



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



**LA INVERSIÓN PÚBLICA Y SU EFECTO SOBRE LA INVERSIÓN
PRIVADA EN EL PERÚ, PERIODO 2000-2022**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. ROSSI HIASMINIA VALERO CALSINA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PUNO – PERÚ

2024



NOMBRE DEL TRABAJO

LA INVERSIÓN PÚBLICA Y SU EFECTO SOBRE LA INVERSIÓN PRIVADA EN EL PERÚ, PERIODO 2000-2022

AUTOR

ROSSI HIASMINIA VALERO CALSINA

RECuento DE PALABRAS

16506 Words

RECuento DE CARACTERES

91941 Characters

RECuento DE PÁGINAS

102 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.4MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 22, 2024 11:22 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 22, 2024 11:24 AM GMT-5

● 16% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)
- Material citado




Dr. Sabino Edgar Mamani Choque
Director de la Unidad de Investigación - FIE
UNA - PUNO


María del Pilar Blanco Espezuá
DOCENTE DE LA ESCUELA PROFESIONAL
DE INGENIERÍA ECONÓMICA
UNA - PUNO

Resumen



DEDICATORIA

A mis padres, Roberto y Carolina, por su inquebrantable apoyo, amor y sacrificio a lo largo de todos estos años. Gracias por ser mi fuente de inspiración y mi mayor fortaleza. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

A mi hermano Elisban, por su constante ánimo y por ser un ejemplo de perseverancia y dedicación. Tu compañía y tus palabras de aliento han sido fundamentales en este camino.

Esta tesis es para ustedes, con todo mi cariño y gratitud.

Rossi Hiasminia Valero Calsina



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios, por brindarme la fortaleza, sabiduría y perseverancia necesarias para completar este trabajo de investigación.

A mi familia, por ser mi pilar fundamental. A mis padres, por su apoyo constante, por enseñarme la importancia del esfuerzo y la perseverancia. A mi hermano, por estar siempre a mi lado, brindándome ánimo e impulso en cada etapa de este camino.

A mi asesor de tesis, D.Sc. María Del Pilar Blanco Espezua, por su orientación, paciencia y conocimientos compartidos.

A los miembros de mi jurado, por su dedicación y por transmitir sus conocimientos. Sus valiosas observaciones, comentarios y sugerencias han enriquecido significativamente este trabajo

Rossi Hiasminia Valero Calsina



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	13
ABSTRACT.....	14
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.1.1 Pregunta general.....	18
1.1.2 Preguntas específicas	18
1.2 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	19
1.2.1 Hipótesis general.....	19
1.2.2 Hipótesis específicas.....	19
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.3.1 Objetivo General	19
1.3.2 Objetivos Específicos	20
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	20

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA



2.1	ANTECEDENTE DE LA INVESTIGACIÓN	22
2.1.1	Internacionales	22
2.1.2	Nacionales	25
2.2	MARCO TEÓRICO	28
2.2.1	Inversión privada e inversión publica	28
2.2.2	Inversión privada y el Producto Bruto Interno	35
2.3	MARCO CONCEPTUAL	36
2.3.1	Inversión bruta fija.....	36
2.3.2	Inversión publica.....	36
2.3.3	Inversión privada.....	37
2.3.4	Crecimiento económico	38
2.3.5	Estacionariedad.....	38
2.3.6	Cointegración	39

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	40
3.2	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	40
3.3	TIPO DE INVESTIGACIÓN	40
3.4	NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	40
3.5	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	41
3.6	PLANTEAMIENTO DE VARIABLES	41
3.6.1	Técnicas e instrumentos	42
3.7	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	42
3.8	PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	42
3.9	PROCESO DE ANÁLISIS DE DATOS	43



3.9.1	Metodología para analizar el comportamiento de la inversión pública, primer objetivo específico.....	43
3.9.2	Metodología para analizar el comportamiento de la inversión privada, segundo objetivo específico.....	43
3.9.3	Metodología para determinar el efecto de la inversión pública sobre la inversión privada, tercer objetivo específico.....	44

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	RESULTADOS.....	49
4.1.1	Comportamiento de la inversión pública en el Perú, 2000-2022.....	49
4.1.2	Comportamiento de la inversión privada en el Perú, 2000-2022.....	52
4.1.3	Efecto de largo y corto plazo de la inversión pública sobre la inversión privada, 2000-2022.....	56
4.2	DISCUSIÓN.....	66
V.	CONCLUSIONES.....	69
VI.	RECOMENDACIONES.....	71
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
ANEXOS.....		77

ÁREA: Ciencias Económicas y Empresariales

TEMA: Inversión Pública y Privada

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 25 de julio del 2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Operacionalización de Variables	41
Tabla 2 Prueba de raíz unitaria	59
Tabla 3 Prueba de rezago optimo modelo VAR	60
Tabla 4 Prueba de diagnóstico del modelo VAR.....	61
Tabla 5 Prueba de cointegración de Johansen	62
Tabla 6 Estimación del modelo MCE VEC de largo plazo	63
Tabla 7 Estimación del modelo MCE VEC de corto plazo	65



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Comportamiento de la inversión pública en millones de soles y variación %, 2000-2022.	49
Figura 2 Comportamiento de la inversión pública como porcentaje del PBI, 2000-2022.	52
Figura 3 Comportamiento de la inversión privada en millones de soles y variación %, 2000-2022.	53
Figura 4 Comportamiento de la inversión privada como porcentaje del PBI, 2000-2022.	55
Figura 5 Relación entre logaritmo de la inversión privada y logaritmo de la inversión pública, 2000-2022	57
Figura 6 Relación entre logaritmo de la inversión privada y logaritmo del producto bruto interno, 2000-2022.....	58



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. Base de datos	77
ANEXO 2. Prueba de DFA para LIPRI, en nivel (con intercepto y sin tendencia)	80
ANEXO 3. Prueba de DFA para LIPRI, en nivel (con intercepto y con tendencia)	81
ANEXO 4. Prueba de DFA para LIPUB, en nivel (con intercepto y sin tendencia).....	82
ANEXO 5. Prueba de DFA para LIPUB, en nivel (con intercepto y con tendencia)	83
ANEXO 6. Prueba de DFA para LPBI, en nivel (con intercepto y sin tendencia)	84
ANEXO 7. Prueba de DFA para LPBI, en nivel (con intercepto y con tendencia)	85
ANEXO 8. Prueba de DFA para LIPRI, en primera diferencia (con intercepto y sin tendencia).....	86
ANEXO 9. Prueba de DFA para LIPRI, en primera diferencia (con intercepto y con tendencia).....	87
ANEXO 10. Prueba de DFA para LIPUB, en primera diferencia (con intercepto y sin tendencia).....	88
ANEXO 11. Prueba de DFA para LIPUB, en primera diferencia (con intercepto y con tendencia).....	89
ANEXO 12. Prueba de DFA para LIPBI, en primera diferencia (con intercepto y sin tendencia).....	90
ANEXO 13. Prueba de DFA para LIPBI, en primera diferencia (con intercepto y con tendencia).....	91
ANEXO 14. Criterio de rezago optimo del modelo VAR	92
ANEXO 15. Estimación del modelo VAR.....	93
ANEXO 16. Prueba de normalidad de los errores del modelo VAR.....	94
ANEXO 17. Prueba de autocorrelación del VAR.....	95



ANEXO 18. Prueba de heterocedasticidad del modelo VAR	96
ANEXO 19. Prueba de Cointegración de Johansen	97
ANEXO 20. Estimación modelo MCE VEC	99



ACRÓNIMOS

OCDE:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
MEF:	Ministerio de Economía y Finanzas
PBI:	Producto Bruto Interno
LIPRI:	Logaritmo de la Inversión Privada
LIPUB:	Logaritmo de la Inversión Publica
LPBI:	Logaritmo del Producto Bruto Interno
BCRP:	Banco Central de Reserva del Perú
ADF:	Dickey Fuller Aumentado
VAR:	Vectores Autorregresivos
VEC:	Vector de Corrección de Error



RESUMEN

El estudio tiene como objetivo general determinar el efecto de la inversión pública sobre la inversión privada en el Perú durante el periodo 2000-2022. Utilizando un enfoque cuantitativo, basado en un método de investigación hipotético-deductivo, se adoptó un diseño no experimental y longitudinal, con un nivel descriptivo, correlacional y explicativo. además, se emplearon metodologías econométricas de Cointegración de Johansen y el modelo de Vector de Corrección de Errores, analizando una base de datos anuales y trimestrales. Los resultados obtenidos muestran lo siguiente: la inversión pública ha mostrado una tendencia ascendente, aumentando de 10,202.48 millones de soles en el año 2000 a 26,859.67 millones de soles en el año 2022 lo que representa un incremento del 163.3%; de manera similar, la inversión privada experimentó un comportamiento con tendencia ascendente, pasando de 29,461.00 millones de soles en el año 2000 a 115,451.09 millones en 2022 registrando un aumento del 291.7% y finalmente en el largo plazo, un aumento del 1% en la inversión pública se asocia con un incremento del 0.71% en la inversión privada, a corto plazo, un aumento del 1% en el crecimiento de la inversión pública en el cuarto rezago incrementa en 0.12% el crecimiento de la inversión privada, lo que subraya la importancia de la inversión pública como un motor crucial para estimular la inversión privada en el contexto económico del Perú.

Palabras clave: Cointegración, Inversión privada, Inversión pública



ABSTRACT

The study aims to determine the effect of public investment on private investment in Peru during the period 2000-2022. Using a quantitative approach, based on a hypothetical-deductive research method, a non-experimental and longitudinal design was adopted, with a descriptive, correlational, and explanatory level. Econometric methodologies of Johansen cointegration and the Vector Error Correction Model were employed, analyzing annual and quarterly databases. The results obtained show the following: public investment has shown an upward trend, increasing from 10,202.48 million soles in 2000 to 26,859.67 million soles in 2022, representing an increase of 163.3%; similarly, private investment experienced an upward trend, rising from 29,461.00 million soles in 2000 to 115,451.09 million soles in 2022, recording an increase of 291.7%. Finally, in the long term, a 1% increase in public investment is associated with a 0.71% increase in private investment, and in the short term, a 1% increase in the growth of public investment in the fourth lag increases the growth of private investment by 0.12%, highlighting the importance of public investment as a crucial driver to stimulate private investment in Peru's economic context.

Keywords: Cointegration, private investment, public investment



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En la literatura académica se ha explorado extensamente la relación entre el gasto en inversión pública y privada. Se ha analizado el fenómeno conocido como "efecto *crowding out*", que implica que la inversión gubernamental puede reducir la inversión privada al competir por recursos financieros. También se considera la posibilidad de un "efecto *crowding in*", donde la inversión pública puede promover o incentivar la inversión privada al mejorar condiciones económicas generales o infraestructuras que benefician al sector privado.

La inversión pública desempeña un papel crucial y es considerada un factor determinante de la inversión privada, lo que ha generado un amplio debate sobre la relación entre estas dos variables. En su obra "Teoría General", Keynes identifica dos posibles efectos de la inversión pública. El primero es el efecto negativo conocido como "efecto desplazamiento" (*crowding out*), donde la inversión pública compite con la inversión privada por recursos físicos y financieros limitados, afectando especialmente áreas de interés para el sector privado. Sin embargo, también existe la posibilidad de que la inversión pública estimule y complemente la inversión privada, a través de un efecto positivo denominado "*crowding in*". Este efecto positivo ocurre cuando la inversión pública impulsa la demanda agregada y crea nuevos mercados para bienes y servicios, generando así un entorno más favorable para la inversión privada (Ahmed y Miller, 2000).

Según Kustepeli (2005), la dinámica entre la inversión pública y privada puede interpretarse desde tres enfoques teóricos: la teoría clásica, la teoría keynesiana y el principio de equivalencia ricardiana. La teoría clásica indica que la inversión pública desplaza por completo a la inversión privada al competir por fondos y elevar las tasas de



interés. Por otro lado, la teoría keynesiana argumenta que la inversión pública y privada son complementarias, ya que el gasto estatal puede incentivar la inversión privada mediante el multiplicador económico. En contraste, el principio de equivalencia ricardiana de Barro (1974) sugiere que la inversión pública no influye en la inversión privada, pues los individuos anticipan y ajustan sus decisiones de consumo y ahorro ante los impuestos futuros necesarios para financiar el gasto público.

Este trabajo de investigación sigue la siguiente estructura: en el primer capítulo se expone la formulación del problema, los objetivos de la investigación, el planteamiento de las hipótesis y la justificación. El segundo capítulo abarca la revisión de la literatura que incluye los antecedentes, marco teórico y el marco conceptual. El tercer capítulo detalla la metodología empleada. Seguido por el cuarto capítulo donde se presentan los resultados y discusión. Finalmente, se incluye las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas derivadas del estudio.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La inversión es un componente crucial del PBI peruano. Según cifras del BCRP, representa alrededor de un cuarto del PBI anual durante la última década, siendo el segundo componente más importante después del consumo privado. Entre 2000 y 2022, Perú ha mantenido un crecimiento económico sostenido, excepto en 2020 debido a la crisis sanitaria, cuando experimentó una caída significativa. Uno de los motores de este crecimiento ha sido la inversión, que en promedio ha representado el 21.9% del PBI.

Por lo tanto, ambos tipos de inversiones son vitales para el desarrollo y crecimiento de un país. Según la OCDE la inversión privada no solo fortalece la capacidad productiva de la economía, sino que también crea empleo y aumenta los ingresos. Además, la inversión extranjera aporta tecnología y conocimientos, beneficiando a las



empresas locales y fomentando la inversión interna. Por lo tanto, un entorno favorable para la inversión privada requiere políticas nacionales consolidadas, instituciones públicas eficaces y cooperación internacional.

Según el BCRP en 2022, la inversión pública ascendió a S/ 26,860 millones a precios constantes de 2007; mientras que la inversión privada fue de S/ 115,451 millones, equivalente al 81.1% de la inversión bruta fija. Esto muestra que, por cada sol invertido por el Estado, el sector privado invierte en promedio S/ 4.7, evidenciando un alto componente privado en la inversión total. A pesar de su importancia, existen varios problemas y cuestionamientos, especialmente en países emergentes como Perú. Uno de los elementos que dificulta la inversión privada es el clima político, el cual no proporciona un entorno de confianza para las empresas. A lo largo de 2021, el índice de expectativas económicas a tres meses, según la Encuesta de Expectativas Macroeconómicas del BCRP, ha mostrado fluctuaciones. La incertidumbre causada por la inestabilidad política y la crisis de gobernabilidad se manifiesta en la desconfianza de las empresas para tomar decisiones de inversión a corto plazo, lo que pone en duda la viabilidad de los proyectos públicos y desanima la inversión privada.

En Perú, según el MEF (2022) durante el período 2000 al 2022 los recursos asignados a la inversión pública han crecido constantemente lo que representa el 643%. Sin embargo, aún queda pendiente la tarea de cerrar efectivamente las brechas, ya que no todo el presupuesto se ejecuta y lo que se ejecuta, no siempre se hace de manera eficiente. Según el MEF (2020), la tasa de ejecución de la inversión pública ha caído un 16,3% en los últimos cinco años; y según el FMI (2017) Perú aún está por debajo del promedio de otras economías emergentes. Esto se debe, principalmente, a la limitada capacidad de gestión del Sistema de Inversión Pública en todos los niveles de gobierno. La programación de cartera de proyectos que no optimizan el uso de recursos públicos para



cerrar brechas, junto con estudios de preinversión y expedientes técnicos de baja o mediana calidad que resultan en obras paralizadas, demoras, con sobrecostos, arbitrajes y juicios. Además, la deficiente operación y mantenimiento de los activos generados provoca un alto grado de incertidumbre para el sector privado.

Por lo tanto, viendo economías globalizadas con mercado libre y políticas públicas y económicas similares, surge un debate crucial tanto a nivel internacional como nacional sobre el grado de intervención estatal en la inversión del sector privado, especialmente en Perú, donde se carece de una comprensión clara del efecto de la inversión pública sobre la inversión privada, y la necesidad de abordar este problema a través de una metodología sólida y un enfoque riguroso para obtener resultados confiables y válidos. Considerando que hay dos enfoques teóricos con puntos de vista opuestos. Por un lado, un enfoque sugiere que la inversión privada y la inversión pública se complementan, mientras que el otro argumenta un efecto de desplazamiento.

1.1.1 Pregunta general

¿Cuál es el efecto de la inversión pública sobre la inversión privada en el Perú durante el periodo 2000-2022?

1.1.2 Preguntas específicas

- ¿Cómo es el comportamiento de la inversión pública en el Perú durante el periodo 2000-2022?
- ¿Cómo es el comportamiento de la inversión privada en el Perú durante el periodo 2000-2022?
- ¿Cuál es el efecto de largo plazo y corto plazo de la inversión pública sobre la inversión privada en el Perú, 2000-2022?



1.2 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

1.2.1 Hipótesis general

La inversión pública tiene un efecto positivo sobre la inversión privada en el Perú durante el periodo 2000-2022, debido a una mayor inversión bruta fija pública que reducen costos para las empresas y mejorar su eficiencia operativa, lo que incentiva la inversión privada al crear un entorno más propicio.

1.2.2 Hipótesis específicas

- La inversión pública en el Perú ha mostrado una tendencia ascendente durante el periodo 2000-2022, influenciada por la implementación de políticas y programas gubernamentales.
- La inversión privada en el Perú ha mostrado una tendencia ascendente durante el periodo 2000-2022, esto debido a la apertura comercial y las reformas estructurales.
- El efecto de largo y corto plazo de la inversión pública sobre la inversión privada es positivo es decir ambas inversiones se complementan, 2000-2022.

