

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA**
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS
Y CONTABLES**
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



TESIS:

**Inversión Pública en Infraestructura Vial y Crecimiento Económico
del Perú durante el periodo 2009T1 - 2022T4**

Para optar el Título Profesional de:

ECONOMISTA

PRESENTADO POR:

Bach. Zahira Melissa AÑANCA MITMA

Bach. Marisol HUAMAN VELASQUE

ASESOR:

Dr. Pelayo HILARIO VALENZUELA

AYACUCHO - PERÚ

2024

DEDICATORIA

A Dios, por regalarme y construir todas las condiciones necesarias para poder vivir este dulce momento.

A mi familia, Dora Mitma, Mauricio Añanca y Ruth Cacñahuaray por su amor incondicional, por abrazarme en mis derrotas y por encender las velas necesarias para continuar caminando en la senda del crecimiento de mi vida personal y profesional.

A las amistades que dejaron huella en mi vida, dentro y fuera de las aulas universitarias, me hicieron un lecho de rosas en áridos desiertos.

Zahira Melissa Añanca Mitma

A Dios, por darme la fuerza necesaria para llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

Con mucho amor, para las personas más increíbles; mis padres Zacarías Huamán y Paulina Velasque, por ser el pilar esencial para cumplir mis sueños.

A mis hermanos: Nelson, Diego, Yaneth, Yeclan y mi pequeño hermoso Caleb, con quienes compartimos experiencias y sueños para ser mejores personas y profesionales.

Marisol Huamán Velasque

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, expresamos nuestro más profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, nuestra alma máter, por acogernos en sus aulas y haber sido espacio protagónico de años de aprendizaje integral.

A la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, principalmente a la Escuela Profesional de Economía que nos otorgó una plana de docentes audaces, quiénes a través de preguntas y respuestas, desarrollaron nuestro juicio crítico y compartieron enseñanzas en favor de nuestro crecimiento profesional.

Al Dr. Pelayo Hilario Valenzuela, asesor de tesis, por corregir nuestros errores, por sus sugerencias e impartir sus valiosos saberes que perdurarán en el tiempo.

Finalmente, a todas las personas que con su apoyo desinteresado contribuyeron a concretar sutilmente o con gran incidencia la presente investigación.

RESUMEN

En la presente investigación “Inversión pública en infraestructura vial y crecimiento económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4”, se planteó como objetivo general determinar en qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4; para este fin, la metodología empleada responde a un tipo de investigación aplicada y de nivel explicativo, considerando el modelo de crecimiento endógeno propuesto por Robert Barro. Los resultados mostraron que, las series inversión pública en infraestructura vial, PBI del comercio, PBI de la minería e hidrocarburos y el PBI del sector agropecuario presentaron un comportamiento estacional, por lo que se desestacionalizó mediante el método Census X-12 y tramo Seat. Asimismo, se evidenció puntos de quiebre en algunos trimestres del periodo de análisis, por lo que se incluyó variables dummies para lograr la estabilidad de los parámetros. Por consiguiente, se concluyó que, durante el periodo de estudio, el incremento del 1% de la inversión pública en infraestructura vial conduce a un aumento del 0.013% del crecimiento económico en el Perú en promedio, con un nivel de significancia del 5% y un coeficiente de determinación de 0.98. Seguidamente, concluimos que la inversión pública en infraestructura vial no es significativa para el Producto Bruto Interno del sector comercio y del sector minería e hidrocarburos. Finalmente, la inversión pública en infraestructura vial influye positivamente al producto bruto interno del sector agropecuario, con un coeficiente de 0.017.

