	6.567579	5.536633
<i>Mean dependent</i>	810.1947	955.4507	1134.464
<i>S.D. dependent</i>	59.96292	49.65805	27.81903
<i>Determinant resid covariance (dof adj.)</i>		217115.5	
<i>Determinant resid covariance</i>		155101.2	
<i>Log likelihood</i>		-675.3603	
<i>Akaike information criterion</i>		21.10183	
<i>Schwarz criterion</i>		21.79854	

Fuente: Resultados de Eviews 8.0

Pruebas a los residuales del modelo VAR

A continuación realizamos diversas pruebas a los residuales del modelo VAR con dos retardos:

- Prueba de autocorrelación de los residuos: Al someter el modelo a la prueba de autocorrelación de los residuos (Multivariate autocorrelation LM test), se acepta la hipótesis nula que declara ausencia de correlación para el rezago 2, distribuido asintóticamente con X^2 y 9 grados de libertad¹³.
- Prueba de la normalidad de los residuos: Al evaluar la normalidad de los residuos mediante el método de ortogonalización de Cholesky (Multivariate Residual Normality Test), se rechaza la hipótesis nula que declara la distribución normal de residuos asintóticamente con X^2 y 3 grados de libertad¹⁴.

¹³ Ver resultados de prueba de autocorrelación en Anexo 2.

¹⁴ Ver resultados de prueba de normalidad de residuos en Anexo 2.

- Prueba de heterocedasticidad de los residuos: Contrastando la heteroscedasticidad de los residuos (Multivariate Extensión of White's Heteroscedasticity Test), se rechaza la hipótesis nula que declara la existencia de no heteroscedasticidad, distribuidos asintóticamente con X^2 y 162 grados de libertad.

Determinación del rango de cointegración

Luego determinamos el rango de cointegración del modelo VAR con dos retardos, la misma que se somete a las series a la prueba de cointegración para estimar la existencia o no de relaciones de equilibrio de largo plazo. Utilizando el test de cointegración de Johansen que permite una tendencia determinista lineal en la data, se indica que no existe *cointegración al nivel de confianza de 0.05%*. Por este motivo, no procede la corrección del modelo VAR (Vectores de Corrección de Errores)¹⁵.

4.3 Resultados

4.3.1 Comportamiento entre la inversión pública y el crecimiento económico en el Perú

En el siguiente diagrama se muestran la evolución grupal e individual del comportamiento de cada una de las variables del estudio durante el periodo 2000 al 2016.

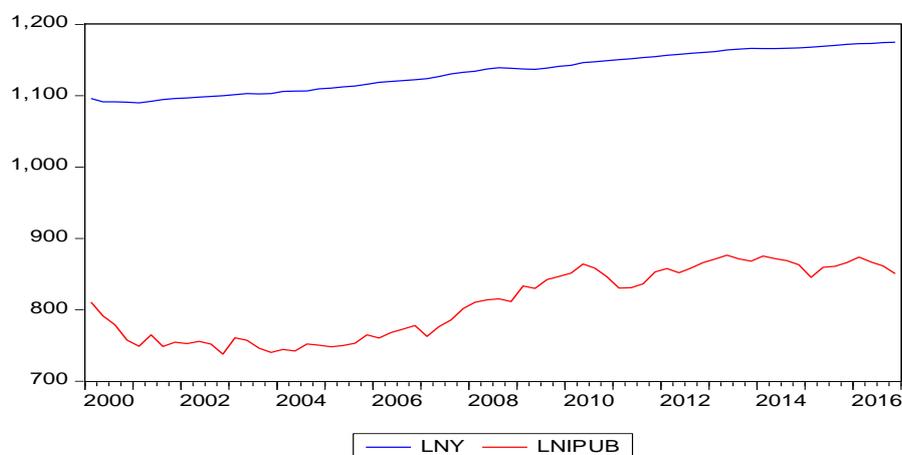


Figura 8: Inversión Pública y PBI

Fuente: Resultados de Eviews 8.0 elaboración propia

¹⁵ Ver resultados de prueba de heteroscedasticidad de residuos en Anexo 2.

Nota: Las variables están expresadas en logaritmos naturales y multiplicados por 100.

Al someter las variables del sistema VAR a un shock de la inversión pública, para un periodo de 24 trimestres (6 años), haciendo uso de las funciones de impulso-respuesta, se obtiene el siguiente resultado:

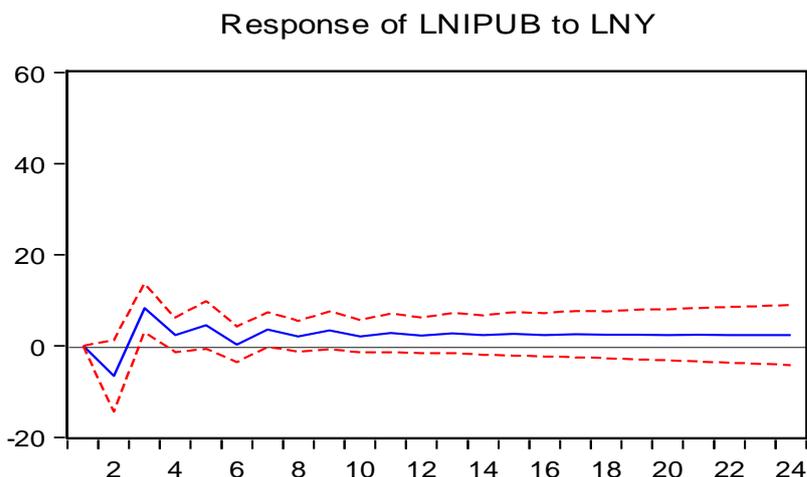


Figura 9: Shock de la producción con respecto a la inversión pública
Fuente: Resultados de Eviews 8.0 elaboración propia

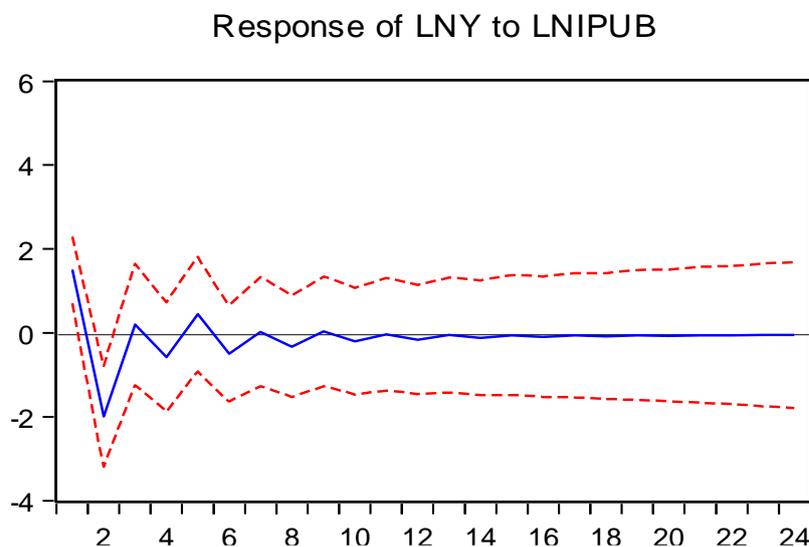


Figura 10: Shock de la inversión pública respecto a la producción
Fuente: Resultados de Eviews 8.0 elaboración propia

La respuesta de la economía ante un shock en la inversión pública es negativa en el corto plazo, pero oscilante hasta llegar a ser positiva en el mediano plazo y se mantiene

como positiva en el largo plazo, permaneciendo en un nivel por debajo de 2 pero superior a -1.