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo General

Determinar el efecto de la inversión pública sobre la inversión privada en el Perú durante el periodo 2000– 2022.



1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar el comportamiento de la inversión pública en el Perú durante el periodo 2000-2022, identificando su tendencia y variación.
- Analizar el comportamiento de la inversión privada en el Perú durante el periodo 2000– 2022, identificando su tendencia y variación.
- Determinar el efecto de largo y corto plazo de la inversión pública sobre la inversión privada en el Perú, 2000-2022.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Analizar el efecto de la inversión pública sobre la inversión privada es un tema fundamental en la economía, especialmente en el contexto de las políticas fiscales y de desarrollo económico. Comprender cómo la inversión pública influye en la inversión privada puede proporcionar información valiosa para diseñar políticas efectivas que promuevan el crecimiento económico sostenible. La justificación de esta investigación se basa en varios factores clave:

Este estudio que abarca el periodo 2000-2022 es particularmente relevante debido a las diversas políticas económicas implementadas por sucesivos gobiernos y los acontecimientos económicos globales y locales de esa época. Un evento clave fue la creación del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) en el año 2000, que marcó un hito en la gestión de la inversión pública en Perú, permitiendo que a partir de esta implementación se tienen datos más reales de inversión pública. También analizar el rango de 2000-2022 es relevante debido a la actualidad de los datos disponibles y la falta de investigaciones en el Perú dentro de este periodo que estudien la inversión pública y privada, siendo esencial evaluar cómo estas variables se han comportado en un contexto reciente y bajo políticas económicas actuales.



Esta investigación añade un valor significativo al campo de la economía al ofrecer una comprensión más profunda y detallada del efecto de la inversión pública en la privada. Utilizando un modelo de vectores de corrección de errores, se proporciona una perspectiva metodológica robusta y actualizada que puede influir en futuras investigaciones y debates académicos. Este enfoque permite capturar tanto las relaciones de largo plazo como los ajustes de corto plazo entre las variables estudiadas, proporcionando una visión integral de la dinámica económica en cuestión.

Los hallazgos de esta investigación pueden ser fundamentales para los responsables de la formulación de políticas públicas, ayudándoles a tomar decisiones más informadas sobre la asignación de recursos públicos. Al clarificar cómo la inversión pública influye en la inversión privada, se pueden diseñar políticas que maximicen los beneficios económicos y eviten efectos adversos, como la "expulsión" de la inversión privada. Esto es especialmente importante en contextos donde los recursos son limitados y la eficiencia en su uso es crucial.

Comprender la interacción entre la inversión pública y privada puede ser valioso para las empresas y los inversores al planificar sus estrategias de inversión. Esta investigación puede proporcionarles información sobre cómo las decisiones de política pública pueden afectar sus inversiones, ayudándolos a tomar decisiones más informadas. Un conocimiento claro de estas relaciones puede mejorar la toma de decisiones en el ámbito empresarial.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTE DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Internacionales

Gutiérrez (2017) analiza la relación entre la inversión privada y gasto público en México. La metodología que uso fue el análisis de series de tiempo utilizando el modelo ADL. Los resultados que obtiene muestran que si el gasto público primario se incrementa en 1% entonces la inversión privada se incrementa en 0.22%. En conclusión, se demuestran que el gasto público primario tiene un efecto positivo y significativo sobre la inversión privada tanto a corto como a largo plazo.

Borges (2018) analiza el impacto de la inversión pública sobre la inversión privada para Bolivia. En los resultados muestra que la inversión por parte del sector público desplaza a la inversión privada en 10% de nivel de significancia. Las conclusiones muestran que el Estado debe promover la inversión privada mediante la formulación de una política sectorial clara dirigida a los sectores generadores de empleo, priorizando las infraestructuras, los sectores sociales y estimulando la inversión privada a través de la reducción de la carga fiscal de las empresas.

Brito y Iglesias (2018) en su estudio "Determinantes de la inversión privada en los países de la Alianza del Pacífico" investigan el impacto de los impuestos, el gasto público y el intervencionismo estatal en la inversión privada en Chile, Colombia, México y Perú durante el período 1990-2013. Empleando un



análisis econométrico con la metodología de Arellano y Bond (1991) para manejar problemas de endogeneidad y efectos fijos, se analizaron variables en logaritmos para determinar elasticidades, complementado con un modelo de largo plazo y una prueba de Wald para la significancia conjunta de las variables independientes. Los resultados indican la inversión pública desplaza a la privada efecto "*crowding out*", es decir un incremento de 1% de la inversión pública se traduce en una disminución de 0.03% en la inversión privada.

Marcos (2019) analiza la relación entre la inversión pública y privada en 21 Países de la OCDE durante el período 2000-2017. Para la estimación del modelo econométrico utiliza la metodología de datos panel. Los resultados sugieren un efecto positivo de la inversión pública sobre la inversión privada. Un aumento del 1% por ciento en la inversión gubernamental generaría un aumento del 0,18% en la inversión privada. Este efecto positivo posiblemente se deba a que el sector público promueve infraestructuras que se conviertan en oportunidades de inversión para el sector privado.

Gutiérrez y Moreno (2021) estudian el impacto de la inversión pública en la inversión privada en las entidades federativas de México. Este estudio busca aportar al debate examinando las relaciones entre la inversión pública y privada a nivel estatal en México. A diferencia de los enfoques tradicionales que se enfocan en los "flujos" de inversión, este artículo utiliza la variación de los stocks de capital fijo y emplea una metodología econométrica de datos panel. Los resultados indican que un incremento del 1% en el capital fijo del sector público genera un efecto positivo del 3.45% en el capital fijo del sector privado al cabo de un año. Sin embargo, también se señala que este aumento de capital fijo del sector público provoca un efecto contractivo en la inversión privada, lo cual se manifiesta en una



reducción de su acervo de capital fijo, aunque en una magnitud ligeramente menor del 3.12%.

Hebous y Zimmermann (2021) en su estudio "¿Puede la demanda gubernamental estimular la inversión privada? Evidencias de las contrataciones federales de Estados Unidos" examinan los efectos de los shocks inesperados del gasto federal sobre la inversión empresarial en Estados Unidos. Utilizando un conjunto de datos de panel que combina contratos de adquisiciones federales con información financiera a nivel de empresa, el estudio se alinea con el modelo del acelerador financiero y destaca la importancia del flujo de caja. Empleando la metodología de proyección local y efectos fijos por empresa y período, los resultados indican que un dólar de compras federales incrementa la inversión de capital de las empresas con restricciones financieras en 10 a 13 centavos durante cuatro trimestres. Sin embargo, no se observa un efecto similar en empresas sin restricciones financieras.

Gutiérrez *et al.* (2021) estudian la evolución de la formación bruta de capital fijo en México, destacando la asociación entre las variables inversión pública y privada y vínculo con el crecimiento económico entre 1960 y 2018. Utilizando modelos contables de flujos de fondos y econometría moderna de series de tiempo. Los resultados indican que la inversión por el sector público tiene un efecto positivo sobre la privada del mismo periodo, de aproximadamente 0.23%, sin embargo, también se observa un efecto negativo de la inversión pública con un rezago, del orden de -0.20 %.

Aguilar (2022) investiga las causas del estancamiento de la inversión privada en México entre 2005 y 2020. Analiza el contexto macroeconómico del



país durante este período, destacando eventos como la crisis financiera de 2008-2009 y la crisis sanitaria de 2020, y cómo han afectado la inversión y el crecimiento económico. Utiliza un modelo VAR con tres rezagos para examinar la relación entre la variable inversión privada y las variables inversión pública, el PIB, el ahorro, los salarios, la tasa de interés, el tipo de cambio y un variable proxy de la financiación. Los resultados muestran que el estancamiento de la inversión privada está influenciado por varios factores, como la disminución de la inversión pública, la depreciación del tipo de cambio, el aumento de la tasa de interés, la interacción negativa entre la disminución de la inversión y del PIB, y el estancamiento de los salarios bajos para la mayoría de la población.

2.1.2 Nacionales

Flores (2017) analiza los efectos de la inversión pública sobre la inversión del sector privada en el Perú, para determinar la presencia de efectos de "*crowding-in*" o "*crowding-out*" en el periodo 1999-2014. Mediante la aplicación de un modelo VECM y el Test de Cointegración de Johansen, los resultados indicaron que a corto plazo la inversión pública provoca un efecto de "*crowding-out*", reduciendo la tasa de crecimiento de la inversión privada en 22.9% y 14.1% en los primeros dos rezagos. En contraste, a largo plazo, se evidenció un efecto de "*crowding-in*", donde por cada sol invertido por el gobierno se incrementa la inversión privada en S/2.94 soles.

Silva (2019) investiga el impacto de la inversión pública en la inversión privada en Perú durante el período 2000-2017. El estudio analiza la evolución de cada variable del modelo y evalúa la función de inversión basada en varias teorías económicas. Utiliza un modelo econométrico lineal para identificar y



estimar los efectos dinámicos, capturando la retroalimentación entre las variables. Las cuatro variables examinadas son: inversión pública, inversión privada, PIB y tipos de interés reales. Los hallazgos revelan que la inversión de parte de gobierno no tiene una influencia significativa en la inversión privada durante el período estudiado.

Saravia (2019) en su investigación se propone como objetivo principal evaluar el impacto de la inversión privada en el crecimiento económico del Perú durante el periodo comprendido entre 2015 y 2019. El estudio se basa en el análisis de datos secundarios, examinando variables independientes como el riesgo país, la inversión privada y la inversión pública, en relación con la variable dependiente del crecimiento económico. Para validar las hipótesis planteadas, se emplean modelos de regresión simple. Los hallazgos revelan que la inversión privada tiene un impacto significativo del 0.4% en el crecimiento económico.

Britto (2021) analiza la relación entre la inversión pública y privada en las políticas económicas del gobierno peruano en el período 1995 al 2020. Empleando una metodología cuantitativa con un diseño no experimental, descriptivo-correlacional y longitudinal, el estudio utiliza el modelo de corrección de errores (MCE) para obtener sus resultados. Estos resultados indican que, por cada unidad monetaria invertida por el estado, la inversión privada aumenta en promedio en 5 unidades monetarias. En conclusión, se determina que la inversión estatal tiene un impacto positivo sobre la inversión del sector privado, evidenciando un efecto complementario o “*crowding-in*” en el contexto de las políticas económicas del gobierno peruano.



Esquivel (2021) estudia la dinámica de la inversión pública en el Perú, teniendo como objetivo del estudio identificar las principales causas que influyen en el comportamiento cíclico de la variable inversión privada en los años 1990 al 2018. Se determinó que las principales causas son el PBI, el nivel de la tasa de interés real activa en soles y la inversión pública. Se emplearon principalmente el método hipotético-deductivo, así como métodos históricos y longitudinales. La hipótesis se contrastó utilizando un modelo econométrico de regresión lineal múltiple y el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Los resultados obtenidos muestran que el PBI presenta una tendencia positiva, la tasa de interés presenta una tendencia negativa y la inversión pública no es estadísticamente significativa en el modelo y tiene un efecto negativo (-0.24) en la inversión privada.

Panduro (2022) investiga los efectos de las variables inversión pública, privada, stock de capital en el crecimiento económico en Huánuco (2007-2019), encontrando que todas las variables tienen un efecto positivo en el crecimiento económico. Tres modelos teóricos y estimaciones econométricas revelan que la inversión pública y el stock de capital son las variables más significativas, mientras que la inversión privada muestra una significatividad cercana al 10%. Estos hallazgos confirman la importancia de la inversión gubernamental y el stock de capital en el crecimiento económico regional.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Inversión privada e inversión pública

2.2.1.1 Teoría Clásica

Esta teoría argumenta que la inversión está inversamente relacionada con la tasa de interés, ya que un aumento en esta desincentiva las iniciativas de inversión al disminuir el número de proyectos que son financieramente rentables. De hecho, las empresas que buscan maximizar sus ganancias pedirán préstamos para financiar proyectos de inversión hasta que el beneficio sea igual al costo del crédito. Este costo es la tasa de interés del mercado, mientras que el beneficio es la Tasa Interna de Retorno del proyecto (TIR) (Gaviria, 2007).

Por lo tanto, a medida que la tasa de interés disminuye, la demanda de préstamos por parte de las empresas para financiar proyectos de inversión aumenta. Esto significa que existe una relación inversa entre la tasa de interés y la demanda de fondos disponibles para inversiones (Gaviria, 2007).

$$I = f(r)$$

$$\frac{\partial I}{\partial r} < 0$$

Este principio la teórica clásica se refiere a la mínima participación del gobierno, basada en la creencia de los economistas clásicos en el orden natural. Según esta visión, las fuerzas del mercado competitivo y libre guiarían de manera óptima la producción, el intercambio y la distribución. Los clásicos creían que el mercado se autoajusta por sí solo, logrando el pleno empleo (concepto de la "mano invisible" de Smith) sin necesidad de la intervención gubernamental, ya que



consideraban al gobierno un ente corrupto y despilfarrador de recursos (Flores, 2017).

Ekelund *et al.* (2005) expresaron que Smith también se basó en un argumento empírico para criticar la incompetencia del gobierno y subrayar la intromisión imprudente de los burócratas, quienes nos indican qué hacer en ámbitos donde claramente conocemos nuestros propios intereses mucho mejor que cualquier otra persona.

La teoría clásica sostiene que un aumento en el gasto público, en una economía en pleno empleo, desplaza la inversión privada porque eleva la tasa de interés. Según Dornbusch *et al.* (2004), la demanda de dinero no depende de la tasa de interés, lo que implica una curva LM vertical. En este contexto, un incremento en la inversión pública desplaza la curva IS hacia la derecha, elevando la tasa de interés sin cambiar el nivel de renta. Como resultado, la inversión privada se reduce debido al mayor costo del crédito. Sin embargo, si hay recursos desempleados, el aumento del gasto público puede aumentar la renta y el ahorro, lo que financia el déficit sin desplazar completamente la inversión privada.

El efecto de desplazamiento ocurre cuando la inversión pública sustituye a la inversión privada, como sostiene la teoría clásica. Ramírez y López (2014) explican que esto se debe a que un gobierno con déficit, al acceder al mercado crediticio, utiliza recursos que de otro modo estarían disponibles para el sector privado. Esto reduce la cantidad de recursos financieros disponibles y provoca un aumento en la tasa de interés.

Por otro lado, tanto Fonseca (2009) como Castillo y Herrera (2005) concuerdan en que la inversión pública inicialmente desplaza a la inversión



privada a corto plazo. Sin embargo, ambos estudios destacan que a largo plazo se desarrolla una relación de complementariedad entre ambas formas de inversión. Según Fonseca (2009), este efecto de atracción a largo plazo es relativamente débil y poco significativo.

2.2.1.2 Teoría Neoclásica

En este modelo, se plantea que las empresas buscan maximizar sus beneficios igualando la productividad marginal del capital con su costo de utilización. Esto significa que la acumulación óptima de capital se alcanza cuando la productividad marginal es igual al costo de emplear dicho capital. El costo de utilización del capital se refiere a que, dado que gran parte del capital es propiedad de la empresa, no se incurre en pagos de renta por su uso. Sin embargo, utilizar este capital tiene un costo asociado, medido por el costo de oportunidad de mantenerlo. Este costo de utilización abarca elementos como la depreciación y las variaciones en el valor de los bienes de capital que posee la empresa. Este costo de utilización se convierte en un factor crucial para la acumulación óptima de capital, ya que la tasa de interés más la variación del valor del capital deben ser iguales a la contribución marginal del capital a la empresa (Jorgenson, 1963, citado en De Oliveira y Teixeira, 1999).

Según la teoría neoclásica, Coronado y Aguayo (2002) respaldan la visión de que la inversión pública podría desplazar a la inversión privada debido a la competencia por recursos limitados. Sin embargo, en países con menor desarrollo, la inversión pública puede complementar la inversión privada si se dirige a sectores sociales y a la construcción de infraestructura pública (como carreteras y puentes) puede aumentar la productividad marginal del capital privado,



incentivando así más inversión privada, elementos esenciales para el crecimiento económico, sugiriendo que la inversión pública, en estos contextos, puede generar condiciones favorables para que la inversión privada prospere.

El presente estudio al igual que los estudios de De Oliveira y Teixeira (1999) y Tenorio (2015), que adoptan una perspectiva neoclásica, la inversión privada es vista como una variable endógena. Su comportamiento se explica por factores como el producto agregado de la economía, la tasa de interés real a corto plazo y la inversión pública. En consecuencia, la función de inversión se formula teniendo en cuenta estas variables.

$$I_{privada} = f(Y, r, I_{publica})$$

En el modelo propuesto, se anticipa una relación directa entre el Producto Interno Bruto, denotado como Y , y el componente de la inversión privada. La variable tasa de interés nominal se representa como r . Si el coeficiente asociado a r es negativo, esto respalda la teoría neoclásica de Jorgenson según evidencia empírica. Por otro lado, un coeficiente de la tasa de interés muy bajo o estadísticamente insignificante proporcionaría apoyo empírico a la teoría de la inversión irreversible en condiciones de incertidumbre. Respecto al componente de inversión pública $I_{publica}$, su efecto sobre la inversión privada puede ser positivo o negativo, dependiendo del signo del coeficiente estimado.

2.2.1.3 Teoría Keynesiana

La teoría keynesiana de la inversión, desarrollada por John Maynard Keynes, es una parte fundamental de su teoría económica general. Keynes (1936), en su obra principal, "la teoría general del empleo, el interés y el dinero"



argumenta que la inversión es uno de los componentes más volátiles y determinantes de la demanda agregada en una economía.