Palabras clave: Inversión pública, infraestructura vial, crecimiento económico

ABSTRACT

In this research, “Public investment in road infrastructure and economic growth in Peru during the period 2009Q1-2022Q4”, the general objective was to determine to what extent public investment in road infrastructure influences economic growth in Peru during the period 2009Q1-2022Q4; for this purpose, the methodology used responds to a type of applied research and explanatory level, considering the endogenous growth model proposed by Robert Barro. The results showed that the series of public investment in road infrastructure, GDP of trade, GDP of mining and hydrocarbons and GDP of the agricultural sector presented a seasonal behavior, so it was deseasonalized using the Census X-12 method and Tramo-Seat. Likewise, break points were evident in some quarters of the analysis period, so dummy variables were included to achieve parameter stability. Therefore, it was concluded that, during the study period, a 1% increase in public investment in road infrastructure leads to an increase of 0.013% in economic growth in Peru on average, with a significance level of 5% and a coefficient of determination of 0.98. We then conclude that public investment in road infrastructure is not significant for the Gross Domestic Product of the trade sector and the mining and hydrocarbons sector. Finally, public investment in road infrastructure positively influences the gross domestic product of the agricultural sector, with a coefficient of 0.017.

Keywords: Public investment, road infrastructure, economic growth.

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
ÍNDICE.....	7
INTRODUCCIÓN.....	9
I. REVISIÓN DE LITERATURA	16
1.1 Marco histórico.....	16
1.2 Marco referencial.....	21
1.3 Sistema teórico	30
1.3.1 Inversión pública en infraestructura vial y crecimiento económico	30
1.3.2 Inversión pública en infraestructura vial y PBI del sector comercio ...	33
1.3.3 Inversión pública en infraestructura vial y PBI del sector minero	34
1.3.4 Inversión pública en infraestructura vial y PBI del sector agropecuario	35
1.3.5 Oferta y demanda de infraestructura de transportes.....	36
1.4 Marco conceptual	39
1.4.1 Inversión pública en infraestructura de transporte vial	39
1.4.2 Crecimiento económico	39
1.4.3 Producto bruto interno real	40
1.4.4 Producto bruto interno del sector comercio	40
1.4.5 Producto bruto interno del sector minería e hidrocarburos	40
1.4.6 Producto bruto interno del sector agropecuario	40

II.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	42
2.1	Tipo y nivel de investigación.....	42
2.2	Población	42
2.3	Muestra	43
2.4	Fuentes de información	43
2.5	Diseño de investigación.....	43
2.6	Técnicas e instrumentos.....	44
III.	RESULTADOS	45
3.1	Resultados a nivel descriptivo	45
3.1.1	<i>Verificación de la estacionalidad</i>	<i>45</i>
3.1.2	<i>Desestacionalización de las variables</i>	<i>51</i>
3.2.	Resultados a nivel inferencial	55
3.2.1.	<i>Planteamiento de hipótesis general</i>	<i>62</i>
3.2.2.	<i>Planteamiento de la hipótesis específica 1</i>	<i>64</i>
3.2.3.	<i>Planteamiento de la hipótesis específica 2</i>	<i>65</i>
3.2.4.	<i>Planteamiento de hipótesis específica 3</i>	<i>66</i>
IV.	DISCUSIÓN.....	68
	CONCLUSIONES.....	74
	RECOMENDACIONES	76
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
	ANEXOS	87

INTRODUCCIÓN

La infraestructura de transporte terrestre permite mejorar la conectividad a los centros de producción y comercio, y reduce el costo de transporte a través de los modos eficaces de traslado de personas, bienes y servicios. Una eficiente red vial permite la unión de regiones y expande los mercados nacionales e internacionales, potenciando la competitividad. Además, facilita el desarrollo conectando los hogares con los empleos y con servicios primordiales como salud y educación. Es así que, la inversión en infraestructura vial podría tener repercusiones positivas sobre el crecimiento y desarrollo de un país, a través de una serie de canales que facilitan la mejora de la productividad de las actividades económicas, sumado a las implicancias que tiene sobre un mejor acceso a los servicios públicos que mejoran la calidad de vida de quienes forman parte de la economía (Brichetti et al., 2021).