4.3.2 Efectos de la inversión pública sobre el crecimiento económico en el Perú

En el siguiente grafico se muestra la estimación de las respuestas del shock en la inversión pública ante una innovación en una desviación estándar sobre las variables inversión pública, inversión privada y PBI (línea continua). Asimismo, se muestra un intervalo de confianza obtenido a partir de cien iteraciones bajo el método de Monte Carlo (línea punteada). Los valores de cada una de las funciones se adjuntan en la figura 10 del anexo 3.

Donde, el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico es positivo y estadísticamente significativo¹⁶. Además, la figura también revela que las respuestas del crecimiento económico ante un impulso en la inversión pública se estiman muy imprecisas, como lo demuestran los grandes intervalos de confianza.

¹⁶ Bajo el método de Montecarlo con 1000 iteraciones.

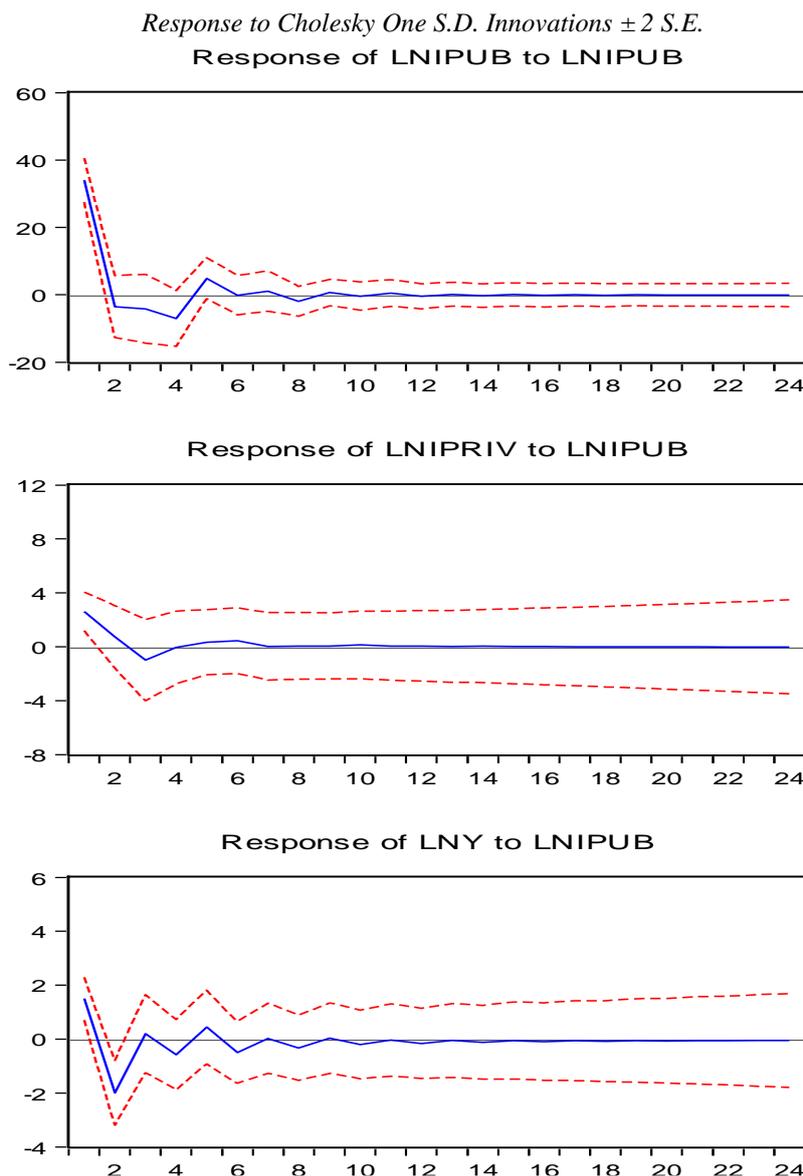


Figura 11: Función de impacto respuesta de Cholesky
 Fuente: Resultados de Eviews 8.0

Con respecto a la inversión privada, se aprecia que en el corto plazo ésta es excluyente en relación a la inversión pública. Es posible que esto se deba al efecto expulsión (crowding out) por el cual, en el corto plazo, el costo de los recursos asociados con el financiamiento de una unidad adicional de inversión pública reduce los recursos disponibles para el sector privado y ceteris paribus induce a una caída de la inversión privada. Sin embargo, de la función impulso-respuesta se aprecia que en el mediano y largo plazo, el efecto del shock de la inversión pública sobre la inversión privada es positivo, concordándose así con lo

expuesto por Baxter y King¹⁷ en lo referente a las fuerzas que determinan la respuesta de la inversión privada en equilibrio general.

- *Elasticidad de largo plazo*

La elasticidad de largo plazo se puede medir a partir de los resultados obtenidos de la función impulso-respuesta, la misma que hace posible estimar una elasticidad de largo plazo que mida el cambio porcentual de la producción económica por el cambio de un 1% de la inversión pública en el largo plazo. Asimismo, es posible estimar la elasticidad de largo plazo de la inversión pública sobre la inversión privada.

Estas elasticidades son especiales en el sentido que capturan los efectos de la retroalimentación dinámica que se da entre cada una de las variables del sistema. Además, son conceptualmente diferentes de las elasticidades de una función de producción. Es decir mientras que para una función de producción la elasticidad de la producción con respecto a la inversión pública es el cambio porcentual en el PBI por un 1% de cambio en la variable exógena inversión pública, manteniendo fija la inversión privada y excluyendo los efectos de retroalimentación; la elasticidad de largo plazo con respecto a la inversión pública (estimada en el presente estudio) considera la interacción dinámica entre las variables del sistema.