La inversión keynesiana puede ser expresada en una función que refleja la relación inversa con la tasa de interés (i) y las expectativas sobre la rentabilidad futura; está determinada por la eficiencia marginal del capital ($EmaK$) que tiene un efecto positivo sobre la inversión.

$$I = f(i, EmaK)$$

Donde la demanda total de inversión de un país tiene que cumplir la siguiente condición:

$$EmaK = i$$

Significa que las empresas seguirán invirtiendo en equipos de capital hasta que la tasa de ganancia esperada de la última máquina o equipo de capital ($EmaK$) sea igual al rendimiento que podrían obtener al invertir en un activo financiero, como un bono. Si la $EmaK$ es menor que la tasa de interés (i), sería más beneficioso financiar activos financieros como bonos en lugar de adquirir más capital físico, ya que proporcionaría un retorno superior.

En consecuencia, si asumimos que las expectativas sobre la eficiencia marginal del capital están fijadas, la demanda de bienes de inversión variará inversamente con la tasa de interés (Dornbusch, 2002). según la siguiente ecuación:

$$I = I_0 - b(i)$$



Donde I_0 representa la inversión autónoma, i es la tasa de interés y b es el coeficiente que indica la sensibilidad del gasto en inversión ante cambios en la tasa de interés.

Ahora bien, con respecto a la relación entre los dos tipos de inversiones. Keynes (1936) propone que la inversión pública puede tener un efecto de "*crowding in*" o efecto de estímulo sobre la inversión privada, un aumento en la inversión pública puede generar mayor demanda agregada y, en consecuencia, impulsar el crecimiento económico. Esto, a su vez, puede alentar a las empresas privadas a invertir más para satisfacer la demanda creciente. Hay diversos canales de transmisión para el *crowding in*. Según Annala *et al.* (2008), se puede aumentar la eficiencia de la producción al mejorar la infraestructura; por ejemplo, invertir en proyectos de suministro energético incrementa la eficiencia de la producción laboral en el sector privado.

Terrones *et al.* (2019) encontraron evidencia de un efecto de "*crowding in*", donde la inversión pública estimula la inversión privada y fortalece la estructura productiva del país. Por otro lado, Ramírez y López (2014) también sostienen que estas inversiones son complementarias, destacando la importancia de una intervención pública estratégica para aumentar la inversión privada y mejorar los niveles de producción.

Por otro lado, Trujillo (2016) argumenta que la inversión pública juega un papel muy importante en la economía de un estado como motor clave del crecimiento, y el objetivo principal de la inversión pública es optimizar las condiciones y proporcionar una mayor capacidad de producción, complementada



con inversión privada que brinda un efecto multiplicador esto generando empleo y un mejor desarrollo de la calidad de vida de la población.

Oliveira (2009) argumenta que cuando el gobierno invierte, esto trae dos beneficios importantes para la economía. Primero, la inversión gubernamental genera demanda para los productos y servicios del sector privado, lo que puede ayudar a las empresas a crecer y contratar más empleados. Segundo, esta inversión también mejora las expectativas sobre la demanda futura en la economía, haciendo que las empresas se sientan más seguras para invertir en nuevos proyectos y expandir sus operaciones. Así, una mayor inversión del gobierno no solo tiene un impacto directo al comprar bienes y servicios del sector privado, sino que también crea un ambiente positivo que alienta a las empresas a invertir más en el futuro, contribuyendo así al crecimiento económico general.

Según la postura de Keynes, el Estado tiene la responsabilidad de determinar la cantidad de inversión que se llevará a cabo y en qué áreas específicas se realizará dicha inversión. Esto se fundamenta en la idea de que las decisiones de inversión por parte del sector privado pueden ser impredecibles e inestables, lo que puede resultar en cambios económicos significativos y la falta de empleo total. además, sostiene que, para contrarrestar esta volatilidad, el Estado debería desempeñar un papel activo en la toma de decisiones de inversión, ya sea a través de políticas fiscales y monetarias que estimulen la inversión privada o mediante inversiones directas del Estado en sectores considerados estratégicos (Alvarado, 2023).



2.2.2 Inversión privada y el Producto Bruto Interno

Según la teoría neoclásica de la inversión, basada en las ideas de Jorgenson (1963), las empresas competitivas deciden cuánto capital poseer en función de su nivel de producción, que refleja la demanda. Este principio se extiende al ámbito macroeconómico, donde el Producto Bruto Interno de un país se considera un indicador de la demanda general del sector privado (Ribeiro y Teixeira, 2001).

La Teoría del Acelerador de la Inversión, según De Gregorio (2007), postula que un fuerte crecimiento económico induce a las empresas a aumentar sus inversiones. Este fenómeno se debe a que un crecimiento económico robusto reduce las restricciones financieras y aumenta las expectativas de rentabilidad de las inversiones. Como resultado, las empresas responden no solo al nivel actual de actividad económica, sino también a su tasa de crecimiento, impulsando un ciclo positivo donde el incremento inicial en la actividad económica conduce a mayores inversiones. Este ciclo de retroalimentación refuerza el crecimiento económico continuo en el tiempo, generando un proceso acelerador donde la inversión privada actúa como un motor adicional para la expansión económica.

Según Cann-Tamakloe (2008), su estudio basado en la teoría neoclásica de la inversión encontró que el crecimiento en la producción real tiene un efecto positivo y significativo en la inversión privada, según todas las técnicas de estimación utilizadas. Este resultado respalda tanto la teoría del acelerador de la inversión como la teoría neoclásica de la inversión.



2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 Inversión bruta fija

Es la inversión total en capital, que es la suma de las inversiones públicas y las inversiones privadas. La inversión se realiza en la compra de productos modernos (máquinas y edificios que ayudan en el proceso de producción) o estos pueden ser productos terminados (Bustamante, 2018).

2.3.2 Inversión pública

La inversión pública se describe como la formación bruta de capital fijo del sector público (Flores, 2017). De acuerdo con el BCRP (s.f.), esto incluye el valor total de las compras de activos fijos, tanto nacionales como importados, que pueden ser utilizados repetidamente en procesos productivos durante más de un año. En las cuentas nacionales, se determina sumando el valor de los bienes nuevos producidos localmente, como construcciones, maquinaria, equipo de transporte y otros equipos en general, así como el valor de los bienes importados, sean nuevos o usados. También se consideran los gastos en mejoras o renovaciones que aumentan la vida útil o la productividad de un bien.

Según BCRP (2010), la inversión fija bruta del sector público abarca las inversiones realizadas tanto por el gobierno general como por las empresas estatales, y estas se expresan en términos devengados. Para ajustar estas inversiones a términos constantes, se emplea el índice de precios al consumidor de Lima Metropolitana. Esto implica que el valor de las inversiones se ajusta por inflación para reflejar su valor real a lo largo del tiempo.



La inversión pública es la utilización de los fondos recaudados de los impuestos por las entidades estatales para reinvertirlos en beneficio de los ciudadanos, en proyectos de infraestructura, de servicios, en el desarrollo de proyectos productivos, para estimular la creación y el crecimiento empresarial, promover el desarrollo empresarial, etc. crear puestos de trabajo, proteger los derechos fundamentales y mejorar la calidad de vida en general Marcos (2014).

2.3.3 Inversión privada

La inversión privada se define como la formación bruta de capital fijo por parte del sector privado, lo que incluye la adquisición y desarrollo de activos físicos como edificios, maquinaria y equipos (Flores, 2017). el cálculo de esta inversión se realiza utilizando el método de oferta de bienes. Este método considera varios factores clave: la evolución de la construcción de viviendas, que refleja la inversión en el sector inmobiliario; la producción nacional de bienes de capital, que incluye la fabricación de maquinaria y equipo dentro del país; y las importaciones de bienes de capital, que representan la adquisición de maquinaria y equipo del extranjero BCRP (2010).

Dornbusch *et al.* (2009) la inversión se refiere a los gastos destinados a aumentar los activos físicos de capital, como edificios, maquinaria e inventarios. Estos activos representan el valor total y la cantidad de recursos disponibles en un momento determinado. La inversión y el PIB son ambas medidas de los flujos de gasto dentro de la economía, indicando cuánto se está gastando en actividades productivas y en la adquisición de nuevos bienes de capital.

Según Jiménez (2010) la inversión privada es un término financiero que se refiere a invertir capital en una actividad, proyecto o plan de negocios para ser



reembolsado con intereses cuando se obtiene una ganancia. Una aportación suele ser una determinada cantidad entregada a una tercera persona, empresa o grupo de acciones para que se incremente con los beneficios que genere el fondo o proyecto empresarial de que se trate; por lo tanto, cualquier inversión implica riesgos y oportunidades. El riesgo es que no hay garantía de rendimiento de los fondos invertidos ni garantía de ganancias. Las oportunidades para el éxito de la inversión pueden incluir multiplicar el dinero invertido.

2.3.4 Crecimiento económico

Se denomina crecimiento económico al incremento continuo en el tiempo de la producción total de bienes y servicios de una economía. Este aumento se evalúa principalmente a través del incremento del Producto Bruto Interno durante un periodo específico, generalmente anual (BCRP, s.f).

Producto Bruto Interno (PBI) es el indicador económico más importante de un país, ya que mide el valor agregado de todos los bienes y servicios finales producidos en un periodo determinado. Este indicador proporciona una estimación del bienestar económico de una nación. El PBI se puede calcular en millones de soles corrientes (valores actuales) y en soles constantes (ajustados por inflación) (BCRP, s.f).

2.3.5 Estacionariedad

Una serie temporal se considera estacionaria cuando su media y varianza se mantienen constantes a lo largo del tiempo y la covarianza entre dos periodos específicos depende solo del intervalo o rezago entre esos periodos, sin importar en qué momento se calcule dicha covarianza. Esto significa que las propiedades estadísticas de la serie temporal son estables y predecibles con el tiempo (Gujarati



y Porter, 2011). Esta característica es fundamental en el análisis de series temporales, ya que muchas técnicas de modelado y pronóstico asumen la estacionariedad para garantizar la validez de los resultados y la robustez de las inferencias extraídas.

2.3.6 Cointegración

La cointegración es un concepto en econometría que describe una relación de largo plazo entre dos o más series temporales no estacionarias. Aunque las series individuales pueden mostrar tendencias aleatorias y no ser estacionarias, si están cointegradas, existe una combinación lineal de estas series que es estacionaria. Esto implica que, a pesar de las fluctuaciones a corto plazo, las series tienden a moverse juntas en el largo plazo y mantener una relación de equilibrio. (Gujarati y Porter, 2011).

2.3.7 Vector de Corrección de Errores

Un Vector de Corrección de Errores (VEC, por sus siglas en inglés) es un modelo econométrico utilizado para analizar series temporales que están cointegradas, es decir, series que tienen una relación de equilibrio a largo plazo, aunque puedan desviarse de este equilibrio en el corto plazo. El modelo VEC es una extensión del modelo de vectores autorregresivos (VAR) que incorpora las relaciones de equilibrio a largo y corto plazo entre las variables (Rodo, 2020).



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El estudio se adhiere al método de investigación hipotético-deductivo, el cual implica formular una hipótesis a partir de una teoría y luego utilizar métodos estadísticos para verificar su validez o rechazarla (Mendoza, 2014).

3.2 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El estudio adopta un enfoque cuantitativo, utilizando la recolección de datos para poner a prueba las hipótesis planteadas mediante mediciones numéricas y análisis estadístico. Este método busca establecer patrones de comportamiento y verificar teorías (Hernández *et al.*, 2014).

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es aplicada, también denominado como investigación práctica o empírica. Según Arias y Covinos (2021) este tipo de investigación se nutre de la investigación básica o pura, ya que utiliza teorías y conocimientos generados por esta última para abordar y resolver problemas prácticos, necesita de un marco teórico proporcionado por la investigación básica para poder desarrollarse.

3.4 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación es descriptivo, correlacional y explicativo. La investigación explicativa busca identificar y entender las causas y efectos de los fenómenos estudiados, estableciendo relaciones de causalidad entre variables mediante métodos experimentales y análisis estadísticos avanzados (Hernandez *et al.*, 2014).

3.5 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño del presente trabajo es no experimental, ya que ninguna variable fue manipulada deliberadamente (Hernandez *et al.*, 2014). Es longitudinal ya que los datos que se usan son series de tiempo ordenados cronológicamente.

3.6 PLANTEAMIENTO DE VARIABLES

Variable independiente

La presente investigación se considera como variables independientes la inversión pública (como principal variable de análisis) y el PBI (como variable de control). Donde se toman observaciones trimestrales y son transformados en logaritmos para una fácil interpretación.

Variable dependiente

La inversión privada es considerada como variable dependiente, donde se toman datos trimestrales y posteriormente transformado en logaritmo

Tabla 1

Operacionalización de Variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición*
Inversión Pública (IPUB)	Inversión Bruta Fija - Pública	Inversión pública en millones de soles a precios constantes del 2007	De razón
Inversión Privada (IPRI)	Inversión Bruta Fija - Privada	Inversión privada en millones de soles a precios constantes del 2007	De razón

Nota: *Tipo de valores que una variable puede tomar (Nominal, Ordinal, Intervalo o de Razón)



3.6.1 Técnicas e instrumentos

La técnica de investigación empleada en este estudio es el análisis de datos secundarios, incluye la identificación de datos relevantes, la limpieza y preparación de estos datos para su análisis, y la aplicación de técnicas estadísticas y econométricas.

Los instrumentos de investigación incluyen la base de datos del BCRP y software de análisis de datos como Excel y Eviews 10. La base de datos del BCRP proporciona acceso a series históricas y estadísticas económicas. El software de análisis de datos se utiliza para limpiar, preparar y analizar estos datos, permitiendo la aplicación de técnicas estadísticas y econométricas, así como la visualización y presentación de los resultados.

3.7 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de esta investigación está compuesta por variables macroeconómicas que comprende la inversión privada, la inversión pública y el PBI del Perú, las cuales se presentan en forma de series temporales. La muestra incluye 92 observaciones trimestrales recopiladas desde el primer trimestre del 2000 hasta el cuarto trimestre del 2022, compuesta por: Inversión Bruta Fija-Privada, Inversión Bruta Fija-Pública y el PBI del Perú, las mismas expresadas en millones de soles a precios constantes del 2007.

3.8 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El proceso de recolección de datos comienza identificando las variables necesarias y accediendo a las series de datos del BCRP, seguidas de la descarga en formatos compatibles como Excel. Luego, se verifica la integridad y precisión de los datos, se

limpian corrigiendo errores y transformando según sea necesario de acuerdo a los objetivos específicos planteados. para realizar un análisis detallado de las series de tiempo económicas.

3.9 PROCESO DE ANÁLISIS DE DATOS

3.9.1 Metodología para analizar el comportamiento de la inversión pública, primer objetivo específico

Se utiliza la metodología descriptiva, donde se analiza el comportamiento de la inversión pública con datos anuales en millones de soles desde el año 2000 hasta el 2022 donde se identifica la tendencia de la misma a través de la visualización de gráfico.

Para una mejor visualización y comprensión de esta variable, se calculan indicadores estadísticos adicionales, como las tasas de variación porcentual entre los años inicial y final del período, esto permite cuantificar los cambios en la inversión pública. La fórmula utilizada para calcular las variaciones porcentuales anuales es la siguiente:

$$Inversion\ Publica\ (var\ \%) = \left(\frac{IPUB_f - IPUB_0}{IPUB_0} \right) \times 100$$

3.9.2 Metodología para analizar el comportamiento de la inversión privada, segundo objetivo específico

Este objetivo corresponde al nivel de investigación descriptiva donde el comportamiento de la inversión privada se analiza utilizando datos anuales en millones de soles para el período comprendido entre los años 2000 y 2022, donde se identifica la tendencia de la misma a través de la visualización de gráficos.

Además, se examinan las variaciones porcentuales anuales de esta variable para cuantificar los cambios observados en la inversión privada. La fórmula utilizada para calcular las variaciones porcentuales anuales es la siguiente:

$$\text{Inversión Privada (var \%)} = \left(\frac{IPRI_f - IPRI_0}{IPRI_0} \right) \times 100$$

3.9.3 Metodología para determinar el efecto de la inversión pública sobre la inversión privada, tercer objetivo específico.

Siendo un nivel de investigación correlacional y explicativo, donde se utiliza la econometría para explorar el efecto de la inversión pública sobre la inversión privada. La econometría es una disciplina de la economía que emplea métodos estadísticos para analizar y cuantificar fenómenos económicos a través de hechos estilizados, esto implica que el análisis econométrico parte de un modelo económico que se convierte en un modelo econométrico al incorporar las especificaciones necesarias para su aplicación empírica (Ventosa, 2006).

Modelo Econométrico

En el presente estudio de investigación, se ha adoptado un modelo econométrico basado en la investigación previa de Fonseca (2009) y Gutierrez (2017), quienes exploraron la relación entre la inversión privada, la inversión pública y el PBI tomado como una variable de control sobre el modelo planteado y en contextos similares. La inversión privada se considera como la variable dependiente, explicada por la inversión pública y el PBI. Se utilizó un enfoque log-log, donde la función econométrica se formula como:

$$\ln(IPRI_t) = \beta_0 + \beta_1 \ln(IPUB_t) + \beta_2 \ln(PBI_t) + \varepsilon_t$$



Donde:

$IPRI_t$: Inversión privada en el periodo t

$IPUB_t$: Inversión pública en el periodo t

PBI_t : Producto Bruto Interno en el periodo t

β_0 : Intercepto del modelo

β_1, β_2 : coeficientes del modelo

ε_t : Terminio de error

Este modelo se fundamenta en varias razones técnicas clave. Primero, permite interpretar los coeficientes (β_1, β_2) como elasticidades, facilitando la comprensión del efecto porcentual de cambios en la inversión pública sobre la inversión privada de manera directa y significativa. Además, al utilizar la transformación logarítmica se corrigen problemas como la heterocedasticidad y normaliza la distribución de los errores, mejorando la robustez estadística del modelo. Este enfoque metodológico no solo se apoya en investigaciones previas, sino que también proporciona una base sólida para analizar la dinámica de inversión en el contexto peruano durante el período 2000-2022.