Sin embargo, en el 2009 el desarrollo de la infraestructura del Perú, aún era deficitaria en comparación con otros países de la región. De acuerdo al índice de Competitividad Global 2009-2010 del Foro Económico Mundial, la calidad de infraestructura de nuestro país fue calificada con 3.0 en una escala del 1 al 7; el cual nos ubicó por encima de Paraguay y Bolivia con índices de 1.97 y 2.19 de forma respectiva y nos iguala con Venezuela con un índice de 3.12 (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico [CEPLAN], 2011). Del mismo modo, en este periodo la economía peruana no obtenía alentadores indicadores, pues el país presentó una tasa de crecimiento promedio anual del 1%; en contraste a los años anteriores a este donde la tasa de crecimiento promedio anual del país era del 7.3% (Instituto Peruano de Economía [IPE], 2017). Ello en un ambiente en que, los estragos desfavorables que se presentaron producto de la crisis financiera del 2008 se hacían presentes.

En tal sentido, a inicios del 2009, el país se desenvolvía en medio de un ambiente de incertidumbre, para lo cual la promoción de una política fiscal expansiva, con énfasis en la inversión pública que se adoptó para enmendar la crisis, fue pieza clave para que los efectos no sean devastadores en la economía peruana. Por tanto, se promovió la inversión pública con un valor de S/ 10 032 millones adicionales al presupuesto, impulsando las actividades de construcción y exportación (Fernández, 2008) y se puso a disposición recursos económicos para los proyectos de infraestructura, considerados como esenciales para mejorar la competitividad y el crecimiento de la economía (García, 2011).

Durante el periodo 2009-2011, la inversión pública en la Red Vial Nacional, para proyectos de infraestructura y mantenimiento vial a cargo de Provías Nacional mostró un crecimiento positivo, donde dió un salto de inversión de S/ 3 460 millones en el 2009 a S/ 5 544 millones en el año 2011 (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2012).

En el 2014, se incrementó el gasto en proyectos de inversión pública; alcanzando un monto total de S/ 6 046 millones, ejecutados en las obras y mantenimientos viales (Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC], 2015); pese a ello, la competitividad de infraestructura de nuestro país cayó dos ubicaciones con respecto al año 2013, ubicándose en el puesto 91. El sector de transporte vial fue el más descuidado, pues éste se encontraba en el puesto 101, por debajo de países vecinos como Chile, Uruguay y Brasil (Sociedad de Comercio Exterior del Perú [COMEXPERÚ], 2014). Asimismo, la economía del país registró un descenso en la tasa de crecimiento, la cual fue igual a 2.4%, cifra menor en 3.4% respecto al 2013. Con respecto al sector comercio, este registró un crecimiento del 4.4% en el 2014, gracias al rendimiento favorable del comercio mayorista y minorista, con 5.4% y 5.0% de forma respectiva; sin embargo, el fenómeno climático de este año tuvo incidencia negativa en el sector

agropecuario, el cual solo creció en 1.4% justificado por el desempeño del subsector pecuario (3.3%) en el cual sobresalieron la producción de aves, vacunos, huevos y leche fresca y el subsector agrícola creció solo un 0.2%. El sector de minería decreció en 0.8%, fundamentado por la contracción de la minería metálica tal es el cobre, oro, estaño y zinc, explicado por la presencia de menores leyes del mineral en Antamina, problemas en Toromocho, menor producción de la unidad minera Pierina y por problemas con la minería ilegal en Madre de Dios (MEF, 2014). Asimismo, se supo en este periodo que, al menos 6 proyectos mineros fueron abandonados debido a los sobrecostos logísticos que no hacían rentable las operaciones mineras, ello ocasionado por la carencia de infraestructura vial, especialmente redes viales departamentales y vecinales, las cuales permiten llegar a la zona de explotación (Gestión, 2013). A consecuencia de este hecho, en ocasiones las propias empresas mineras u operadores logísticos han tenido que construir las carreteras necesarias para llegar al yacimiento o trasladar los equipos concernientes al proceso logístico, lo cual origina un sobrecosto y la aparición de infraestructura carente de visión integradora que comúnmente produce externalidades negativas ambientales y sociales para el país (Cornejo, 2018).