- *Elasticidad de la inversión pública con respecto a la producción.*

La elasticidad en el largo plazo de la inversión pública sobre la producción se obtuvo dividiendo la respuesta en el largo plazo de la producción ante un impulso en la

¹⁷ Baxter, M, and R.G. King (1993). Fiscal Policy in General Equilibrium. American Economic Review 83 (3): 315-333.

inversión pública, entre la respuesta en el largo plazo de la inversión pública ante un impulso en el largo plazo de la misma inversión pública, ambos para 24 periodos (6 años).

$$E^{Y/I_{pub}} = \frac{I - R^{Y/I_{pub}}}{I - R^{I_{pub}/I_{pub}}}$$

$$E^{Y/I_{pub}} = \frac{1.047482}{1.21145} = 0.8646$$

Donde:

- $E^{Y/I_{pub}}$: Elasticidad de largo plazo de la inversión pública sobre la producción.
- $I - R^{Y/I_{pub}}$: Impulso respuesta de largo plazo de la inversión pública sobre la producción.
- $I - R^{I_{pub}/I_{pub}}$: Impulso respuesta de largo plazo de la inversión pública sobre la inversión pública

Por tanto, se tiene que la elasticidad de largo plazo de la inversión pública sobre la producción es positiva, es decir, se sustenta empíricamente la hipótesis planteada en la presente investigación. Además, bajo los intervalos de confianza estimados, esta elasticidad de largo plazo es estadísticamente significativa.

Yendo más allá del signo del resultado, la estimación de la elasticidad de largo plazo es 0.8646 menor que la unidad, lo que significa que un incremento el largo plazo de un 1% en la inversión pública está asociado con un incremento en la producción económica, en el largo plazo. Este resultado puede estar relacionado con la brecha existente entre los requerimientos de infraestructura y la provisión efectiva de la misma. En otras palabras, la amplia brecha

existente demuestra que al añadirse mayor inversión pública, la dinámica entre las variables permite que la producción económica en el territorio peruano se incremente más que proporcionalmente, sustentándose así un retorno de la inversión pública positivo y ligeramente creciente.

4.3.3 Efectos del crecimiento económico sobre la inversión pública en el Perú

Como se pudo ver en el marco teórico, el modelo de la función de producción agregada establece que la inversión pública y la inversión privada son variables exógenas con respecto a la producción (causalidad directa), lo que implica que la retroalimentación de la producción hacia las variables exógenas está fuera del modelo por ser una condición (supuesto).

En contraposición, el modelo VAR permite dicha retroalimentación entre las variables del sistema, al considerar todas las variables como endógenas. Esta dinámica entre las variables se puede probar haciendo uso de la función de impulso-respuesta, generando un impulso en la producción y evaluando las respuestas en todas las variables del sistema.

Al someter las variables del modelo VAR a un shock de la producción, para un periodo de 24 trimestres (6 años), haciendo uso de las funciones de impulso-respuesta, se obtiene el siguiente resultado gráfico, en cada una de las variables:

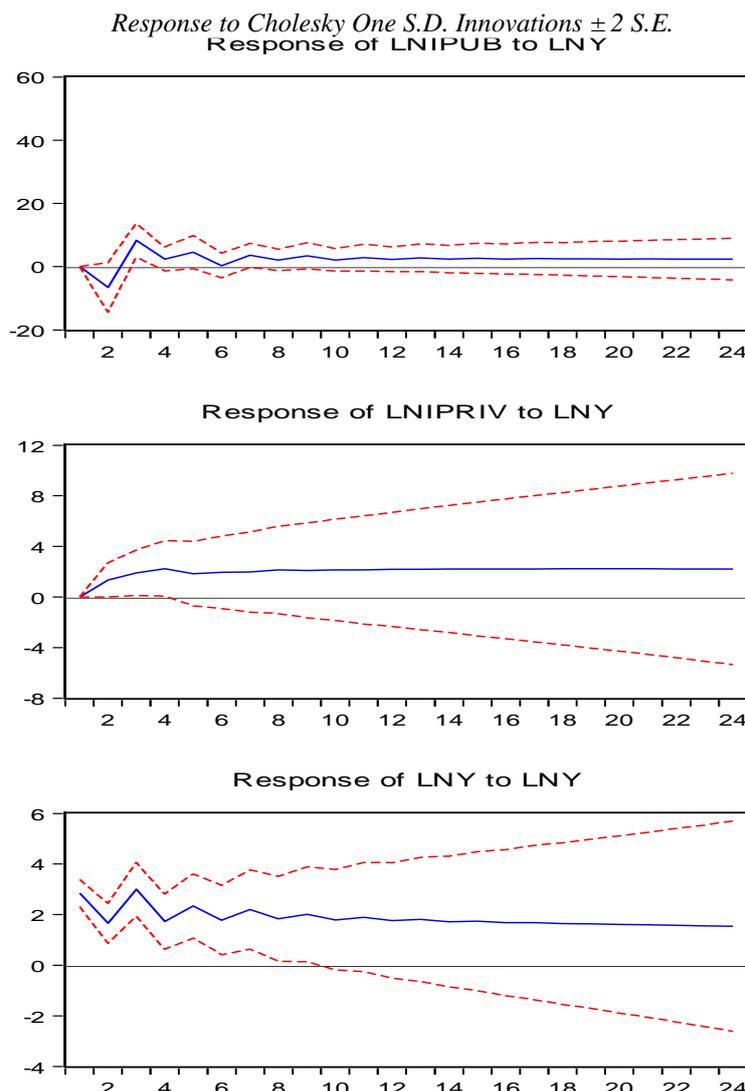


Figura 12: Funciones de impulso-respuesta

Fuente: Resultados de Eviews 8.0

En el grafico anterior se puede observar que un shock en el crecimiento económico contrae la inversión pública en el corto plazo, posiblemente ante el costo financiero de la inversión privada la cual se hace más atractiva. Sin embargo, para el periodo contiguo en el corto plazo, se aprecia un crecimiento lento pero que en el mediano plazo se vuelve positivo.

Este cambio de negativo a positivo puede estar reflejando un periodo de preparación, aprobación y gestión para la ejecución de inversión pública ante la mayor disponibilidad de ingresos al fisco, provenientes del incremento de la producción económica. Por tanto, el impacto de la producción sobre la inversión pública es positivo y estadísticamente significativo.

Por su parte, la respuesta de la inversión privada ante un shock en la producción es positiva en todos los periodos. Esto podría estar relacionado tanto con los mayores ingresos que dejarían recursos disponibles para el incremento de la inversión privada, como con las expectativas favorables ante un anuncio anticipado del crecimiento económico.

De esta manera, se demuestra la presencia de causalidad inversa, la cual evidencia un comportamiento racional de los agentes económicos. Por lo tanto, el modelo VAR permite apreciar aquella dinámica propia de las variables macroeconómicas que no se recogen con un modelo de función de producción agregada.

- *Elasticidad de la producción con respecto a la inversión pública.*

La elasticidad en el largo plazo de la producción sobre la inversión pública se obtuvo dividiendo la respuesta en el largo plazo de la inversión pública ante un impulso en la producción, entre la respuesta en el largo plazo de la producción ante un impulso en el largo plazo de la misma, ambos para 24 periodos (6 años).

$$E \text{ } I^{pub}/Y = \frac{I - R \text{ } I^{pub}/y}{I - R \text{ } Y/Y}$$

$$E \text{ } I^{pub}/Y = \frac{1.21145}{1.047482} = 1.156$$

Donde:

- $E \text{ } I^{pub}/Y$: Elasticidad de largo plazo de la producción sobre la inversión pública.
- $I - R \text{ } I^{pub}/y$: Impulso respuesta de largo plazo de la producción sobre la inversión pública.