Análisis de estacionariedad

Se llevó a cabo un análisis previo de las variables consideradas, con la finalidad de establecer si las series son o no estacionarias. Para tal fin, se aplican el test de raíz unitaria La prueba más común es la prueba ADF (Augmented Dickey-Fuller) para ello se plantea los siguientes modelos:

Con constante y sin tendencia:

$$\Delta y_t = \alpha + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Con constante y tendencia:

$$\Delta y_t = \alpha + \beta t + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Donde: Δy_t representa el cambio en la serie temporal y en el tiempo t (es decir, $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$); α es el término constante que representa un nivel fijo en la serie temporal; βt es el término de tendencia temporal; γy_{t-1} es el coeficiente de raíz unitaria: La hipótesis nula (H_0) es que $\gamma = 0$, lo que indicaría que y_t tiene una raíz unitaria (no es estacionaria); $\sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \Delta y_{t-i}$ es la suma de las diferencias rezagadas de la serie hasta el orden p con δ_i siendo los coeficientes de estas diferencias; y ε_t es el término de error aleatorio en el tiempo t .

Prueba de Cointegración de Johansen

La prueba de Cointegración de Johansen es una metodología estadística utilizada para determinar si existe una relación de largo plazo entre varias series temporales no estacionarias que son integradas del mismo orden. Esta prueba es especialmente útil en el contexto de modelos VAR y VEC. Para ello empezamos con la formulación de un modelo VAR:

Para un VAR(p) general con k variables, el modelo se expresa como:

$$Y_t = C + \sum_{i=1}^p \Phi_i Y_{t-i} + E_t$$

Donde: Y_t es un vector $k \times 1$ de variables endógenas, en nuestra investigación se tiene tres variables, por consiguiente $y_t = [LIPUB_t, LIPRI_t$

, $LPBIT]$ '; C es un vector $k \times 1$ de constantes; Φ_i son matrices $k \times k$ de coeficientes para cada rezago i ; E_t es un vector $k \times 1$ de términos de error.

Continuamos con la determinación del orden de rezagos óptimo para el modelo VAR. Esto se puede realizar utilizando criterios de información como el AIC (Criterio de Información de Akaike), SC (Criterio de Información Schwaez) HQ (Criterio de Información de Hannan-Quinn). La selección de un orden de rezagos adecuado es importante para captar correctamente la dinámica temporal.

Estimado el modelo VAR con el rezago óptimo, seguidamente se evalúa el cumplimiento de supuestos de los residuos del modelo, de normalidad (se utiliza la prueba estadística de Jaque-Bera), ausencia de autocorrelación (a través de la prueba LM Test) y no heterocedasticidad (la prueba estadística es la heterocedasticidad de White sin términos cruzados).

Finalmente, realizamos la prueba de cointegración de Johansen, a través de VEC se puede representar como:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + \epsilon_t$$

Donde: Δy_t representa el cambio en el vector de variables y_t en el tiempo t . La matriz Π captura las relaciones de largo plazo entre las variables; si están cointegradas, Π puede descomponerse en $\alpha\beta'$, donde β' son los vectores de cointegración y α son los coeficientes de ajuste. El término $\sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i}$ refleja cómo los cambios rezagados de las variables afectan Δy_t , capturando dinámicas de corto plazo. Por último, ϵ_t representa el término de error, que incluye perturbaciones aleatorias y otros factores no modelados explícitamente que afectan las variables en el tiempo t .



Para determinar el número de vectores de cointegración usamos dos pruebas estadísticas.

Prueba del Traza (Trace Test):

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^k \ln(1 - \lambda_i)$$

Evalúa la hipótesis nula de que el número de vectores de cointegración es menor o igual a r contra la alternativa de más de r

Prueba máximo valor propio (Maximum Eigenvalue Test):

$$\lambda_{max}(r, r + 1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1})$$

Evalúa la hipótesis nula de que el número de vectores de cointegración es r contra la alternativa de $r+1$.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

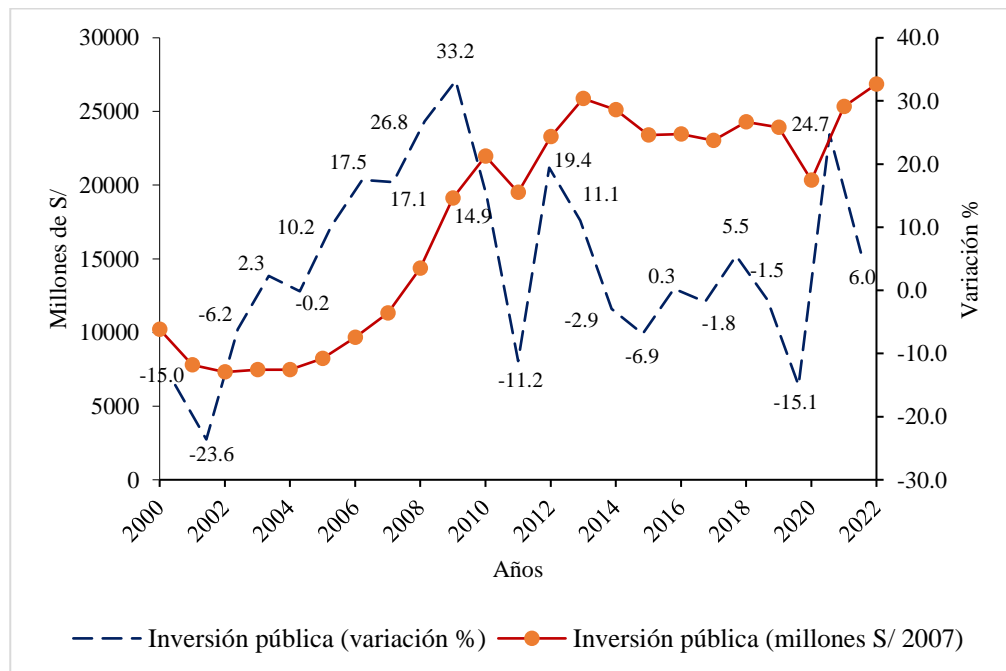
4.1 RESULTADOS

4.1.1 Comportamiento de la inversión pública en el Perú, 2000-2022.

Según los datos del BCRP, La inversión pública en Perú ha mostrado una tendencia ascendente desde el año 2000, pasando de 10,202.48 millones de soles en ese año a 26,859.67 millones de soles en 2022. Sin embargo, este crecimiento no ha sido lineal, ya que ha habido períodos de aumentos significativos y también de disminuciones como se muestra en la Figura 1.

Figura 1

Comportamiento de la inversión pública en millones de soles y variación %, 2000-2022.



Nota: elaboración propia con datos del BCRP



Para ello se analiza en etapas el comportamiento de esta variable durante el periodo 2000 al 2022.

Durante la etapa 2000-2004, la inversión pública mostró una tendencia decreciente con algunas fluctuaciones menores. En el año 2000, la inversión pública fue de 10,202.48 millones de soles (S/ 2007), disminuyendo significativamente en 2001 (-23.6%) y 2002 (-6.2%) en base al año anterior (Figura 1), esta disminución inicial puede atribuirse a los ajustes fiscales y medidas de austeridad implementadas tras la crisis económica de finales de los 90. Además, la creación del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) en el año 2000 implicó una reestructuración de los proyectos de inversión, resultando en una reducción inicial de la inversión pública. La transición política y la implementación de nuevas políticas económicas también pudieron haber contribuido a la reducción inicial. En 2003, se observa una ligera recuperación del 2.3%, seguida de una casi estabilidad en 2004 (-0.2%) (Figura 1), la estabilización y ajustes del nuevo sistema de planificación de inversiones (SNIP) podrían haber empezado a mostrar sus efectos, con una ligera recuperación en la inversión pública

En la etapa 2005-2010, la inversión pública mostró un crecimiento sostenido, alcanzando un aumento notable en 2008 (26.8%) y 2009 (33.2%). En 2010, la inversión pública continuó creciendo, aunque a un ritmo menor (14.9%) (Figura 1). Este crecimiento significativo puede estar relacionado con la bonanza económica global y el aumento de los precios de los commodities, especialmente los minerales, que generaron mayores ingresos fiscales. Además, la crisis financiera global de 2008 llevó al gobierno a implementar políticas de estímulo fiscal para mitigar sus efectos.

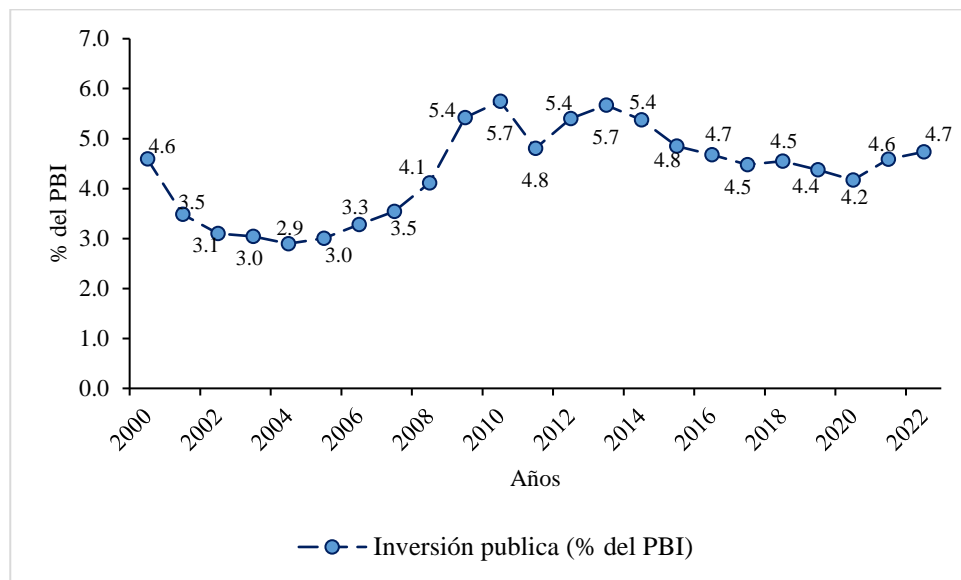


Entre 2011 y 2016, la inversión pública experimentó fluctuaciones con una tendencia general a la baja. En 2012, se registró un aumento significativo del 19.4%, pero los años siguientes mostraron caídas, destacando 2014 (-2.9%) y 2015 (-6.9%) (Figura 1). Esto se debió a la disminución de los precios internacionales de materias primas, incluido el cobre, que es el principal producto de exportación del país. Como resultado, se produjo una reducción temporal en la inversión privada, una menor recaudación fiscal y una desaceleración del consumo.

Durante 2017-2022, la inversión pública presentó un comportamiento mixto en esta etapa. En 2017 y 2019 se registraron caídas (-1.8% y -1.5% respectivamente), pero en 2021 se observó un aumento significativo del 24.7%, seguido de un crecimiento del 6.0% en 2022. Las caídas en 2017 y 2019 podrían estar relacionadas con ajustes fiscales y cambios en la administración gubernamental. La pandemia de COVID-19 y las restricciones sanitarias causó una contracción económica en 2020 (-15.1%). En 2021, el aumento del 24.7% reflejó los esfuerzos del gobierno para reactivar la economía mediante un mayor gasto público. En 2022, continuó el esfuerzo de recuperación económica post-pandemia, reflejado en un aumento del 6.0% en la inversión pública. Estas variaciones muestran cómo la inversión pública puede ser una herramienta clave para la reactivación económica en tiempos de crisis (Figura 1).

Figura 2

Comportamiento de la inversión pública como porcentaje del PBI, 2000-2022.



Nota: elaboración propia con datos del BCRP

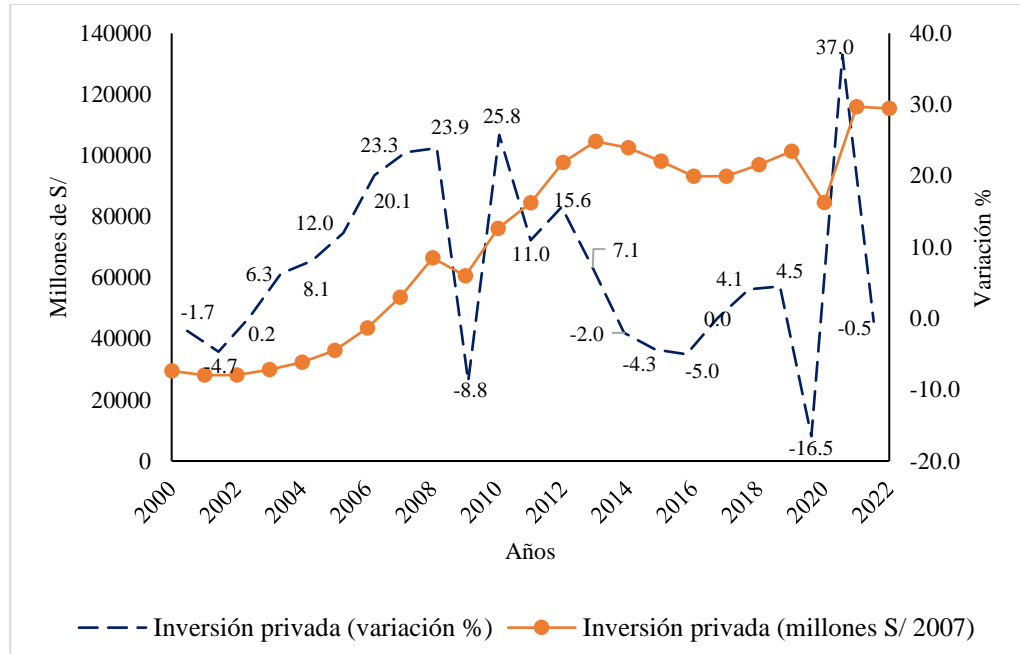
La inversión pública como porcentaje del PBI en Perú como se muestra en la figura 2, donde ha experimentado fluctuaciones significativas durante el período 2000-2022. Después de una disminución inicial en los primeros años de la década de 2000, hubo un aumento notable a partir de 2008, con picos en 2010 y 2013. La tendencia de los últimos años ha sido de relativa estabilidad, con una caída temporal en 2020 debido a la pandemia, seguida de una recuperación. Estos cambios reflejan cómo las políticas económicas y los eventos globales han influido en las prioridades de inversión del país.

4.1.2 Comportamiento de la inversión privada en el Perú, 2000-2022

La inversión privada en Perú, ajustada a valores de 2007, ha mostrado una tendencia general de crecimiento significativo de 2000 a 2022, comenzando en 29,461.00 millones de soles y alcanzando 115,451.09 millones de soles en 2022 (Figura 3).

Figura 3

Comportamiento de la inversión privada en millones de soles y variación %, 2000-2022.



Nota: elaboración propia con datos del BCRP

Para ello se analiza en etapas el comportamiento de esta variable durante el periodo 2000 al 2022.

Durante los años 2000-2004, la inversión privada en el Perú mostró un comportamiento mixto (Tabla 3). En 2000, la inversión privada fue de 29,461 millones de soles (S/ 2007), disminuyendo en 2001 (-4.7%) y mostrando una leve recuperación en 2002 (0.2%) en este año se creó la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (PROINVERSIÓN) el cual tuvo como objetivo promover la inversión privada en infraestructura y servicios públicos (MEF, 2018). Los años 2003 y 2004 vieron un crecimiento significativo del 6.3% y 8.1% respectivamente. Estas fluctuaciones iniciales pueden estar asociadas a la inestabilidad política y económica que prevalecía a finales de los 90 y principios de los 2000, así como a



la implementación de reformas estructurales y políticas de estabilización económica que comenzaron a mostrar resultados positivos en 2003 y 2004.

En esta etapa 2005-2010, la inversión privada experimentó un crecimiento sostenido. Desde 2005 hasta 2008, la inversión privada aumentó significativamente (Tabla 3), alcanzando un pico de crecimiento del 23.9% en 2008 esto debido a que el Estado empezó a fomentar activamente modalidades de inversión alternativas a las obras públicas tradicionales para reducir la brecha de infraestructura y servicios públicos en el país. Estas modalidades incluyen las Asociaciones Público-Privadas (APP) y Obras por Impuestos (MEF, 2018). Sin embargo, en 2009, se registró una caída del -8.8%, esto como resultado de la crisis financiera global que afectó a la mayoría de las economías del mundo. En 2010, la inversión privada se recuperó rápidamente, con un crecimiento del 25.8%.