En cuanto al año 2019, la inversión en proyectos de infraestructura vial y mantenimiento vial alcanzó el monto de S/ 5 980 millones; durante este año, se finalizó 4 obras de carretera con 98 Km. a nivel de solución definitiva y 766 Km. de carreteras con pavimentos a nivel de solución básica (MTC, 2020). En ese sentido, de acuerdo con el Índice de Competitividad Global, el país ocupó el puesto 97 de 141 países en materia de infraestructura vial, un puesto por encima del que obtuvo en el 2018. A pesar de ello, el país siguió siendo parte del tercio inferior en cuanto a calidad y conectividad de infraestructura vial (COMEXPERÚ, 2019). Por otro lado, en mencionado año la economía registró un crecimiento del Producto Bruto Interno

en 2.2%, cifra que se presentó en un contexto de desaceleración del crecimiento mundial y choques de oferta que repercutió sobre los sectores pesca y minería. El sector comercio, creció en un 2.6%, el sector minería registró un crecimiento nulo y el sector agropecuario presentó un crecimiento de 3.2% (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2019).

Al 2020, la inversión en proyectos de infraestructura y mantenimiento vial alcanzó un monto total de S/ 4 558 millones; el cual representó una disminución del 24% con respecto a la inversión del año anterior (MTC, 2021). Esta reducción de la inversión sumado a otras variantes que restringieron el dinamismo económico del país debido a la COVID 19, tuvo incidencia en la producción total del país que descendió en un 11%.

En relación al 2021, debido a la reactivación económica que impulsó el gobierno de turno, el monto total de inversión en proyectos de infraestructura y mantenimiento vial fue S/ 5 521 millones, 21% más respecto al 2020 (MTC, 2022). En esa misma línea, la producción peruana se incrementó en 13.3%. Es así, que para el 2021, el sector comercio se expandió en 18%, el sector minero presentó un incremento de 9.7%, y el sector agropecuario registró un alza del 6.9% respecto al año anterior; este último, ocasionado por un mayor dinamismo de la producción, mayores volúmenes de cosechas y la apertura del comercio exterior por el cese de la pandemia (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2021).

La situación en el año 2022, permitió dar cuenta de las limitaciones que la infraestructura y el crecimiento económico del país siguieron atravesando. Con respecto a la vías nacionales, las cuales están bajo responsabilidad del gobierno nacional, se registró que el 16% del total de kilómetros faltaban ser asfaltados; si bien ello podría evidenciar un avance en las inversiones de infraestructura vial que se realizaron; existió un deprimente contraste cuando se indicó que el 82% de las vías departamentales y el 97% de las vecinales tampoco contaban con pavimento.

Cabe precisar que estas dos últimas vías están a cargo de los gobiernos subnacionales (Lliuya, 2022). Asimismo, se informó que al 2022, la brecha en infraestructura del país asciende a \$ 100 000 millones; sin embargo, anualmente la inversión que se ejecuta solo corresponde a la décima parte del monto mencionado (La República, 2022).

A pesar de los avances que se realizaron sobre la inversión en infraestructura vial en el país, es evidente que aún hay desafíos importantes que impiden estar a la altura de los niveles óptimos de infraestructura vial que los otros países latinoamericanos han alcanzado. Asimismo, se evidencia que hay lentitud y deficiencia en alcanzar el cierre de brechas en materia de infraestructura vial, lo cual podría estar repercutiendo sobre la correcta integración de las regiones y el impulso de las actividades productivas que tienen incidencia en el crecimiento económico del Perú.