- $I - R \frac{Y}{Y}$: Impulso respuesta de largo plazo de la de la producción sobre la producción.

Por tanto, se tiene que la elasticidad de largo plazo de la producción sobre la inversión pública es positiva, es decir, se sustenta empíricamente la hipótesis planteada en la presente investigación. Además, bajo los intervalos de confianza estimados, esta elasticidad de largo plazo es estadísticamente significativa.

Yendo más allá del signo del resultado, la estimación de la elasticidad de largo plazo es 1.156 mayor que la unidad, lo que significa que un incremento el largo plazo de un 1% en la producción está asociado con un incremento en la inversión pública, en el largo plazo.

4.4 Discusión

En las investigaciones de Anchauer D. (1989), Munell (1990), realizadas para EE.UU se observó que en esos trabajos el análisis del impacto de la inversión pública tuvo efectos positivos con una elasticidad de 0.39 y 0.34 respectivamente, obtenidos en la estimación del modelo VAR en cada uno de los periodos de estudio.

A su vez Antayhua, M. (2012), estimo a través de un modelo VAR para el periodo 1980-2012, el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico donde dicho efecto resulto 1.137, lo que significó que un incremento de un 1% en la inversión pública está asociado con un incremento más que proporcional en la producción económica en el largo plazo.

Es así que el presente trabajo de investigación logra determinar que el impacto de la inversión pública respecto a la producción es de 0.8646, lo que significa que un incremento de un 1% en la inversión pública está asociado con un incremento proporcional en la

producción económica en el largo plazo. La misma que se contrasta con los anteriores trabajos donde la elasticidad es positiva.

De acuerdo con los resultados de la investigación, el impacto de aumentar la inversión pública es positivo en el PBI. Sin embargo, el punto de discusión se centra en que la magnitud de dicho impacto ha sido significativa y ligeramente creciente. Por tanto, cabe discutir acerca de las razones por las cuales este efecto es creciente. Es posible que el efecto esté relacionado con el hecho que la economía peruana ha carecido de suficiente infraestructura por lo que al añadir inversión pública, esta genera rendimientos crecientes.

Por otro lado, puede considerarse que dentro de los factores que han favorecido el impacto positivo de la inversión pública sobre la producción está el hecho de una mejor priorización y tecnificación de la inversión a través del Sistema Nacional de Inversión Pública.

Cabe señalar que otra de las razones por las cuales este impacto hallado es positivo y ligeramente creciente, puede estar vinculado al hecho que no se está incluyendo la variable empleo. Sin embargo, dadas las restricciones de la data de empleo, esta investigación conforma una aproximación a los resultados.

CONCLUSIONES

La presente investigación estima el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico, para la serie trimestral de datos macroeconómicos entre el primer trimestre del 2000 y el último trimestre del 2016. La metodología empleada incluye un análisis de la evolución de cada una de las variables del modelo, un análisis específico de la estructura de la inversión pública.

Asimismo, el modelo utilizado para la identificación y estimación de los efectos dinámicos del crecimiento económico frente a un shock en la inversión pública, es el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR).

Los resultados indican que la inversión pública tiene un efecto mixto en el crecimiento económico, pero de predominancia positiva. En el corto plazo, el efecto es negativo en dos periodos, mientras que en el mediano y largo plazo es positivo y ligeramente creciente. De igual manera, se encuentra que la estructura de la inversión pública ha generado un crecimiento económico.

- **PARA EL OBJETIVO N° 01: Comportamiento entre la inversión pública y el crecimiento económico en el Perú.**

Se llegó a la conclusión que el crecimiento económico y la inversión pública están relacionados positivamente en el largo plazo. Es decir la respuesta de la economía ante un shock en la inversión pública es negativa en el corto plazo, pero oscilante hasta llegar a ser positiva en el mediano plazo y se mantiene como positiva en el largo plazo, permaneciendo en un nivel por debajo de 2 pero superior a -1, este efecto es significativo con un nivel de significación estadística al 95% producto de mil iteraciones bajo el método de Montecarlo.

- **PARA EL OBJETIVO N° 02: Efectos que produce un incremento de la inversión pública sobre el crecimiento económico en el Perú.**

Se concluye que un incremento en la inversión pública sobre el crecimiento económico es positivo en el mediano y largo plazo, con una elasticidad de 0.86 en el largo plazo. Además, se concluye también que este efecto es significativo, es decir, que posee un nivel de significación estadística al 95% producto de mil iteraciones bajo el método de Montecarlo.

- **PARA EL OBJETIVO N° 03: Efectos que produce un aumento en el crecimiento económico sobre la inversión pública en el Perú.**

Se concluye que un incremento en el crecimiento económico sobre la inversión pública es positiva y mayor a la unidad lo que significa que en el mediano y largo plazo, con una elasticidad de 1.156 en el largo plazo. Además, se concluye también que este efecto es significativo, es decir, que posee un nivel de significación estadística al 95% producto de mil iteraciones bajo el método de Montecarlo.

Donde la estructura de la inversión pública bajo la interacción entre las variables comprobada en el análisis de la causalidad inversa, que la exogeneidad de la inversión pública no es lo suficientemente fuerte como para tomarla en modelos de causa-efecto, siendo más adecuado para el caso del Perú, el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR).

CONCLUSIONES DE POLÍTICA

Se concluye que la política de inversión pública debe mantener un crecimiento continuo de la inversión pública, evitando manejarla como una variable de ajuste en las cuentas fiscales. Este crecimiento continuo permitirá acortar las brechas de infraestructura pública y generará un crecimiento de la economía en el mediano y largo plazo. Cabe señalar que esta política de inversión pública observada en el periodo de análisis, se ha llevado a cabo en el marco de una visión neoliberal.

Además de proyectos que se orienten al incremento de la infraestructura pública, la estructura de la inversión pública debe incluir proyectos que persigan la mejora de capacidades humanas, innovación tecnológica, articulación con mercados dinámicos, diversificación del aparato productivo local, entre otras.

Finalmente, se deduce que la mejora permanente del Sistema Nacional de Inversión Pública y de la evaluación expost, deberían ser parte de la política de inversión pública.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- La utilización de la inversión pública como insumo dinamizador del crecimiento económico en el mediano y largo plazo debido al impacto que esta causa en el PBI.
- Se recomienda mantener el nivel de inversión pública y reafirmar la estructura económica y el rol del Estado, de manera que la inversión privada continúe al alza.
- Se recomienda que la inversión pública se mantenga en crecimiento continuo, evitando manejarla como una variable de ajuste en las cuentas fiscales.
- Se sugiere incluir proyectos que persigan la mejora de capacidades humanas, innovación tecnológica, articulación con mercados dinámicos, diversificación del aparato productivo local, entre otras.
- Se sugiere implementar políticas públicas adecuadas por parte de los tomadores de decisiones para tener impactos positivos de la inversión pública en el PBI.