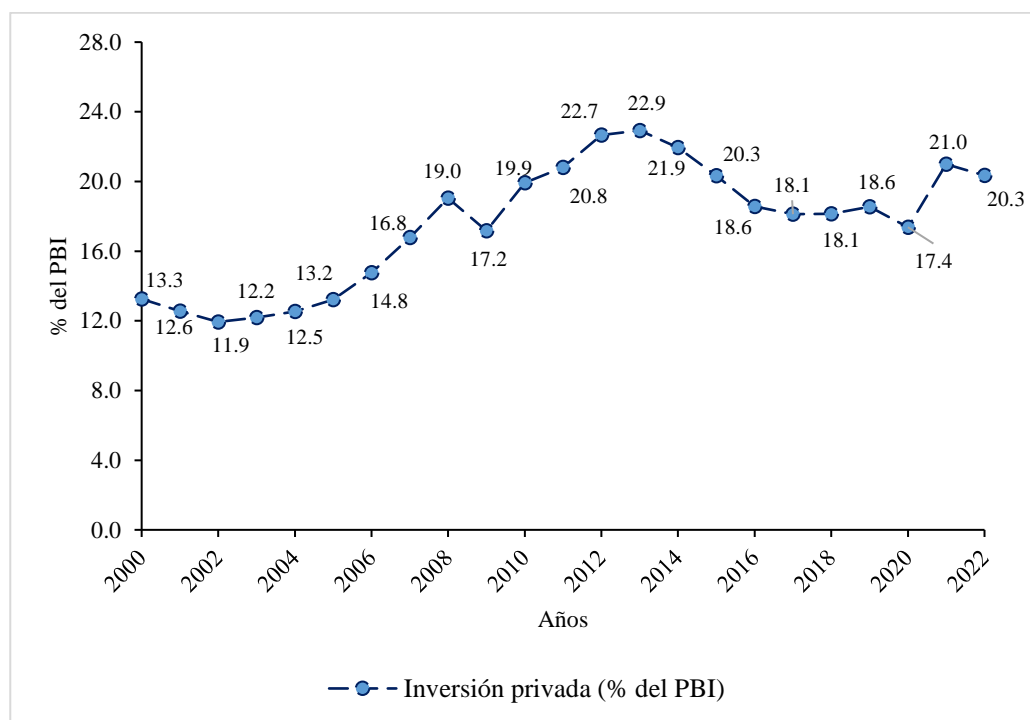
Durante 2011-2016, la inversión privada continuó mostrando un comportamiento fluctuante. En 2011 y 2012, se registraron crecimientos del 11.0% y 15.6% respectivamente, pero en 2013 y 2014, el crecimiento se desaceleró, con una ligera contracción en 2014 (-2.0%). Los años 2015 y 2016 vieron una mayor contracción del -4.3% y -5.0% respectivamente (Tabla 3). Esta disminución se debería principalmente a una reducción en la inversión en el sector minero tras la finalización de varios proyectos importantes.

En la etapa más reciente 2017-2022, la inversión privada mostró signos de recuperación y fluctuaciones marcadas. En 2017, la inversión privada permaneció estable (0.0%), y en los años siguientes, se observó un crecimiento del 4.1% en 2018 y 4.5% en 2019. Sin embargo, en 2020, la inversión privada se contrajo significativamente (-16.5%) debido al impacto de la pandemia de COVID-19, que

provocó una desaceleración económica global y medidas restrictivas en la actividad económica. En 2021, la inversión privada se recuperó notablemente con un crecimiento del 37.0%, reflejando los esfuerzos de reactivación económica y la adaptación del sector privado a la nueva normalidad. En 2022, la inversión privada se mantuvo prácticamente estable (-0.5%), indicando una consolidación de la recuperación post-pandemia.

Figura 4

Comportamiento de la inversión privada como porcentaje del PBI, 2000-2022.



Nota: Elaboración propia con datos del BCRP

La evolución de la inversión privada como porcentaje del PBI en el Perú entre 2000 y 2022 muestra una serie de tendencias clave como se muestra en la Figura 4. Durante los primeros años (2000-2005), hubo una ligera disminución en la inversión privada, seguida de una recuperación moderada. En el período de 2006 a 2008, la inversión experimentó un crecimiento significativo, alcanzando un máximo del 19.0% en 2008.



La crisis financiera global de 2009 provocó una reducción en la inversión privada al 17.2%. Sin embargo, el país mostró una fuerte recuperación, alcanzando niveles récord entre 2010 y 2013, con un pico del 22.9% en 2013. Posteriormente, entre 2014 y 2019, la inversión privada fluctuó, reflejando un período de volatilidad y ajuste.

La pandemia de COVID-19 en 2020 tuvo un impacto severo, reduciendo la inversión privada al 17.4%. No obstante, en 2021, se produjo una rápida recuperación al 21.0%, y en 2022, la inversión se mantuvo alta en 20.3%, indicando un período de consolidación.

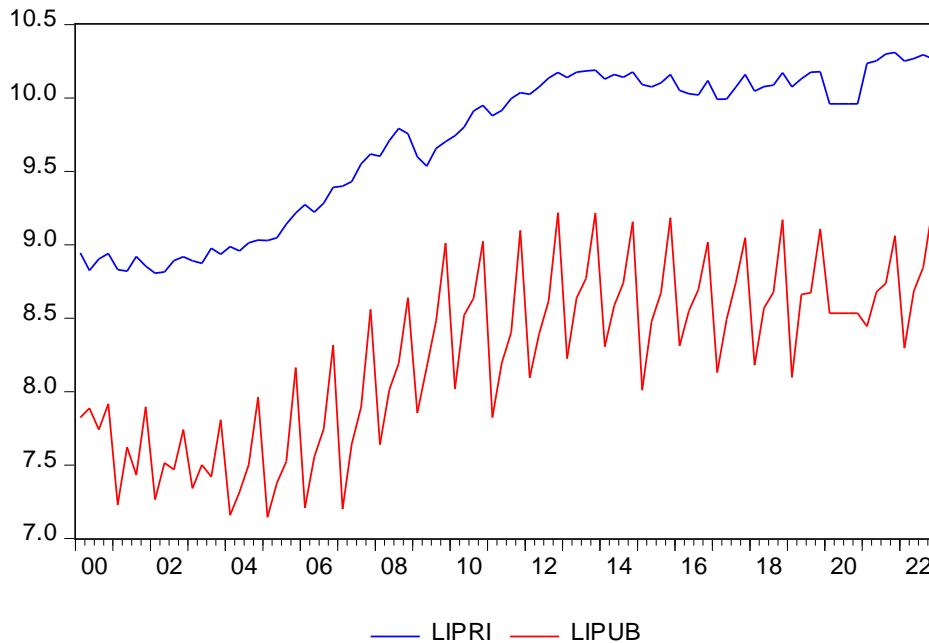
4.1.3 Efecto de corto y largo plazo de la inversión pública sobre la inversión privada, 2000-2022.

Análisis de series

La Figura 5 ilustra la relación entre el logaritmo de la inversión privada (LIPRI) y el logaritmo de la inversión pública (LIPUB) en Perú durante el período 2000-2022, basado en datos del BCRP. Durante estos años, ambas variables exhiben una tendencia ascendente, lo que refleja un crecimiento continuo en la inversión tanto privada como pública. Sin embargo, la inversión pública presenta una mayor volatilidad y un marcado patrón cíclico. En comparación, la inversión privada es más estable y menos cíclica.

Figura 5

Relación entre logaritmo de la inversión privada y logaritmo de la inversión pública, 2000-2022



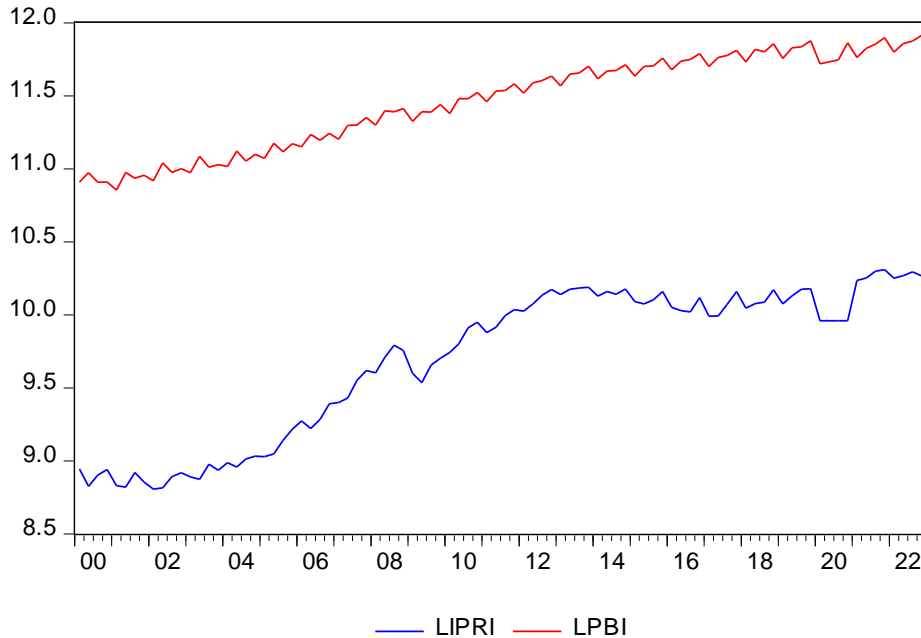
Nota: Elaboración propia con datos del BCRP

La relación observada entre ambas variables sugiere una posible cointegración, indicando que ambas variables tienden a moverse juntas a largo plazo a pesar de las fluctuaciones a corto plazo (Figura 5). Esta interdependencia implica que las decisiones de inversión pública pueden influir en la inversión privada y viceversa.

También la inversión privada está relacionada con el producto bruto interno. La Figura 6 representa la relación entre ambas variables económicas representados en logaritmos, abarcando el período 2000-2022. A lo largo de estos años, ambas variables muestran una tendencia ascendente, lo que refleja un crecimiento continuo tanto en la inversión privada como en el PBI.

Figura 6

Relación entre logaritmo de la inversión privada y logaritmo del producto bruto interno, 2000-2022



Nota: Elaboración propia con datos del BCRP

El análisis de la Figura 6 indica que la inversión privada y el producto bruto interno en logaritmos están cointegrados, lo que significa que tienen una relación a largo plazo en la que ambas variables tienden a moverse juntas, a pesar de las variaciones a corto plazo. La inversión privada, aunque más vulnerable a las perturbaciones económicas, muestra una trayectoria similar a la del PBI, destacando su papel fundamental como impulsor del crecimiento económico en el Perú.

Análisis Econométrico

Análisis de raíz unitaria

En primer lugar, para la estimación del modelo VAR se requiere probar que las variables son estacionarias o no estacionarias, para ello en este trabajo

empleamos las pruebas formales de Dickey-Fuller Aumentado (A.D.F). Para ello se sujeta al planteamiento de hipótesis nula de raíz unitaria y como hipótesis alterna de estacionalidad.

Tabla 2

Prueba de raíz unitaria

Variable	Ecu.	Test Dickey Fuller Aumentado				Orden
		Niveles		Primeras Diferencias		
		Est.	Rezago	Est.	Rezago	
LIPRI	C	-1.00	0	-9.88***	0	I(1)
	C y T	-1.50	0	-9.88***	1	
LIPUB	C	-0.90	4	-5.97***	3	I(1)
	C y T	-1.50	4	-5.92***	3	
LPBI	C	-2.01	5	-4.66***	4	I(1)
	C y T	-0.21	5	-5.15***	4	

Nota: Constante (C), Tendencia lineal (T). Los asteriscos definen el nivel de significancia estadística del estimador, (*) al 10%, (**) al 5%, (***) al 1%.

Los resultados presentados en la tabla 2 indican que las series de tiempo utilizadas en el modelo VAR muestran ciertas características de no estacionariedad cuando se observan en sus niveles originales. Esto significa que estas series tienen una raíz unitaria, lo que implica que no exhiben un comportamiento constante a lo largo del tiempo y pueden mostrar tendencias o patrones de largo plazo. Sin embargo, al analizar las series en primeras diferencias, se observa que se vuelven estacionarias. Este fenómeno se conoce como tener un orden de integración uno, o ser I(1), donde las series pueden fluctuar alrededor de una media constante pero no muestran tendencias persistentes.

Según los resultados de la prueba ADF de raíz unitaria indican que se rechaza la presencia de raíz unitaria en las primeras diferencias de las series de tiempo con un nivel de significancia del 1% y del 5%. Esto sugiere que las primeras diferencias de las series son estacionarias, lo que es fundamental para la aplicación de modelos econométricos como el VEC que requieren que las series sean estacionarias para producir resultados válidos y significativos (Tabla 2).

Análisis de Cointegración de Johansen

Dado el conocimiento de que las series de tiempo se vuelven estacionarias al tomar sus primeras diferencias, se procedió a estimar el modelo VAR en estas condiciones. Para determinar el número adecuado de rezagos, se aplicaron varios criterios de información, como los de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn, los cuales sugirieron seleccionar entre 5 y 6 rezagos como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3

Prueba de rezago optimo modelo VAR

Rezago	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	0	-0.25	-0.16	-0.22
1	455.2	6.54E-07	-5.73	-5.38	-5.59
2	55.71	3.93E-07	-6.24	-5.63	-5.99
3	47.77	2.56E-07	-6.67	-5.8	-6.32
4	152.38	3.73E-08	-8.6	-7.47	-8.15
5	35.97	2.74E-08	-8.91	-7.52*	-8.36*
6	17.73*	2.61e-08*	-8.97*	-7.32	-8.31
7	10.47	2.77E-08	-8.93	-7.02	-8.16
8	6.97	3.10E-08	-8.83	-6.66	-7.96

Nota: * indica el orden de rezago seleccionado por el criterio correspondiente

LR: Estadístico de prueba LR modificado secuencialmente (cada prueba al 5% de nivel)

FPE: Error de predicción final

AIC: Criterio de información de Akaike

SC: Criterio de información de Schwarz

HQ: Criterio de información de Hannan-Quinn

Durante la evaluación continua de los rezagos, además de considerar diversas pruebas para determinar el rezago óptimo, es esencial analizar los residuos de ambos modelos, teniendo en cuenta los supuestos de homocedasticidad, ausencia de autocorrelación serial y normalidad. Basándose en estos criterios, se identificó que 6 rezagos son los más adecuados para la estimación. Además, se estableció el siguiente orden de las variables: LIPRI, LIPUB y LPBI.

Después de determinar el rezago óptimo, se estimó el modelo VAR (6). Una parte fundamental de la especificación del modelo es analizar si este cumple con el requisito de estabilidad y si los residuos cumplen con los supuestos clásicos de normalidad, ausencia de autocorrelación y homocedasticidad.

Tabla 4

Prueba de diagnóstico del modelo VAR

	Normalidad (Jarque-Bera)	Autocorrelación (LM-Stat)	Heterocedasticidad (White)
p-valor*	0.514	0.268	0.129

Nota: Probabilidad (p-valor > 0.05)

Según los resultados de la prueba de normalidad de Jarque-Bera, se obtiene un valor de probabilidad de 0.514, el cual es considerablemente mayor de 0.05. Este hallazgo sugiere que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de normalidad en los residuos del modelo VAR. Por lo tanto, se concluye que, de acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 4, los residuos del modelo VAR siguen una distribución normal.

A razón de lo que nos indica la prueba de autocorrelación serial multivariada a partir de los Multiplicadores de Lagrange en la Tabla 4, en donde

el valor p obtenido es 0.268, lo cual es mayor al nivel de significancia del 5%. Esto significa que no se rechaza la hipótesis nula de no correlación para 6 rezagos en los datos analizados, por lo tanto, el modelo no presenta problemas de autocorrelación.

Posteriormente, según los resultados a la prueba de heterocedasticidad de White, sintetizadas en la Tabla 4, se observa que el valor p obtenido es 0.129 superior al nivel de 5% de significancia, lo que indica que no se rechaza la hipótesis nula de homocedasticidad. Por lo tanto, se concluye que los residuos del modelo VAR tienen varianza constante, cumpliendo con el supuesto de homocedasticidad.

Finalmente, en base a los resultados a las pruebas de los residuos mostrados en la Tabla 4, se identifica que el modelo se ajusta estadísticamente a los supuestos básicos, por lo tanto, es conveniente continuar con el procedimiento de realizar la prueba de Cointegración.

Tabla 5

Prueba de Cointegración de Johansen

Hipótesis	Estadística de Traza	Prob.**	Estadística de Máximo Valor Propio	Prob.**
0*	38.829	0.003	24.153	0.018
1	14.676	0.066	11.609	0.126
2	3.066	0.079	3.066	0.079

Nota: * denota el rechazo de la hipótesis al nivel de 0.05

**Valores p de MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

A continuación, se llevó a cabo la prueba de cointegración utilizando el método de Johansen (1988), el cual permite verificar la presencia de una relación

de largo plazo entre las variables consideradas en el modelo. En esta prueba se evaluaron dos estadísticas: la prueba de traza y la prueba del máximo valor propio.

Según los resultados que se muestran en la Tabla 5, ambas pruebas indican la existencia de al menos una ecuación de cointegración al nivel de 5% de significancia.

Sabiendo la existencia de una ecuación de cointegración se continua con estimar el modelo MCE VEC para obtener los coeficientes de largo plazo y corto plazo que se muestran en la Tabla 6 y 7.

Tabla 6

Estimación del modelo MCE VEC de largo plazo

Variables	Coefficientes
LIPRI	1.000
LIPUB	0.709 (0.097) [-7.286]
LPBI	0.548 (0.158) [-3.457]
Constante	2.426

Nota: error estándar en () & t-estadístico en []

A partir de la tabla 6 se obtiene la siguiente ecuación normalizada.

$$LIPRI = -2.426 + 0.709 LIPUB + 0.548 LPBI$$

En forma específico los resultados se interpretan de la siguiente manera:

La inversión pública muestra un efecto positivo y es estadísticamente significativo al nivel de 5% sobre la inversión privada. Un incremento del 1% en la variable inversión pública se asocia con un aumento del 0.71% en la inversión



privada, en el largo plazo, manteniendo constante la variable del producto bruto interno. Esto sugiere que la inversión pública en Perú no desplaza a la inversión privada (*crowding out*), sino que la complementa (*crowding in*) lo que significa que, si el gobierno incrementa gastos en la inversión bruta fija esto no desplaza a la inversión privada. Al contrario, parece estimularla, probablemente porque mejora las condiciones del entorno empresarial, reduce costos operativos y crea nuevas oportunidades para el sector privado.