Por todo lo señalado, surge la siguiente interrogante general: ¿En qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4? y las siguientes interrogantes específicas: ¿En qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye al Producto Bruto Interno del sector comercio?, ¿en qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye al Producto Bruto Interno del sector minero? y, ¿en qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye al Producto Bruto Interno del sector agropecuario?

El objetivo general de la investigación es determinar en qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4 y se tiene como objetivos específicos: determinar en qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye al Producto Bruto Interno el sector comercio, determinar en qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye al Producto Bruto Interno el sector

minero y determinar en qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye al Producto Bruto Interno el sector agropecuario.

La justificación teórica de la investigación se fundamentó en el modelo de crecimiento endógeno de Barro, el cual muestra la influencia de la inversión en infraestructuras sobre el crecimiento económico. Asimismo, la aplicación de esta teoría económica permitió generar conocimiento sistemático, verificable y medible. Además, es un nuevo antecedente para futuras investigaciones, permitiendo confortar y demostrar si la teoría es aplicable para el país.

Asimismo, la justificación práctica se efectuó por la necesidad de diseñar efectivamente las políticas fiscales reflejados en proyectos de inversión pública, las cuales permiten la reducción de brechas de infraestructura de transporte y consecuentemente, se pueda proveer servicios de transporte de calidad con el objetivo de contribuir positivamente al crecimiento económico del país. Además, el análisis de las inversiones públicas en infraestructura de transporte vial y el crecimiento económico medido por el PBI real del sector comercio, minero y agropecuario, mejoraron la toma de decisiones de los servidores civiles; incrementando el valor público.

La justificación metodológica radicó en la aplicación de un estudio econométrico con la finalidad de conocer la significancia de la inversión pública en infraestructura vial sobre el crecimiento económico, a través del estimador de Mínimos Cuadrados Dinámicos. Una vez que se demuestre su validez y confiabilidad pueden ser utilizados en otros trabajos de investigación y en otros estudios econométricos, ya que el modelo propuesto se diferencia de investigaciones que toman en consideración las variables estudiadas.

En ese sentido, la investigación se desarrolló con la hipótesis general: La inversión pública en infraestructura vial influye positivamente en el crecimiento económico del Perú

durante el periodo 2009T1-2022T4 y con las siguientes hipótesis específicas: La inversión pública en infraestructura vial influye positivamente al Producto Bruto Interno del sector comercio, la inversión pública en infraestructura vial influye positivamente al Producto Bruto Interno del sector minero y la inversión pública en infraestructura vial influye positivamente al Producto Bruto Interno del sector agropecuario.

En esa línea, la presente investigación consta de cuatro capítulos. El primer capítulo comprende la revisión de literatura, el cual detalla el marco histórico, el marco referencial, el sistema teórico y el marco conceptual de las variables de estudio. El segundo capítulo comprende los materiales y métodos, el cual está conformado por tipo de investigación, nivel de investigación, población y muestra, fuentes de información, diseño de investigación y técnicas e instrumentos. En el tercer capítulo se presentan los resultados de la investigación y, por último, en el cuarto capítulo, se precisa la discusión de los resultados.

I. REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco histórico

En el siglo XIV, nace el uso de la palabra invertir, proveniente de la palabra latín *investiré* y *vestiré*, cuyos significados eran vestir, cubrir u rodearse en telas. Por ello, en ese siglo, se usaba la palabra invertir como referencia a vestirse en trajes o túnicas de oficina. En 1610, esta palabra toma sentido económico, pues a causa del comercio de las Indias Orientales y el East India Company, se empieza a usar la palabra *investiré* como significado de usar dinero con el fin de producir ganancias; es decir, otorgarle al capital una nueva forma (Veletta, 2021).

a) Teoría Keynesiana de la Inversión

Esta teoría, sostiene que la inversión tiene un efecto expansionista sobre la demanda agregada que impulsa el incremento de la renta, el empleo, la producción y consecuentemente, tiene repercusión en el crecimiento económico desde la oferta y la demanda. La teoría indica que la demanda agregada incluye al gasto en consumo, la inversión, gasto del gobierno y las exportaciones netas. La sumatoria de todas estas variables a su vez, determina la producción agregada que es el resultado de la producción total de bienes y servicios de una economía (Jiménez, 2006).

$$PBI = Y = C + I + G + (X - M)$$

Donde:

PBI: Producto Bruto Interno

Y: Producción Agregada

C: Consumo

I: Inversión

G: Gasto del gobierno

$(X - M)$: Demanda externa neta, diferencia de las exportaciones e importaciones.