REFERENCIAS

- Antayhua, M. (2012). “El impacto económico de la inversión pública en el Perú 1980-2012”.
- Aschauer, D. (1989). “Is Public Expenditure Productive?” *Journal of Monetary Economics*, 23, pp. 177-200.
- Baxter, M, and R.G. King (1993). Fiscal Policy in General Equilibrium. *American Economic Review* 83 (3): 315-333.
- De Gregorio, J. (2007). “Macroeconomía Teoría y Políticas”, Chile, p. 101.
- Hagen, E. (1980). “Desarrollo Económico” Editorial el Ateneo, pág. 9.
- Hamilton, J. (1994). *Time Series Analysis*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Hanke, J. y Wichern, D. (2006). “Pronósticos en los negocios; Capítulos 1 Introducción a los pronósticos y 3 Exploración de patrones de datos”. 8va ed.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015). “Panorama de la Economía Peruana: 1950-2015”
- Instituto Peruano de Economía (2006). “Inversión privada y pública en infraestructura en el Perú”.
- Johansen, S. (1991). “Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models”. *Econometrica* 59 (6): 1551-1580”.
- Khan, S. and Manmohan S., (1997). “Public and Private Investment and the Growth Process in Developing Countries,” *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 59, No. 1, pp. 69–88.

Kamps, C. (2004). *The Dynamic Macroeconomic Effects of Public Capital-Theory and Evidence for OECD Countries*, Springer-Verlag, Berlin.

Ley Orgánica de Municipalidades N°27972.

Lopez, T. (2010). “Análisis de la inversión pública por sectores en el crecimiento y desarrollo económico de Bolivia para el periodo 1988 – 2008”. Universidad Técnica de Oruro. Bolivia.

Lütkepohl, H. (1991). *Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Berlin: Springer.

Munnell A. (1990a). Why has Productivity Growth declined? Productivity and Public Investment, *New England Economic Review*, January/February, pp. 3-22.

Munnell A. (1990b), How Does Public Infrastructure Affect Regional Economic Performance? *New England Economic Review*, Federal Reserve Bank of Boston, September/October, pp. 11-32.

Pereira, A., and Maria de Fatima-Pinho, (2006). “Public Investment, Economic Performance, and Budgetary Consolidation: VAR Evidence for the 12 Euro Countries,” College of William & Mary, Working Paper No. 40.

Roache, S. (2007). “Public Investment and Growth in the Eastern Caribbean,” IMF

Sachs, J., Larraín, F. (1993). “Macroeconomía en la economía global”, 1ra Ed., Edit. Assistant, p., 113.

Stiglitz, J. (2003). “La economía del sector público”.

Sentencia del Tribunal Constitucional vista en el Expediente N° 001-2012-PI/TC.

Von Hesse, M. Setiembre (2006). Director General, MEF, DGPM, La inversión pública en el Perú.

ANEXOS

ANEXO 01: Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS
Problema Principal	Objetivo General	Hipótesis General
¿En qué medida la inversión pública ha tenido un impacto significativo en la economía peruana?	Analizar el impacto económico de la inversión pública en el Perú, durante el periodo 2000-2016.	La inversión pública nacional ejecutada durante el periodo 2000-2016, ha generado un impacto positivo en la economía del Perú.
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Especificas
¿En qué medida la inversión pública y el crecimiento económico están relacionados?	Analizar el comportamiento entre la inversión pública y el crecimiento económico en el Perú, durante el periodo 2000-2016.	El crecimiento económico y la inversión pública están relacionados positivamente en el largo plazo bajo ciertas condiciones y/o factores, evidenciándose cualitativamente dichos efectos en ciertos tipos de inversión pública y ciertos sectores de la actividad económica.
¿Un incremento de la inversión pública afecta al crecimiento económico?	Analizar los efectos que produce un incremento de la inversión pública (no esperado) sobre el crecimiento económico en el Perú, durante el periodo 2000 -2016.	Un incremento en la inversión pública produce un efecto positivo sobre el crecimiento económico, es decir, en el largo plazo bajo ciertas condiciones la respuesta del crecimiento económico ante un shock de la inversión pública es positiva.
¿Un aumento en el crecimiento económico afecta a la inversión pública?	Analizar los efectos que produce un aumento en el crecimiento económico (no anticipado) sobre la inversión pública en el Perú, durante el periodo 2000 - 2016.	Un aumento del crecimiento económico produce un efecto positivo sobre la inversión pública en el largo plazo.

ANEXO 02: Datos

Tabla 5: Datos

Años	TRIMESTRES	Y	IPRIV	IPUB
2000	I	54,675	7,667	2,498
	II	58,256	6,801	2,664
	III	54,622	7,355	2,299
	IV	54,655	7,639	2,741
2001	I	51,760	6,835	1,377
	II	58,431	6,772	2,042
	III	56,120	7,476	1,689
	IV	57,268	7,005	2,685
2002	I	55,138	6,669	1,429
	II	62,307	6,730	1,834
	III	58,404	7,277	1,751
	IV	59,924	7,469	2,299
2003	I	58,249	7,264	1,541
	II	65,202	7,141	1,809
	III	60,552	7,917	1,668
	IV	61,589	7,593	2,461
2004	I	60,914	7,996	1,283
	II	67,640	7,768	1,506
	III	63,146	8,202	1,809
	IV	66,071	8,369	2,869
2005	I	64,341	8,333	1,266
	II	71,310	8,497	1,601
	III	67,230	9,322	1,851
	IV	71,090	10,066	3,506
2006	I	69,671	10,649	1,350
	II	75,824	10,108	1,914
	III	72,806	10,754	2,312

	IV	76,297	11,970	4,089
2007	I	73,354	12,072	1,338
	II	80,626	12,465	2,084
	III	80,689	14,045	2,680
	IV	85,024	15,043	5,220
2008	I	80,813	14,810	2,082
	II	89,146	16,485	3,020
	III	88,440	17,911	3,682
	IV	90,524	17,248	5,698
2009	I	82,895	14,716	2,579
	II	88,427	13,817	3,544
	III	88,283	15,579	4,836
	IV	92,979	16,327	8,282
2010	I	87,418	16,949	3,036
	II	96,887	17,949	5,016
	III	96,919	20,092	5,629
	IV	101,156	20,851	8,302
2011	I	94,996	19,371	2,498
	II	102,176	20,120	3,619
	III	102,606	21,828	4,462
	IV	107,274	22,709	8,934
2012	I	100,669	22,390	3,275
	II	107,961	23,555	4,439
	III	109,625	25,071	5,575
	IV	113,019	26,004	10,110
2013	I	105,426	25,068	3,773
	II	114,688	26,019	5,662
	III	115,427	26,271	6,376
	IV	120,824	26,392	10,087