También de manera adicional se puede observar que la variable LPBI es estadísticamente significativo al nivel de 5% y presenta una relación positiva con la inversión privada. Esto significa que, en el largo plazo, un incremento del 1% del Producto Bruto Interno se asocia con un aumento del 0.55% en la inversión privada, manteniendo constante las demás variables.

De los resultados que se muestran a partir de la estimación del modelo MCE VEC de corto plazo en la Tabla 7, se determina que solo dos variables explicativas del modelo son estadísticamente significativas, estas variables son el cuarto rezago del crecimiento de la inversión pública $\Delta(LIPUB)$ y el primer rezago del $\Delta(LPBI)$.

Tabla 7*Estimación del modelo MCE VEC de corto plazo*

Rezagos	$\Delta(\text{LIPRI})$	$\Delta(\text{LIPUB})$	$\Delta(\text{LPBI})$
1	-0.086	-0.021	1.457
	-0.165	-0.069	-0.421
	[-0.519]	[-0.301]	[3.462]
2	-0.124	0.045	0.171
	-0.159	-0.065	-0.448
	[-0.781]	[0.682]	[0.381]
3	-0.079	-0.006	0.233
	-0.154	-0.062	-0.414
	[-0.515]	[-0.089]	[0.564]
4	0.005	0.118	-0.299
	-0.15	-0.057	-0.417
	[0.034]	[2.077]	[-0.718]
5	-0.054	0.012	-0.957
	-0.144	-0.056	-0.435
	[-0.374]	[0.205]	[-2.201]
6	0.21	-0.03	-0.238
	-0.131	-0.048	-0.426
	[1.600]	[-0.637]	[-0.558]

Nota: Los valores en paréntesis () representan los errores estándar.

Los valores en corchetes [] representan los estadísticos t.

Por lo tanto, en términos generales, se evidencia que a corto plazo la inversión pública tiene un efecto positivo sobre la inversión privada. De acuerdo a la Tabla 7 se extraen las siguientes interpretaciones:

La $\Delta(\text{LIPUB}(-4))$ es estadísticamente significativo al nivel de 5% y tiene un efecto positivo sobre la $\Delta(\text{LIPRI})$, es decir un incremento de 1% en el crecimiento de la inversión pública cuatro trimestres atrás genera un incremento de 0.12% en el crecimiento de la inversión privada en el corto plazo. Esto implica que los efectos de la inversión pública pueden no ser inmediatos, sino que tardan varios trimestres en manifestarse en la inversión privada, lo que es consistente con

la naturaleza de los proyectos de inversión públicos que pueden requerir tiempo para su finalización y empezar a influir en el sector privado.

La $\Delta(\text{LPBI}(-1))$ es significativo y tiene un efecto positivo sobre la $\Delta(\text{LIPRI})$, es decir un incremento de 1% en el crecimiento del PBI un trimestre atrás genera un incremento de 1.46% en el crecimiento de la inversión privada en el corto plazo.

4.2 DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación utilizando la metodología modelo VEC, durante el periodo de estudio 2000 al 2022 indican que, en el largo plazo la inversión pública tiene un efecto positivo y significativa sobre la inversión privada, traducido en donde un aumento del 1% de la inversión pública se asocia en un incremento del 0.71% en la inversión privada, lo que sugiere un efecto de complementariedad o “*crowding in*”; de igual forma en el corto plazo la inversión pública tomando en cuenta el cuarto rezago tiene un efecto positivo en la inversión privada. Donde un incremento en 1% en el crecimiento de la inversión pública cuatro trimestres atrás se traducen en un incremento del 0.12% en el crecimiento de la inversión privada.

Dichos resultados coinciden con investigaciones internacionales que respaldan estos hallazgos. Por ejemplo, Gutiérrez (2017), en su estudio en México, encontró que el gasto público primario tiene un impacto positivo en 0.22% y significativo en la inversión privada, tanto a corto como a largo plazo, a través de la metodología modelo ADL. En contraste, Fonseca (2009) en su investigación también en México, destacó que, aunque en el corto plazo parte de la inversión pública podría desplazar a la inversión privada, a largo plazo existe una relación de complementariedad, un aumento del 1% en la inversión privada se asocia con un aumento de 0.022% de la inversión privada, esto debido a que



el mecanismo del multiplicador puede estimular la inversión privada no solo a través de la tasa de interés, sino también asegurando el equilibrio en los mercados de bienes y financieros, al aumentar la inversión pública, se incrementa la demanda agregada, lo que incentiva a las empresas privadas a invertir más. Mientras Marcos (2019) en estudio de relación entre la inversión pública y privada en 21 Países de la OCDE. Encuentra que un aumento del 1% por ciento en la inversión pública generaría un aumento del 0,18% en la inversión privada. Gutiérrez y Moreno (2021) en su estudio utilizando los datos panel, sus resultados indican que un incremento del 1% en el capital fijo del sector público genera un efecto positivo del 3.45% en el capital fijo del sector privado al cabo de un año, sin embargo aclara que los efectos en la inversión privada no serán necesariamente los mismos si se decide invertir en la expansión y modernización de la infraestructura de comunicaciones y energías renovables, en comparación con la construcción de proyectos que podrían ser considerados inútiles o poco eficaces, como por ejemplo, "elefantes blancos". Finalmente, Trujillo (2016) en su análisis para Ecuador, a través de un modelo econométrico lineal. Obtiene que un aumento de 1 USD de la inversión pública, la inversión privada aumenta en 0.25 USD, lo que significa la existencia de un efecto *crowding in*.

En el ámbito nacional, se observa resultados similares. Flores (2017), durante el periodo 1999-2014, quien utiliza la metodología de MCE, concluyó que, si bien en el corto plazo la inversión pública dos trimestres atrás puede reducir la tasa de crecimiento de la inversión privada en 22.9% y 14.1% en los primeros dos rezagos, indica que este efecto puede ser por la incertidumbre sobre los resultados de grandes proyectos de inversión pública puede hacer que los agentes del sector privado pospongan sus inversiones a corto plazo, esperando evaluar primero la reacción del mercado y el impacto económico antes de comprometerse; sin embargo, a largo plazo existe un efecto positiva



entre ambas, donde por cada 1.00 sol adicional invertido por el sector público incrementa la inversión privada en 2.94 soles. y además menciona que este resultado es debido a que actualmente Perú tiene una economía globalizada, tanto el sector privado como el público tienen acceso a una variedad más amplia de fuentes de financiamiento en comparación con lo que experimentaron en la década de 1980. Otros estudios, como el de Tenorio (2015), durante el periodo 1994-2014, quien utiliza el modelo ADL, también destaca que la inversión pública impacta en un 0.93% en la inversión privada a largo plazo, afirmando la complementariedad entre ambas variables; a pesar de los posibles efectos negativos en el corto plazo, además aclara que estos resultados pueden estar explicados por dos razones: el impacto de la inversión pública en el PIB puede demorar en manifestarse completamente, y los efectos complementarios también pueden requerir tiempo considerable para hacerse efectivos. Por ejemplo, los proyectos mineros, que tienen plazos largos de desarrollo, pueden tardar años en reflejarse en el PIB. Britto (2021) determina la relación entre la inversión pública y privada, durante el periodo 1995 al 2020, bajo el modelo de corrección de errores, en el que concluye en sus resultados que, por cada unidad monetaria invertida por el estado, la inversión privada aumenta en promedio en 5 unidades monetarias.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: La inversión pública en Perú ha mostrado una tendencia general ascendente, aumentando de 10,202.48 millones de soles en 2000 a 26,859.67 millones de soles en 2022, lo que representa un incremento del 163.3%. Este aumento se produce a pesar de varias fluctuaciones significativas. Los incrementos y disminuciones en la inversión pueden estar influenciados por una variedad de factores económicos, políticos y sociales, incluyendo crisis económicas globales, políticas de estímulo y desafíos internos como la pandemia de COVID-19 en el año 2020.

SEGUNDA: La inversión privada creció de 29,461.00 millones de soles en 2000 a 115,451.09 millones de soles en 2022, registrando un aumento del 291.7%. demostrando una tendencia general ascendente durante el periodo de análisis. Aunque hubo períodos de crecimiento sólido y recuperación después de contracciones, también se observaron declives significativos, especialmente durante crisis económicas y eventos globales adversos, como la crisis financiera de 2008 y la pandemia de COVID-19 en 2020.

TERCERA: La inversión pública muestra un efecto positivo sobre la inversión privada a largo plazo. Un aumento del 1% en la inversión pública se correlaciona con un aumento del 0.71% en la inversión privada, lo que sugiere la existencia de un efecto de inclusión o complementariedad en el Perú durante el período 2000-2022 por lo que el gobierno puede fomentar la inversión privada aumentando la inversión pública en áreas clave como infraestructura y servicios públicos. Esto refuerza la necesidad de que el gobierno continúe invirtiendo en sectores que proporcionen externalidades



positivas para el sector privado. Además, la inversión pública tiene un efecto positivo en la inversión privada en el corto plazo. Un incremento del 1% en el crecimiento de la inversión pública cuatro trimestres atrás se traduce en un incremento del 0.12% en el crecimiento de la inversión privada.



VI. RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Se recomienda que la política fiscal del Estado se centre en incrementar la inversión pública, ya que se ha comprobado que esta influye de manera directa en la inversión privada, lo cual, a su vez impulsa un mayor crecimiento económico.
- SEGUNDA:** Además, se recomienda al gobierno peruano aumentar la proporción del presupuesto público destinada a la inversión pública, como Formación Bruta de Capital del sector público, en lugar de enfocarse en gastos corrientes. Es crucial que este presupuesto se asigne de manera efectiva para garantizar su ejecución completa.
- TERCERA:** También, se recomienda a los futuros investigadores que estudien los efectos de la inversión pública sobre la inversión privada considerando los diversos tipos de inversión pública e identificando los sectores clave que aún requieren investigar y desglosar por sectores.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, D. A. (2022). El estancamiento de la inversión privada en México: un análisis de sus determinantes en el período 2005-2020. *TRASCENDER, CONTABILIDAD Y GESTIÓN*, 7(20 mayo-agosto), 34–70.
<https://doi.org/10.36791/tcg.v8i20.161>
- Ahmed, H. & Miller, S. (2000). Crowding-out and Crowding-in effects of the components of government expenditure. *N/D Contemporary Economic Policy* 18(1), 200
- Alvarado, A. M. (2023). *Relación entre la inversión pública y la inversión privada en el contexto de la ley de promoción de la inversión en la Amazonía N° 27037 periodo: 20152020*. <https://hdl.handle.net/20.500.14292/2583>
- Annala, C., Batina, R. & Feehan, J. (2008), Empirical Impact of Public Infrastructure on the Japanese Economy, *The Japanese Economic Review*, 59 (4), pp. 419-437.
- Arias, J. L., & Covinos, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. *Enfoques Consulting EIRL*, 1(1), 66-78.
<https://www.researchgate.net/publication/352157132>
- Barro, Robert J. (1990). *Are Government Bonds Net Wealth? Journal of Political Economy*, 82, 1095-1117.
- BCRP. (2010a). *Guía Metodológica de la Nota Semanal*. Lima: Autor.
- BCRP. (s.f.). Glosario de Términos Económicos del Sector Real.
<https://www.bcrp.gob.pe/se-de-economia/see-sector-real/glosario-sector-real.html>
- Borges, H. E. (2018). Efecto de la inversión pública sobre la inversión privada en Bolivia, en el periodo 1995–2016. *Revista Enfoques*, 2(5), 35-48.
<http://repositorio.cidecuador.org/jspui/handle/123456789/1280>
- Brito, L., & Iglesias, E. (2018). Determinantes de la inversión privada en los países de la Alianza del Pacífico-Determinants of private investment in the countries of



- the Pacific Alliance. *Revista Espacios*, 39(3).
<https://www.revistaespacios.com/a18v39n03/a18v39n03p03.pdf>
- Britto, N. N. (2021). *La inversión pública y la inversión privada en las políticas económicas del gobierno peruano durante el periodo. 1995-2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/29027>
- Bustamante, J. J. (2018). *Influencia de la inversión bruta fija en el crecimiento económico del Perú: Un análisis estructural del modelo de vectores autoregresivos (VAR), periodo 1990–2018*.
<https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/7760>
- Cann-Tamakloe, R. (2008). *An Empirical Analysis of Macroeconomic and Political Determinants of Private Investment in Sub-Saharan Africa* (Tesis). Old Dominion University.
<http://search.proquest.com/docview/304424382/fulltextPDF/9150E3C663814736PQ/1?accountid=45277>
- Coronado, P., y Aguayo, E. (2002). Inversión Pública y Privada en Bolivia. *Estudios Economicos de Desarrollo Internacional*, 2(2).
<https://www.usc.gal/economet/reviews/eedi224.pdf>
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía: Teoría y políticas* (1° ed.). México D.F.: Pearson Educación de México.
- De Oliveira, B., & Teixeira, J. (1999). Impacto de la inversión pública sobre la inversión privada en Brasil: 1947-1990. *Revista de la CEPAL*.
<https://hdl.handle.net/11362/12168>
- Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2009). *Macroeconomía* (10 ed.). México DF.
- Dornbusch, R.; Fischer S. & Startz R. (2004). *Macroeconomía*. México: McGraw
- Ekelund, R. B., Hébert, R. F., & Pascual, E. J. (2005). *Historia de la teoría económica y de su método* (3.a ed.). México, D. F: McGraw-Hill Interamericana.
- Esquivel, O. R. (2021). *Dinámica de la inversión privada en el Perú, período 1990-2018*. [Tesis de postgrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva].



Repositorio de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

<https://hdl.handle.net/20.500.14292/2035>

Flores, M. C. (2017). *Efecto crowding-in entre la inversión pública y privada en el Perú - análisis de los efectos contemporáneos y futuros de la inversión del sector público sobre la inversión del sector privado (1999-2014)* [Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Economista]. Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/4627>

FMI. (2017). *Perú: Evaluación de la Gestión de la Inversión Pública*. Lima: Fondo Monetario Internacional.

Fonseca, F. (2009). El impacto de la inversión pública sobre la inversión privada en México, 1980-2007. *Estudios Económicos*, 24(2), 187-224. <https://www.jstor.org/stable/27759140>

Gaviria, M. A. (2007). *Apuntes de teoría y política monetaria*. Edición electrónica gratuita. www.eumed.net/libros/2007a/233/

Gujarati, D., & Porter, D. (2011). *Econometría* (Quinta ed.). (E. Z. Gutierrez, Ed.) Mexico, DC Mexico: McGraw-Hill.