2014	I	110,661	24,817	3,998
	II	116,849	25,446	5,374
	III	117,541	25,091	6,291
	IV	122,225	26,016	9,363
2015	I	112,705	23,837	3,032
	II	120,615	23,344	4,768
	III	121,454	24,190	5,856
	IV	128,034	25,555	9,553
2016	I	117,700	22,729	3,995
	II	125,138	22,205	5,109
	III	126,970	22,111	5,920
	IV	131,814	23,988	8,074

Fuente: BCRP

ANEXO 03: Resultados de las pruebas estadísticas en el modelo VAR

a) PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN CONJUNTA DE RETARDOS

Tabla 6: Prueba de significación conjunta de retardos

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: LNIPUB LNIPRIV LNY						
Exogenous variables: C						
Date: 11/09/17 Time: 09:32						
Sample: 2000Q1 2016Q4						
Included observations: 62						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-829.9949	NA	93847293	26.87080	26.97373	26.91121
1	-659.4865	319.0156	512862.6	21.66086	22.07256	21.82250
2	-625.9226	59.54896	232754.5	20.86847	21.58895	21.15135
3	-595.5495	50.94834	117466.8	20.17902	21.20828	20.58313
4	-525.9060	110.0817	16782.33	18.22277	19.56081	18.74812
5	-493.3970	48.23920*	7995.245	17.46442	19.11123*	18.11100*
6	-482.9380	14.50755	7822.521*	17.41736*	19.37295	18.18517
* indicates lag order selected by the criterion						
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)						
FPE: Final prediction error						
AIC: Akaike information criterion						
SC: Schwarz information criterion						
HQ: Hannan-Quinn information criterion						

Fuente: Resultados de Eviews 8.0

b) PRUEBA DE AUTO CORRELACIÓN DE LOS RESIDUOS

Tabla 7: Prueba de auto correlación de los residuos

VAR Residual Serial Correlation LM Tests		
Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h		
Date: 11/07/17 Time: 11:52		
Sample: 2000Q1 2016Q4		
Included observations: 66		
Lags	LM-Stat	Prob
1	41.35573	0.0000
2	33.39756	0.0001
3	15.67162	0.0741
4	95.81333	0.0000
5	14.39640	0.1089
6	36.84413	0.0000
7	11.53242	0.2410
8	52.17637	0.0000
9	14.13584	0.1176
10	30.35650	0.0004
11	16.02256	0.0664
12	38.24262	0.0000
Probs from chi-square with 9 df.		

Fuente: Resultados de Eviews 8.0

c) PRUEBA DE NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS

Tabla 8: Prueba de normalidad de los residuos

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Date: 11/07/17 Time: 11:53

Sample: 2000Q1 2016Q4

Included observations: 66

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.261522	0.752330	1	0.3857
2	-0.266672	0.782254	1	0.3765
3	0.443520	2.163809	1	0.1413
Joint		3.698394	3	0.2959

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	2.571557	0.504799	1	0.4774
2	2.746479	0.176751	1	0.6742
3	3.246113	0.166572	1	0.6832
Joint		0.848122	3	0.8379

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.257129	2	0.5334
2	0.959005	2	0.6191
3	2.330381	2	0.3119
Joint	4.546515	6	0.6031

Fuente: Resultados de Eviews 8.0

d) TEST DE HETEROCEDASTICIDAD DE LOS RESIDUOS

Tabla 9: Test de heterocedasticidad de los residuos

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: Includes Cross Terms

Date: 11/07/17 Time: 11:55

Sample: 2000Q1 2016Q4

Included observations: 66

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
225.5833	162	0.0007			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(27,38)	Prob.	Chi-sq(27)	Prob.
res1*res1	0.724803	3.706778	0.0001	47.83701	0.0080
res2*res2	0.620565	2.301810	0.0090	40.95728	0.0416
res3*res3	0.640718	2.509872	0.0046	42.28740	0.0308
res2*res1	0.674464	2.915953	0.0012	44.51466	0.0183
res3*res1	0.697346	3.242808	0.0005	46.02482	0.0126
res3*res2	0.513314	1.484410	0.1292	33.87872	0.1696

Fuente: Resultados de Eviews 8.0

e) TEST DE COINTEGRACION

Tabla 10: Test de cointegración

Date: 11/07/17 Time: 11:56

Sample (adjusted): 2000Q4 2016Q4

Included observations: 65 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: LNIPUB LNIPRIV LNY

Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized		Trace		0.05
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.362352	31.48778	29.79707	0.0316
At most 1	0.033080	2.239793	15.49471	0.9911
At most 2	0.000819	0.053245	3.841466	0.8175

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized		Max-Eigen		0.05
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.362352	29.24798	21.13162	0.0029
At most 1	0.033080	2.186548	14.26460	0.9858
At most 2	0.000819	0.053245	3.841466	0.8175

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by $b'S11*b=I$):

LNIPUB	LNIPRIV	LNYP
0.068312	-0.090611	0.044792
0.011016	0.091046	-0.161659
0.000859	-0.080338	0.174535

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LNIPUB)	-17.09356	-0.453808	0.114456
D(LNIPRIV)	-1.254448	-0.861265	-0.007218

D(LNY) -1.644717 -0.045223 -0.054660

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -632.0622

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LNIPUB	LNIPRIV	LN Y
1.000000	-1.326436	0.655698
	(0.33719)	(0.62039)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LNIPUB)	-1.167690	
	(0.20956)	
D(LNIPRIV)	-0.085693	
	(0.04547)	
D(LNY)	-0.112353	
	(0.02633)	

2 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -630.9689

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LNIPUB	LNIPRIV	LN Y
1.000000	0.000000	-1.464450
		(0.34906)
0.000000	1.000000	-1.598380
		(0.25570)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LNIPUB)	-1.172689	1.507548
	(0.21222)	(0.39397)
D(LNIPRIV)	-0.095182	0.035252
	(0.04538)	(0.08424)
D(LNY)	-0.112852	0.144912

(0.02667)

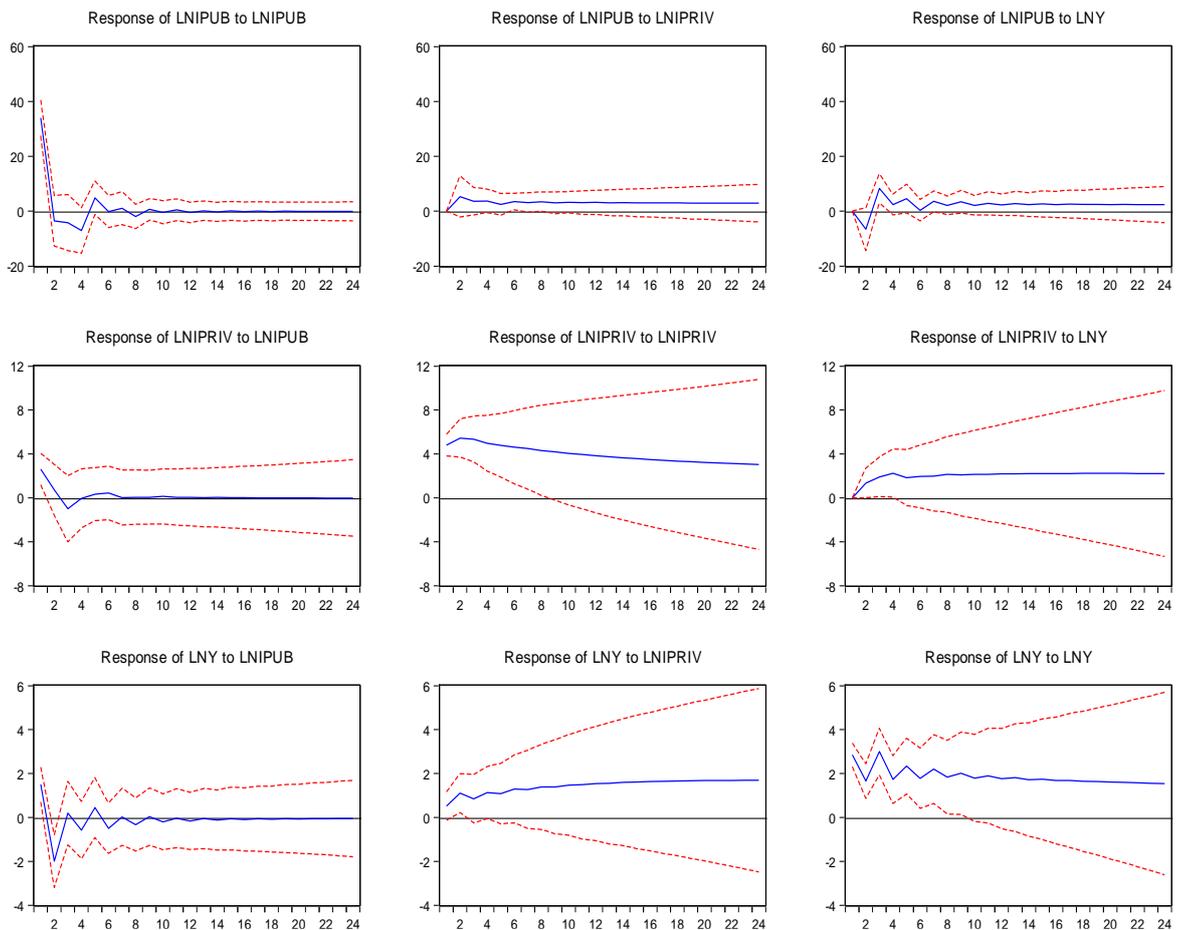
(0.04951)

Fuente: Resultados de Eviews 8.0

f) RESULTADOS DE LA FUNCION IMPULSO RESPUESTA POR EL METODO DE MONTECARLO

Figura 13: Función impulso respuesta por el método de Montecarlo

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Fuente: Resultados de Eviews 8.0

g) TABLA DE LA FUNCION IMPULSO RESPUESTA POR EL METODO DE MONTECARLO

Tabla 11: Función impulso respuesta por el método de Montecarlo

Accumulated Response of LNIPUB:			
Period	LNIPUB	LNIPRIV	LNy
1	34.03933 (2.87407)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	30.51830 (6.06367)	5.332951 (4.47708)	-6.565353 (3.72299)
3	26.33433 (7.57548)	8.912945 (5.42879)	1.763506 (4.57283)
4	19.31600 (7.29495)	12.64723 (6.13450)	4.155502 (5.58566)
5	24.18973 (6.08263)	15.11403 (6.71981)	8.713155 (6.24938)
6	24.05896 (6.25233)	18.61225 (7.77994)	9.050847 (7.08947)
7	25.13683 (6.95710)	21.74897 (8.98776)	12.64821 (8.15053)
8	23.16783 (7.77063)	25.20146 (10.2835)	14.75151 (9.35922)
9	23.83924 (8.30415)	28.23911 (11.5582)	18.16128 (10.6384)
10	23.42275 (8.77051)	31.48407 (12.8928)	20.25442 (12.0018)
11	23.93510 (9.46373)	34.57273 (14.3417)	23.13649 (13.4425)
12	23.45374 (10.1071)	37.77808 (15.9082)	25.46163 (15.0381)
13	23.59514 (10.9329)	40.85750 (17.5723)	28.25110 (16.6836)
14	23.34763 (11.5242)	43.98226 (19.3397)	30.65717 (18.5244)
15	23.45930 (12.3839)	47.03512 (21.2104)	33.28855 (20.3895)
16	23.29256 (13.0261)	50.11095 (23.2101)	35.71242 (22.4731)

Accumulated Response of LNIPRIV:			
Period	LNIPUB	LNIPRIV	LNy
1	2.618448 (0.68972)	4.799152 (0.39128)	0.000000 (0.00000)
2	3.340436 (1.42071)	10.23935 (1.02700)	1.351708 (0.59128)
3	2.336948 (2.42706)	15.58970 (1.85724)	3.268286 (1.32216)
4	2.278401 (3.50401)	20.55736 (2.79465)	5.512765 (2.22816)
5	2.612373 (4.47274)	25.33650 (3.83526)	7.352801 (3.22474)
6	3.047928 (5.37760)	29.94721 (5.03055)	9.297548 (4.36081)
7	3.068622 (6.28070)	34.43788 (6.38878)	11.26583 (5.61311)
8	3.124228 (7.20931)	38.75477 (7.90420)	13.40119 (6.99589)

9	3.170124 (8.12766)	42.93636 (9.54942)	15.49584 (8.47974)
10	3.299972 (9.02681)	46.98402 (11.3243)	17.63723 (10.0735)
11	3.354834 (9.90950)	50.92755 (13.2209)	19.76897 (11.7650)
12	3.410020 (10.7967)	54.76166 (15.2370)	21.95281 (13.5610)
13	3.432388 (11.6840)	58.50140 (17.3627)	24.13697 (15.4522)
14	3.471601 (12.5732)	62.14832 (19.5976)	26.34486 (17.4440)
15	3.490603 (13.4601)	65.71521 (21.9401)	28.55075 (19.5322)
16	3.509835 (14.3520)	69.20466 (24.3928)	30.77200 (21.7204)