Gutiérrez, F. S. (2017). El impacto del gasto público sobre la inversión privada en México (1980-2015). *Economía UNAM* 14(42) 136-149. <https://doi.org/10.1016/j.eunam.2017.09.006>

Gutiérrez, F. S., & Moreno, J. C. (2021). El impacto de la inversión pública sobre la privada en las entidades federativas de México. *Problemas Del Desarrollo. Revista Latinoamericana De Economía*, 52(206). <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.206.69501>

Gutiérrez, F. S., Moreno, J. C., & Sánchez, J. (2021). Inversión pública y privada en México: ¿motores complementarios del crecimiento económico? *El Trimestre Económico*, 88(352), 1043–1071. <https://doi.org/10.20430/ete.v88i352.1357>

Hebous, S., & Zimmermann, T. (2021). Can government demand stimulate private investment? Evidence from U.S. federal procurement. *Journal of Monetary Economics*, 118, 178–194. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2020.09.005>



- Hernandez, S., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (McGRAW-HILL (ed.); Sexta).
- Jiménez, F. (2010). *Elementos de teoría y política macroeconómica*. Lima, Perú.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Nueva York: Harcourt and Brace.
https://www.files.ethz.ch/isn/125515/1366_keynestheoryofemployment.pdf
- Kustepeli, Y. (2005). Effectiveness of Fiscal Spending: Crowding out and/or Crowding in? *Yonetim Ve Ekonomi*, 12, 185-192.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/145891>
- Marcos, S. V. S. (2019). *The impact of public investment on private investment in 21 OECD countries over the period 2000-2017* [Dissertation Mestrado, Instituto Universitario de Lisboa]. Repositorio do Iscte.
<https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/19296>
- Mendoza, W. (2014). *Cómo investigan los economistas: guía para elaborar y desarrollar un proyecto de investigación*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial.
- Oliveira, B. T. (2009). Impacto de la inversión pública en la inversión privada en Brasil. *Revista de la Cepal*, 71-79.
- Panduro, R. (2022). *Efectos de la inversión pública, privada y el stock de capital en el crecimiento económico de la región Huánuco: periodo 2007 - 2019* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Federico Villarreal].
<https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/6065>
- Ramírez, E. & López F. (2014). Inversión pública y privada en México y su incidencia en el crecimiento. *Panorama Económico*. 10 (19), 53-76.
http://yuss.me/revistas/panorama/pano2014v10n19a03p053_076.pdf
- Ramírez-Cedillo, E., & López-Herrera, F. (2018). Inversión privada y pública en el desempeño de los sectores de la economía mexicana: 1993-2015. *Economía teoría y práctica*, (48), 125-150.
<https://doi.org/10.24275/ETYP/AM/NE/482018/Ramirez>



- Ribeiro, M., & Teixeira, J. (2001). Análisis econométrico de la inversión privada en Brasil. *Revista de la CEPAL*, (74), 159-173.
- Rodó, P. (2020). *Modelo de corrección del vector de error (MCVE)*. Economipedia.com
- Saravia, K. L. (2019). *Influencia de la Inversión Privada y Pública en el Crecimiento de la Economía Peruana Periodo 2015-2019*. [Tesis de grado, Universidad Privada de Tacna]. Repositorio Universidad Privada de Tacna.
<http://hdl.handle.net/20.500.12969/1319>
- Silva, J. L. (2019) *Incidencia de la inversión pública sobre la inversión privada en el Perú, periodo 2000-2017* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio de la Universidad Nacional de Trujillo.
<https://hdl.handle.net/20.500.14414/15169>
- Tenorio, J. (2015). Impacto de la Inversión Pública Sobre la Inversión Privada en Perú: 1994 – 2014. *Congreso Anual 2015 de La Asociación Peruana de Economía PEA*, 1–15. <https://doi.org/10.18356/dd12c52e-es>
- Terrones, A., Sánchez Y. & Montaña O. (2019). La inversión pública y privada en la producción de México, 1994-2015: enfoque dual. *ECONOMÍA UNAM*, 16(47).
<https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2019.47.466>
- Trujillo, R. D. (2016). *Influencia De La Inversión Pública En La Inversión Privada En El Ecuador Periodo 2000-2014* [Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH.
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/1436>
- Ventosa, D. (2006). ¿Qué es la econometría? *Acta Universitaria*, 16(3), 47-51.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41600305>



ANEXOS

ANEXO 1. Base de datos

TRIMESTRES	IPRI	IPUB	PBI
T100	7666.97	2498.27	54674.82
T200	6800.72	2664.41	58255.55
T300	7354.57	2299.12	54621.75
T400	7638.74	2740.68	54654.58
T101	6835.21	1377.20	51760.37
T201	6771.88	2042.45	58431.06
T301	7476.44	1688.97	56119.65
T401	7005.47	2685.45	57268.50
T102	6669.33	1428.70	55137.74
T202	6729.81	1833.54	62307.23
T302	7277.02	1751.19	58404.35
T402	7468.85	2299.42	59923.62
T103	7263.93	1540.91	58249.27
T203	7141.40	1808.67	65202.49
T303	7917.07	1668.35	60551.68
T403	7592.61	2460.79	61589.17
T104	7995.79	1283.37	60913.82
T204	7768.45	1505.88	67639.71
T304	8202.15	1808.72	63145.75
T404	8368.61	2868.55	66070.50
T105	8332.65	1265.64	64340.89
T205	8496.81	1601.49	71310.37
T305	9321.57	1851.11	67229.83
T405	10065.97	3506.21	71090.07
T106	10649.13	1350.03	69670.76
T206	10108.32	1913.69	75823.94
T306	10754.41	2312.30	72806.27
T406	11970.13	4088.75	76296.86
T107	12071.91	1337.73	73354.12
T207	12465.38	2083.98	80625.95
T307	14045.49	2679.74	80699.63



TRIMESTRES	IPRI	IPUB	PBI
T407	15043.23	5220.27	85013.30
T108	14806.42	2078.03	80792.37
T208	16481.29	3017.60	89107.91
T308	17907.55	3610.15	88428.03
T408	17244.95	5650.35	90517.75
T109	14748.12	2575.48	82889.15
T209	13848.45	3521.52	88453.93
T309	15611.24	4825.64	88339.06
T409	16358.01	8199.64	92987.91
T110	17021.99	3036.67	87433.28
T210	18039.03	5012.07	96785.71
T310	20170.92	5627.97	96792.35
T410	20934.78	8288.71	101052.38
T111	19496.11	2497.74	94788.46
T211	20241.27	3618.34	101898.02
T311	21950.34	4461.79	102416.54
T411	22830.23	8931.12	107124.99
T112	22569.31	3272.71	100582.47
T212	23743.33	4425.13	107907.29
T312	25225.32	5520.51	109606.95
T412	26186.48	10080.23	113083.47
T113	25325.48	3735.39	105589.20
T213	26259.28	5637.23	114667.73
T313	26473.49	6441.01	115335.70
T413	26603.24	10066.38	120819.09
T114	25057.85	4049.40	110822.52
T214	25849.10	5349.41	116915.38
T314	25371.41	6247.95	117439.17
T414	26264.05	9474.83	122114.10
T115	24122.60	3008.11	112960.26
T215	23737.86	4808.22	120623.99
T315	24414.02	5844.85	121146.07
T415	25826.55	9733.59	127756.20
T116	23189.31	4068.40	118029.99
T216	22675.64	5167.23	125145.55



TRIMESTRES	IPRI	IPUB	PBI
T316	22486.39	5963.59	126731.48
T416	24807.75	8255.81	131656.51
T117	21813.99	3395.88	120740.65
T217	21855.89	4876.35	128455.25
T317	23682.25	6263.45	130293.94
T417	25847.14	8498.82	134725.15
T118	23069.24	3572.44	124547.62
T218	23771.97	5257.79	135645.61
T318	24048.22	5863.08	133481.76
T418	26136.96	9607.16	140951.01
T119	23739.71	3284.80	127523.85
T219	25103.90	5779.16	137191.76
T319	26236.40	5843.50	138009.20
T419	26326.10	9022.95	143880.19
T120	21163.52	5081.42	123021.78
T220	21163.52	5081.42	124570.44
T320	21163.52	5081.42	126119.09
T420	21163.52	5081.42	142021.01
T121	27864.71	4649.69	128357.51
T221	28334.81	5879.06	136585.79
T321	29727.31	6231.44	140800.85
T421	30002.44	8610.82	146816.00
T122	28314.74	4004.79	133182.03
T222	28778.09	5914.77	141158.80
T322	29567.37	6949.83	143579.65
T422	28774.32	10463.51	149469.66



ANEXO 2. Prueba de DFA para LIPRI, en nivel (con intercepto y sin tendencia)

Null Hypothesis: LIPRI has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.003537	0.7493
Test critical values:		
1% level	-3.503879	
5% level	-2.893589	
10% level	-2.583931	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LIPRI)
Method: Least Squares
Date: 06/20/24 Time: 09:59
Sample (adjusted): 2000Q2 2022Q4
Included observations: 91 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LIPRI(-1)	-0.014808	0.014756	-1.003537	0.3183
C	0.157988	0.143145	1.103693	0.2727
R-squared	0.011189	Mean dependent var		0.014534
Adjusted R-squared	0.000079	S.D. dependent var		0.071486
S.E. of regression	0.071483	Akaike info criterion		-2.416976
Sum squared resid	0.454776	Schwarz criterion		-2.361792
Log likelihood	111.9724	Hannan-Quinn criter.		-2.394713
F-statistic	1.007087	Durbin-Watson stat		2.016180
Prob(F-statistic)	0.318322			



ANEXO 3. Prueba de DFA para LIPRI, en nivel (con intercepto y con tendencia)

Null Hypothesis: LIPRI has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.500963	0.8223
Test critical values: 1% level	-4.062040	
5% level	-3.459950	
10% level	-3.156109	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LIPRI)
Method: Least Squares
Date: 06/20/24 Time: 10:11
Sample (adjusted): 2000Q2 2022Q4
Included observations: 91 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LIPRI(-1)	-0.056227	0.037461	-1.500963	0.1369
C	0.519181	0.332610	1.560932	0.1221
@TREND("2000Q1")	0.000871	0.000724	1.202370	0.2324
R-squared	0.027171	Mean dependent var		0.014534
Adjusted R-squared	0.005061	S.D. dependent var		0.071486
S.E. of regression	0.071305	Akaike info criterion		-2.411293
Sum squared resid	0.447426	Schwarz criterion		-2.328517
Log likelihood	112.7138	Hannan-Quinn criter.		-2.377898
F-statistic	1.228912	Durbin-Watson stat		1.964518
Prob(F-statistic)	0.297583			



ANEXO 4. Prueba de DFA para LIPUB, en nivel (con intercepto y sin tendencia)

Null Hypothesis: LIPUB has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.901000	0.7836
Test critical values: 1% level	-3.507394	
5% level	-2.895109	
10% level	-2.584738	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LIPUB)
Method: Least Squares
Date: 06/20/24 Time: 10:17
Sample (adjusted): 2001Q2 2022Q4
Included observations: 87 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LIPUB(-1)	-0.033246	0.036899	-0.901000	0.3703
D(LIPUB(-1))	-0.506757	0.098711	-5.133740	0.0000
D(LIPUB(-2))	-0.495037	0.097784	-5.062556	0.0000
D(LIPUB(-3))	-0.509140	0.096405	-5.281280	0.0000
D(LIPUB(-4))	0.433973	0.094100	4.611815	0.0000
C	0.304511	0.304052	1.001509	0.3196
R-squared	0.908323	Mean dependent var		0.023309
Adjusted R-squared	0.902664	S.D. dependent var		0.532037
S.E. of regression	0.165988	Akaike info criterion		-0.687327
Sum squared resid	2.231722	Schwarz criterion		-0.517264
Log likelihood	35.89871	Hannan-Quinn criter.		-0.618848
F-statistic	160.5082	Durbin-Watson stat		2.094398
Prob(F-statistic)	0.000000			



ANEXO 5. Prueba de DFA para LIPUB, en nivel (con intercepto y con tendencia)

Null Hypothesis: LIPUB has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.504629	0.8207
Test critical values: 1% level	-4.066981	
5% level	-3.462292	
10% level	-3.157475	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LIPUB)
Method: Least Squares
Date: 06/20/24 Time: 10:15
Sample (adjusted): 2001Q2 2022Q4
Included observations: 87 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LIPUB(-1)	-0.125207	0.083215	-1.504629	0.1364
D(LIPUB(-1))	-0.433130	0.115124	-3.762302	0.0003
D(LIPUB(-2))	-0.443260	0.106147	-4.175899	0.0001
D(LIPUB(-3))	-0.479132	0.099137	-4.833032	0.0000
D(LIPUB(-4))	0.440324	0.093942	4.687163	0.0000
C	0.966750	0.617095	1.566614	0.1212
@TREND("2000Q1")	0.001971	0.001600	1.231988	0.2216
R-squared	0.910030	Mean dependent var		0.023309
Adjusted R-squared	0.903283	S.D. dependent var		0.532037
S.E. of regression	0.165460	Akaike info criterion		-0.683133
Sum squared resid	2.190169	Schwarz criterion		-0.484726
Log likelihood	36.71628	Hannan-Quinn criter.		-0.603241
F-statistic	134.8648	Durbin-Watson stat		2.098482
Prob(F-statistic)	0.000000			



ANEXO 6. Prueba de DFA para LPBI, en nivel (con intercepto y sin tendencia)

Null Hypothesis: LPBI has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.014605	0.2802
Test critical values: 1% level	-3.508326	
5% level	-2.895512	
10% level	-2.584952	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPBI)
Method: Least Squares
Date: 06/20/24 Time: 10:18
Sample (adjusted): 2001Q3 2022Q4
Included observations: 86 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPBI(-1)	-0.014698	0.007296	-2.014605	0.0473
D(LPBI(-1))	0.065183	0.099769	0.653344	0.5154
D(LPBI(-2))	-0.294468	0.072688	-4.051138	0.0001
D(LPBI(-3))	-0.328011	0.069985	-4.686851	0.0000
D(LPBI(-4))	0.611505	0.072919	8.386082	0.0000
D(LPBI(-5))	-0.388944	0.095152	-4.087595	0.0001
C	0.183280	0.084560	2.167442	0.0332
R-squared	0.908416	Mean dependent var		0.010921
Adjusted R-squared	0.901460	S.D. dependent var		0.061793
S.E. of regression	0.019398	Akaike info criterion		-4.969450
Sum squared resid	0.029725	Schwarz criterion		-4.769678
Log likelihood	220.6864	Hannan-Quinn criter.		-4.889051
F-statistic	130.5988	Durbin-Watson stat		1.953096
Prob(F-statistic)	0.000000			

ANEXO 7. Prueba de DFA para LPBI, en nivel (con intercepto y con tendencia)

Null Hypothesis: LPBI has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.210901	0.9919
Test critical values: 1% level	-4.068290	
5% level	-3.462912	
10% level	-3.157836	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPBI)
Method: Least Squares
Date: 06/20/24 Time: 10:19
Sample (adjusted): 2001Q3 2022Q4
Included observations: 86 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPBI(-1)	-0.007909	0.037500	-0.210901	0.8335
D(LPBI(-1))	0.059908	0.104372	0.573989	0.5676
D(LPBI(-2))	-0.302355	0.084699	-3.569760	0.0006
D(LPBI(-3))	-0.334202	0.077995	-4.284924	0.0001
D(LPBI(-4))	0.607059	0.077220	7.861368	0.0000
D(LPBI(-5))	-0.393367	0.098691	-3.985831	0.0002
C	0.109787	0.407085	0.269690	0.7881
@TREND("2000Q1")	-8.57E-05	0.000464	-0.184611	0.8540
R-squared	0.908456	Mean dependent var		0.010921
Adjusted R-squared	0.900240	S.D. dependent var		0.061793
S.E. of regression	0.019517	Akaike info criterion		-4.946631
Sum squared resid	0.029712	Schwarz criterion		-4.718320
Log likelihood	220.7051	Hannan-Quinn criter.		-4.854746
F-statistic	110.5780	Durbin-Watson stat		1.957160
Prob(F-statistic)	0.000000			



ANEXO 8. Prueba de DFA para LIPRI, en primera diferencia (con intercepto y sin tendencia)

Null Hypothesis: D(LIPRI) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.882412	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.504727	
5% level	-2.893956	
10% level	-2.584126	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LIPRI,2)
Method: Least Squares
Date: 06/20/24 Time: 10:26
Sample (adjusted): 2000Q3 2022Q4
Included observations: 90 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LIPRI(-1))	-1.033702	0.104600	-9.882412	0.0000
C	0.016533	0.007626	2.167880	0.0329
R-squared	0.526021	Mean dependent var		0.001030
Adjusted R-squared	0.520634	S.D. dependent var		0.102261
S.E. of regression	0.070801	Akaike info criterion		-2.435903
Sum squared resid	0.441131	Schwarz criterion		-2.380351
Log likelihood	111.6156	Hannan-Quinn criter.		-2.413501
F-statistic	97.66207	Durbin-Watson stat		1.966684
Prob(F-statistic)	0.000000			

ANEXO 9. Prueba de DFA para LIPRI, en primera diferencia (con intercepto y con tendencia)

Null Hypothesis: D(LIPRI) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.888292	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.063233	
5% level	-3.460516	
10% level	-3.156439	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LIPRI,2)
Method: Least Squares
Date: 06/20/24 Time: 10:35
Sample (adjusted): 2000Q3 2022Q4
Included observations: 90 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LIPRI(-1))	-1.036913	0.104863	-9.888292	0.0000
C	0.027630	0.015469	1.786210	0.0775
@TREND("2000Q1")	-0.000238	0.000288	-0.825076	0.4116
R-squared	0.529701	Mean dependent var		0.001030
Adjusted R-squared	0.518889	S.D. dependent var		0.102261
S.E. of regression	0.070930	Akaike info criterion		-2.421475
Sum squared resid	0.437706	Schwarz criterion		-2.338148
Log likelihood	111.9664	Hannan-Quinn criter.		-2.387872
F-statistic	48.99426	Durbin-Watson stat		1.977015
Prob(F-statistic)	0.000000			



ANEXO 10. Prueba de DFA para LIPUB, en primera diferencia (con intercepto y sin tendencia)

Null Hypothesis: D(LIPUB) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.978878	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.507394	
5% level	-2.895109	
10% level	-2.584738	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LIPUB,2)
Method: Least Squares
Date: 06/20/24 Time: 10:37
Sample (adjusted): 2001Q2 2022Q4
Included observations: 87 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LIPUB(-1))	-2.150929	0.359755	-5.978878	0.0000
D(LIPUB(-1),2)	0.613450	0.272596	2.250396	0.0271
D(LIPUB(-2),2)	0.096067	0.184016	0.522059	0.6030
D(LIPUB(-3),2)	-0.427420	0.093711	-4.561044	0.0000
C	0.031049	0.018144	1.711302	0.0908
R-squared	0.969613	Mean dependent var		0.012613
Adjusted R-squared	0.968130	S.D. dependent var		0.928733
S.E. of regression	0.165798	Akaike info criterion		-0.700343
Sum squared resid	2.254089	Schwarz criterion		-0.558624
Log likelihood	35.46491	Hannan-Quinn criter.		-0.643277
F-statistic	654.1254	Durbin-Watson stat		2.077287
Prob(F-statistic)	0.000000			



ANEXO 11. Prueba de DFA para LIPUB, en primera diferencia (con intercepto y con tendencia)

Null Hypothesis: D(LIPUB) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.928131	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.066981	
5% level	-3.462292	
10% level	-3.157475	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LIPUB,2)
Method: Least Squares
Date: 06/20/24 Time: 10:39
Sample (adjusted): 2001Q2 2022Q4
Included observations: 87 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LIPUB(-1))	-2.146838	0.362144	-5.928131	0.0000
D(LIPUB(-1),2)	0.610443	0.274392	2.224710	0.0289
D(LIPUB(-2),2)	0.094018	0.185232	0.507573	0.6131
D(LIPUB(-3),2)	-0.428545	0.094343	-4.542401	0.0000
C	0.040044	0.038629	1.036619	0.3030
@TREND("2000Q1")	-0.000188	0.000713	-0.264175	0.7923
R-squared	0.969639	Mean dependent var		0.012613
Adjusted R-squared	0.967765	S.D. dependent var		0.928733
S.E. of regression	0.166746	Akaike info criterion		-0.678216
Sum squared resid	2.252148	Schwarz criterion		-0.508153
Log likelihood	35.50238	Hannan-Quinn criter.		-0.609737
F-statistic	517.3779	Durbin-Watson stat		2.081493
Prob(F-statistic)	0.000000			