Period	Accumulated Response of LNY:		
	LNIPUB	LNIPRIV	LN Y
1	1.503172 (0.37366)	0.514655 (0.34828)	2.852331 (0.22723)
2	-0.488099 (0.70680)	1.622549 (0.70481)	4.509039 (0.51750)
3	-0.287756 (1.25866)	2.475257 (1.14700)	7.505705 (0.83923)
4	-0.861895 (1.74825)	3.602120 (1.63368)	9.230874 (1.32498)
5	-0.418693 (2.25336)	4.686114 (2.20102)	11.56833 (1.85266)
6	-0.910947 (2.65087)	5.983085 (2.84419)	13.34794 (2.50403)
7	-0.885992 (3.15235)	7.254912 (3.58533)	15.54729 (3.18815)
8	-1.212708 (3.62185)	8.643384 (4.39668)	17.37897 (3.99732)
9	-1.177678 (4.15569)	10.03410 (5.29272)	19.38792 (4.85237)
10	-1.382028 (4.62537)	11.51053 (6.25722)	21.17970 (5.82469)
11	-1.418079 (5.15983)	13.00020 (7.30408)	23.07614 (6.84030)
12	-1.580187 (5.65584)	14.54452 (8.41508)	24.84306 (7.96954)
13	-1.630187 (6.21441)	16.10265 (9.60140)	26.65281 (9.15022)
14	-1.747248 (6.73461)	17.69837 (10.8494)	28.37684 (10.4487)
15	-1.804892 (7.31297)	19.30758 (12.1710)	30.11662 (11.8060)
16	-1.900872 (7.86120)	20.94193 (13.5552)	31.80062 (13.2850)

Cholesky Ordering: LNIPUB LNIPRIV LN Y
Standard Errors: Monte Carlo (100 repetitions)

Fuente: Resultados de Eviews 8.0

h) TABLA DE LA DESCOMPOSICION DE VARIANZAS

Tabla 12: Descomposición de varianzas

Variance Decomposition of LNIPUB:				
Period	S.E.	LNIPUB	LNIPRIV	LNYP
1	34.03933	100.0000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	35.25078	94.24246 (4.79560)	2.288746 (4.16688)	3.468795 (3.53636)
3	36.63754	88.54732 (5.65869)	3.073563 (4.14003)	8.379122 (3.87726)
4	37.56638	87.71309 (5.27688)	3.911587 (4.04783)	8.375328 (3.60254)
5	38.23406	86.30125 (5.31001)	4.192424 (4.01260)	9.506324 (3.98345)
6	38.39547	85.57834 (5.39686)	4.987361 (4.37209)	9.434301 (3.99630)
7	38.70600	84.28827 (5.48083)	5.564399 (4.71060)	10.14733 (4.21679)
8	38.96633	83.42112 (5.58120)	6.275327 (5.17322)	10.30355 (4.17689)
9	39.23875	82.29610 (5.76750)	6.787794 (5.56581)	10.91611 (4.52911)
10	39.43049	81.50881 (5.92307)	7.399199 (6.03448)	11.09199 (4.55911)
11	39.65946	80.58708 (6.10796)	7.920534 (6.51856)	11.49239 (4.78948)
12	39.85956	79.79456 (6.34282)	8.487879 (7.05576)	11.71757 (4.86996)
13	40.07579	78.93708 (6.61393)	8.986973 (7.60487)	12.07595 (5.13249)
14	40.27013	78.18080 (6.91892)	9.502538 (8.17020)	12.31666 (5.25543)
15	40.47147	77.40562 (7.24530)	9.977232 (8.74954)	12.61715 (5.49837)
16	40.66084	76.68799 (7.60260)	10.45675 (9.33687)	12.85526 (5.64342)

Variance Decomposition of LNIPRIV:				
Period	S.E.	LNIPUB	LNIPRIV	LNYP
1	5.467004	22.93977 (8.35234)	77.06023 (8.35234)	0.000000 (0.00000)
2	7.863351	11.93153 (5.72963)	85.11352 (6.25338)	2.954950 (2.85634)
3	9.753908	8.812944 (4.04854)	85.40562 (5.81773)	5.781438 (4.28892)
4	11.17397	6.718016 (3.61771)	84.84191 (7.00020)	8.440077 (5.85133)
5	12.29614	5.621542 (3.41920)	85.16929 (7.76892)	9.209172 (6.83870)
6	13.28252	4.925139 (3.31632)	85.03898 (8.69917)	10.03588 (7.92375)
7	14.15860	4.334712 (3.27010)	84.90039 (9.65293)	10.76490 (8.93746)
8	14.95541	3.886499 (3.27127)	84.42647 (10.7033)	11.68703 (10.0333)
9	15.66971	3.541105	84.02617	12.43273

		(3.28766)	(11.6221)	(10.9893)
10	16.32562	3.268608	83.55711	13.17428
		(3.32372)	(12.4955)	(11.9056)
11	16.92999	3.040456	83.12362	13.83592
		(3.36100)	(13.2830)	(12.7175)
12	17.49563	2.848031	82.63817	14.51380
		(3.40548)	(14.0381)	(13.4970)
13	18.02370	2.683742	82.17194	15.14432
		(3.45103)	(14.7197)	(14.1987)
14	18.52107	2.541985	81.69506	15.76295
		(3.49905)	(15.3564)	(14.8615)
15	18.98998	2.418102	81.23845	16.34345
		(3.54682)	(15.9326)	(15.4597)
16	19.43527	2.308663	80.78201	16.90932
		(3.59404)	(16.4706)	(16.0222)

Period	Variance Decomposition of LNY:			
	S.E.	LNIPUB	LNIPRIV	LNYP
1	3.264995	21.19594	2.484667	76.31939
		(8.31498)	(3.79474)	(9.06619)
2	4.312477	33.47064	8.024209	58.50515
		(6.94882)	(5.82876)	(6.41558)
3	5.323976	22.10227	7.830064	70.06766
		(5.48713)	(6.24847)	(6.48626)
4	5.737629	20.03155	10.59900	69.36946
		(5.95274)	(7.90810)	(7.83081)
5	6.305200	17.08162	11.73238	71.18600
		(5.22483)	(9.09012)	(9.15560)
6	6.696792	15.68266	14.15123	70.16611
		(5.29616)	(10.8130)	(10.6712)
7	7.162562	13.71055	15.52357	70.76587
		(4.84395)	(12.2799)	(12.2079)
8	7.529408	12.59538	17.44833	69.95629
		(4.88460)	(13.7690)	(13.6040)
9	7.916008	11.39712	18.87217	69.73071
		(4.56916)	(15.0444)	(14.9322)
10	8.251982	10.54928	20.56787	68.88285
		(4.54601)	(16.2512)	(16.0998)
11	8.597217	9.720805	21.95153	68.32766
		(4.31457)	(17.3333)	(17.2128)
12	8.913212	9.076850	23.42463	67.49852
		(4.28158)	(18.3199)	(18.1706)
13	9.227720	8.471598	24.70624	66.82216
		(4.11633)	(19.2275)	(19.0877)
14	9.522769	7.969882	26.00691	66.02321
		(4.08428)	(20.0522)	(19.8842)
15	9.813400	7.508256	27.17826	65.31349
		(3.96606)	(20.8251)	(20.6484)
16	10.09054	7.110534	28.32921	64.56025
		(3.94337)	(21.5263)	(21.3137)

Cholesky Ordering: LNIPUB LNIPRIV LNYP
Standard Errors: Monte Carlo (100 repetitions)

Fuente: Resultados de Eviews 8.0