ANEXO 12. Prueba de DFA para LIPBI, en primera diferencia (con intercepto y sin tendencia)

Null Hypothesis: D(LPBI) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.663186	0.0002
Test critical values: 1% level	-3.508326	
5% level	-2.895512	
10% level	-2.584952	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPBI,2)
Method: Least Squares
Date: 06/20/24 Time: 10:42
Sample (adjusted): 2001Q3 2022Q4
Included observations: 86 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPBI(-1))	-1.204650	0.258332	-4.663186	0.0000
D(LPBI(-1),2)	0.307329	0.236670	1.298557	0.1978
D(LPBI(-2),2)	0.045111	0.179881	0.250782	0.8026
D(LPBI(-3),2)	-0.249731	0.132238	-1.888494	0.0626
D(LPBI(-4),2)	0.397078	0.096867	4.099207	0.0001
C	0.013068	0.003538	3.693015	0.0004
R-squared	0.971276	Mean dependent var		-0.000942
Adjusted R-squared	0.969481	S.D. dependent var		0.113138
S.E. of regression	0.019765	Akaike info criterion		-4.942607
Sum squared resid	0.031252	Schwarz criterion		-4.771374
Log likelihood	218.5321	Hannan-Quinn criter.		-4.873694
F-statistic	541.0340	Durbin-Watson stat		1.955702
Prob(F-statistic)	0.000000			



ANEXO 13. Prueba de DFA para LIPBI, en primera diferencia (con intercepto y con tendencia)

Null Hypothesis: D(LPBI) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.153448	0.0003
Test critical values: 1% level	-4.068290	
5% level	-3.462912	
10% level	-3.157836	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPBI,2)
Method: Least Squares
Date: 06/20/24 Time: 10:44
Sample (adjusted): 2001Q3 2022Q4
Included observations: 86 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPBI(-1))	-1.391891	0.270089	-5.153448	0.0000
D(LPBI(-1),2)	0.446663	0.242391	1.842734	0.0691
D(LPBI(-2),2)	0.136137	0.182255	0.746961	0.4573
D(LPBI(-3),2)	-0.204316	0.131738	-1.550932	0.1249
D(LPBI(-4),2)	0.398490	0.095076	4.191292	0.0001
C	0.023943	0.006425	3.726463	0.0004
@TREND("2000Q1")	-0.000182	9.03E-05	-2.011857	0.0476
R-squared	0.972676	Mean dependent var		-0.000942
Adjusted R-squared	0.970601	S.D. dependent var		0.113138
S.E. of regression	0.019399	Akaike info criterion		-4.969317
Sum squared resid	0.029729	Schwarz criterion		-4.769545
Log likelihood	220.6806	Hannan-Quinn criter.		-4.888918
F-statistic	468.7116	Durbin-Watson stat		1.961752
Prob(F-statistic)	0.000000			



ANEXO 14. Criterio de rezago optimo del modelo VAR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LIPRI LIPUB LPBI

Exogenous variables:

Date: 06/20/24 Time: 11:12

Sample: 2000Q1 2022Q4

Included observations: 84

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	247.4211	NA	6.87e-07	-5.676692	-5.416247	-5.571995
2	278.6010	57.90554	4.06e-07	-6.204785	-5.683896	-5.995392
3	306.8881	50.51281	2.57e-07	-6.664003	-5.882669	-6.349914
4	387.6508	138.4502	4.67e-08	-8.372638	-7.330859	-7.953851
5	417.8506	49.61404*	2.83e-08	-8.877396	-7.575173*	-8.353913*
6	427.2482	14.76764	2.83e-08*	-8.886863*	-7.324195	-8.258683
7	434.7866	11.30754	2.97e-08	-8.852062	-7.028949	-8.119186
8	439.1498	6.233099	3.37e-08	-8.741661	-6.658104	-7.904088

* 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



ANEXO 15. Estimación del modelo VAR

Vector Autoregression Estimates
Date: 06/20/24 Time: 11:10
Sample (adjusted): 2001Q3 2022Q4
Included observations: 86 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

	LIPRI	LIPUB	LPBI
LIPRI(-1)	0.907214 (0.12727) [7.12828]	0.095048 (0.33165) [0.28659]	0.130838 (0.04006) [3.26610]
LIPRI(-2)	0.003390 (0.16646) [0.02036]	0.127611 (0.43377) [0.29419]	-0.028283 (0.05239) [-0.53981]
LIPRI(-3)	0.021356 (0.15374) [0.13891]	0.216766 (0.40063) [0.54106]	-0.138538 (0.04839) [-2.86285]
LIPRI(-4)	0.074883 (0.16308) [0.45918]	-0.447984 (0.42497) [-1.05415]	0.013602 (0.05133) [0.26498]
LIPRI(-5)	-0.091365 (0.15159) [-0.60272]	0.448999 (0.39502) [1.13663]	0.007695 (0.04771) [0.16127]
LIPRI(-6)	0.149052 (0.12514) [1.19104]	0.380659 (0.32611) [1.16726]	0.033442 (0.03939) [0.84899]
LIPUB(-1)	-0.053806 (0.04569) [-1.17767]	0.212971 (0.11906) [1.78879]	-0.021499 (0.01438) [-1.49496]
LIPUB(-2)	0.044998 (0.04413) [1.01968]	-0.116743 (0.11500) [-1.01518]	0.001547 (0.01389) [0.11135]
LIPUB(-3)	-0.048095 (0.03744) [-1.28463]	-0.023333 (0.09756) [-0.23916]	0.001207 (0.01178) [0.10240]
LIPUB(-4)	0.100720 (0.03616) [2.78566]	0.717316 (0.09422) [7.61320]	0.016393 (0.01138) [1.44044]
LIPUB(-5)	-0.098057 (0.05012) [-1.95644]	-0.305673 (0.13061) [-2.34040]	-0.021537 (0.01578) [-1.36518]
LIPUB(-6)	-0.038196 (0.04611) [-0.82843]	-0.221612 (0.12015) [-1.84447]	-0.003726 (0.01451) [-0.25677]
LPBI(-1)	1.347344 (0.39179) [3.43898]	1.684399 (1.02095) [1.64983]	0.903877 (0.12332) [7.32959]
LPBI(-2)	-1.316251 (0.39927) [-3.29665]	0.125916 (1.04045) [0.12102]	-0.261692 (0.12567) [-2.08231]
LPBI(-3)	0.302050 (0.25927) [1.16502]	-1.325331 (0.67562) [-1.96166]	0.075299 (0.08161) [0.92270]
LPBI(-4)	-0.515334 (0.26024) [-1.98026]	0.562309 (0.67815) [0.82919]	0.793933 (0.08191) [9.69250]
LPBI(-5)	-0.606657 (0.43607) [-1.39120]	-2.264617 (1.13635) [-1.99289]	-0.752288 (0.13726) [-5.48087]
LPBI(-6)	0.801931 (0.39345) [2.03823]	1.052224 (1.02528) [1.02628]	0.246106 (0.12384) [1.98727]
R-squared	0.989500	0.952380	0.997328
Adj. R-squared	0.986876	0.940475	0.996660
Sum sq. resids	0.204775	1.390563	0.020288
S.E. equation	0.054876	0.143002	0.017273
F-statistic	376.9700	79.99797	1493.172
Log likelihood	137.6995	55.33075	237.1105
Akaike AIC	-2.783710	-0.868157	-5.095593
Schwarz SC	-2.270009	-0.354456	-4.581892
Mean dependent	9.750846	8.278153	11.49408
S.D. dependent	0.479010	0.586125	0.298893
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.59E-08	
Determinant resid covariance		7.87E-09	
Log likelihood		436.2952	
Akaike information criterion		-8.890587	
Schwarz criterion		-7.349485	
Number of coefficients		54	



ANEXO 16. Prueba de normalidad de los errores del modelo VAR

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 06/22/24 Time: 11:32

Sample: 2000Q1 2022Q4

Included observations: 86

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.117018	0.196269	1	0.6577
2	0.283238	1.149874	1	0.2836
3	-0.135591	0.263519	1	0.6077
Joint		1.609661	3	0.6572

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.234232	0.196598	1	0.6575
2	3.550614	1.086381	1	0.2973
3	3.809160	2.346153	1	0.1256
Joint		3.629131	3	0.3044

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.392867	2	0.8217
2	2.236254	2	0.3269
3	2.609671	2	0.2712
Joint	5.238792	6	0.5136

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation



ANEXO 17. Prueba de autocorrelación del VAR

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 06/20/24 Time: 10:54

Sample: 2000Q1 2022Q4

Included observations: 86

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	9.440109	9	0.3977	1.057104	(9, 151.0)	0.3979
2	5.628036	9	0.7765	0.622440	(9, 151.0)	0.7766
3	13.86584	9	0.1272	1.575374	(9, 151.0)	0.1273
4	13.51503	9	0.1407	1.533749	(9, 151.0)	0.1408
5	12.06827	9	0.2095	1.363080	(9, 151.0)	0.2097
6	11.11600	9	0.2678	1.251613	(9, 151.0)	0.2680

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	9.440109	9	0.3977	1.057104	(9, 151.0)	0.3979
2	16.73236	18	0.5416	0.930872	(18, 167.4)	0.5425
3	33.39067	27	0.1845	1.264965	(27, 164.2)	0.1867
4	44.58880	36	0.1542	1.273757	(36, 157.3)	0.1584
5	67.12859	45	0.0179	1.597349	(45, 149.3)	0.0196
6	78.52207	54	0.0163	1.567546	(54, 140.9)	0.0190

*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.



ANEXO 18. Prueba de heterocedasticidad del modelo VAR

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 06/20/24 Time: 10:57

Sample: 2000Q1 2022Q4

Included observations: 86

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
239.5879	216	0.1297

Individual components:

Dependent	R-squared	F(36,49)	Prob.	Chi-sq(36)	Prob.
res1*res1	0.685697	2.969457	0.0002	58.96993	0.0092
res2*res2	0.422966	0.997693	0.4966	36.37504	0.4512
res3*res3	0.536751	1.577074	0.0687	46.16059	0.1195
res2*res1	0.305425	0.598522	0.9450	26.26659	0.8830
res3*res1	0.346007	0.720120	0.8472	29.75658	0.7591
res3*res2	0.322779	0.648738	0.9114	27.75902	0.8357



ANEXO 19. Prueba de Cointegración de Johansen

Date: 06/20/24 Time: 10:58
 Sample (adjusted): 2001Q4 2022Q4
 Included observations: 85 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LIPRI LIPUB LPBI
 Lags interval (in first differences): 1 to 6

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.247350	38.82905	29.79707	0.0035
At most 1	0.127665	14.67589	15.49471	0.0662
At most 2	0.035432	3.066409	3.841466	0.0799

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 No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.247350	24.15315	21.13162	0.0182
At most 1	0.127665	11.60949	14.26460	0.1262
At most 2	0.035432	3.066409	3.841466	0.0799

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 $b^*S11*b=I$):

LIPRI	LIPUB	LPBI
-17.14887	12.16299	9.414295
2.501697	4.247588	-13.16672
-3.496314	-2.694478	7.070709

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LIPRI)	D(LIPUB)	D(LPBI)	
-0.001939	-0.058533	-0.003368	-0.001277
			0.009170
			0.000289
			0.001131

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 437.1562

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LIPRI	LIPUB	LPBI
1.000000	-0.709259	-0.548975
	(0.09734)	(0.15879)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LIPRI)	0.033250
	(0.10415)
D(LIPUB)	1.003769
	(0.25933)
D(LPBI)	0.057761
	(0.03231)

2 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 442.9609

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LIPRI	LIPUB	LPBI
1.000000	0.000000	-1.937986
		(0.14790)
0.000000	1.000000	-1.958397
		(0.20405)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LIPRI)	0.030054	-0.029009
	(0.10521)	(0.07822)
D(LIPUB)	0.944228	-0.813026
	(0.25703)	(0.19108)
D(LPBI)	0.069070	-0.021766
	(0.03117)	(0.02317)



ANEXO 20. Estimación modelo MCE VEC

Vector Error Correction Estimates
Date: 06/20/24 Time: 11:03
Sample (adjusted): 2001Q4 2022Q4
Included observations: 85 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1		
LIPRI(-1)	1.000000		
LIPUB(-1)	-0.709259 (0.09734) [-7.28661]		
LPBI(-1)	-0.548975 (0.15879) [-3.45725]		
C	2.425673		
Error Correction:	D(LIPRI)	D(LIPUB)	D(LPBI)
CointEq1	0.033250 (0.10415) [0.31925]	1.003769 (0.25933) [3.87063]	0.057761 (0.03231) [1.78789]
D(LIPRI(-1))	-0.085835 (0.16524) [-0.51944]	-0.971047 (0.41146) [-2.36001]	0.091382 (0.05126) [1.78275]
D(LIPRI(-2))	-0.124054 (0.15878) [-0.78128]	-0.555933 (0.39537) [-1.40610]	0.070873 (0.04925) [1.43891]
D(LIPRI(-3))	-0.079304 (0.15409) [-0.51466]	-0.298714 (0.38368) [-0.77854]	-0.068560 (0.04780) [-1.43434]
D(LIPRI(-4))	0.005070 (0.14951) [0.03391]	-0.751799 (0.37228) [-2.01943]	-0.053655 (0.04638) [-1.15690]
D(LIPRI(-5))	-0.053624 (0.14353) [-0.37360]	-0.140499 (0.35739) [-0.39312]	-0.052958 (0.04452) [-1.18944]
D(LIPRI(-6))	0.209969 (0.13119) [1.60045]	-0.026918 (0.32667) [-0.08240]	-0.000829 (0.04070) [-0.02037]
D(LIPUB(-1))	-0.020896 (0.06944) [-0.30091]	-0.039377 (0.17292) [-0.22772]	0.014381 (0.02154) [0.66759]
D(LIPUB(-2))	0.044519 (0.06527) [0.68209]	-0.073757 (0.16252) [-0.45384]	0.011791 (0.02025) [0.58238]



D(LIPUB(-3))	-0.005511 (0.06180) [-0.08917]	-0.226053 (0.15388) [-1.46902]	0.009226 (0.01917) [0.48127]
D(LIPUB(-4))	0.118435 (0.05703) [2.07657]	0.479656 (0.14202) [3.37750]	0.022747 (0.01769) [1.28573]
D(LIPUB(-5))	0.011512 (0.05606) [0.20535]	0.165725 (0.13958) [1.18729]	0.003132 (0.01739) [0.18012]
D(LIPUB(-6))	-0.030404 (0.04771) [-0.63731]	-0.179605 (0.11879) [-1.51194]	-0.001022 (0.01480) [-0.06906]
D(LPBI(-1))	1.457190 (0.42096) [3.46159]	1.044547 (1.04819) [0.99652]	-0.093374 (0.13058) [-0.71506]
D(LPBI(-2))	0.170697 (0.44785) [0.38115]	2.617601 (1.11514) [2.34733]	-0.401907 (0.13892) [-2.89304]
D(LPBI(-3))	0.233283 (0.41386) [0.56367]	-0.740473 (1.03053) [-0.71854]	-0.292334 (0.12838) [-2.27707]
D(LPBI(-4))	-0.299054 (0.41662) [-0.71781]	-0.023691 (1.03738) [-0.02284]	0.494796 (0.12924) [3.82864]
D(LPBI(-5))	-0.956698 (0.43475) [-2.20056]	-1.450126 (1.08254) [-1.33956]	-0.240430 (0.13486) [-1.78280]
D(LPBI(-6))	-0.237713 (0.42584) [-0.55822]	-1.745247 (1.06034) [-1.64593]	0.047371 (0.13210) [0.35861]
C	0.012296 (0.01504) [0.81734]	0.063073 (0.03746) [1.68383]	0.015818 (0.00467) [3.38963]
R-squared	0.507295	0.947704	0.939085
Adj. R-squared	0.363274	0.932418	0.921278
Sum sq. resids	0.203781	1.263472	0.019609
S.E. equation	0.055992	0.139420	0.017369
F-statistic	3.522357	61.99636	52.73960
Log likelihood	135.8080	58.26370	235.3034
Akaike AIC	-2.724894	-0.900322	-5.065962
Schwarz SC	-2.150153	-0.325581	-4.491220
Mean dependent	0.015856	0.021456	0.011525
S.D. dependent	0.070170	0.536303	0.061905
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.53E-08	
Determinant resid covariance		6.85E-09	
Log likelihood		437.1562	
Akaike information criterion		-8.803675	
Schwarz criterion		-6.993239	
Number of coefficients		63	



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Rossi Hiasminia Valero Calsina,
identificado con DNI 71266217 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
Ingeniería Económica

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
" La Inversión Pública y su efecto sobre la Inversión Privada en el
Perú, Período 2000 - 2022 "

Es un tema original.


Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 19 de Julio del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Rossi Hasmínica Valero Calsina
identificado con DNI 71266217 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Ingeniería Económica
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ La inversión Pública y su efecto sobre la inversión Privada en el Perú, 2000 - 2022 ”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 19 de Julio del 20

FIRMA (obligatoria)



Huella