Es importante señalar, que Keynes considera que la inversión es una variable exógena, pues está determinada por los espíritus animales, término que hace alusión a variables exógenas que no pueden medirse en el modelo. Por tanto, la inversión es igual a una inversión autónoma (De Gregorio, 2012)

$$I = I_0$$

b) Teoría del Acelerador Fijo

Este aporte realizado por Paul Samuelson, quien perteneció a la escuela neokeynesiana, indica que la inversión guarda relación con la producción y/o ingreso. Si los ingresos son altos, las empresas destinarán gran parte de esos beneficios en inversión. Por el contrario, si existe recesión, entonces la inversión descenderá por falta de financiamiento interno. Asimismo, este principio sostiene que la inversión puede depender tanto de los ingresos del año corriente como del periodo anterior (Jiménez , 2006). Por tanto, la función de inversión adopta la siguiente forma:

$$I_t = I_0 + v(Y_t - Y_{t-1})$$

Donde:

I_t : Tasa de inversión en el periodo t

I_0 : Inversión autónoma

v : acelerador

Y_t : Ingreso corriente

Y_{t-1} : Ingreso del periodo t-1

c) Teoría de la Inversión y el Stock de Capital (Neoclásica)

Esta se fundamenta en una función de producción, cuyos factores son el trabajo y el capital. Para que las empresas determinen el stock de capital deseado, toman en cuenta el costo en el que se incurre por adquirir el capital, el rendimiento que se espera obtener de su utilización

y la cantidad de producción que se desea obtener. Es así que el costo del uso del capital está determinado por la tasa de interés real, asumiendo que la empresa incurre en un préstamo y la depreciación (Jiménez, 2006), esto se ve reflejado en la siguiente ecuación. Por otro lado, el rendimiento del stock de capital está determinado por el producto marginal del capital (PMgK).

$$u = (r + \delta)p_k$$

Donde:

u : Costo del uso de capital

r : Tasa de interés real

δ : Depreciación

p_k : Precio del bien del capital

En síntesis, las empresas tendrán incentivos para invertir si el rendimiento que se espera obtener por el uso del capital es superior al costo del uso de este factor; por el contrario, si el costo es superior al producto marginal del capital, las empresas dejan de invertir. Asimismo, la teoría enfatiza que la inversión tiene una relación negativa con la tasa de interés, pues un descenso de la tasa de interés real disminuye el costo del capital y consecuentemente, los beneficios generados por el uso del capital se incrementan (Mankiw, 2014). Por tanto, la función de inversión está dada por:

$$I = I_t[PmgK - (r + \delta)p_k]$$

Donde:

I : Inversión

$PmgK$: Producto marginal del capital

En 1776, Adam Smith estudió por primera vez a la variable agregada que actualmente es la más representativa del crecimiento económico, el Producto Bruto Interno. En esta investigación, Smith tuvo como objetivo principal determinar las causas de riqueza de las

diferentes economías. Antes de 1776, los mercantilistas sostenían que la riqueza de una nación se debía a los excedentes que generaba la balanza comercial. Asimismo, los fisiócratas creían que la riqueza derivaba de los excedentes agrícolas. Sin embargo, para Adam Smith, el crecimiento económico, tema central de su obra, es resultado del producto anual del trabajo y la tierra del país, lo que hoy conocemos como el PBI. Además, Smith recalcaba que la riqueza más importante dentro de una nación era aquella que estaba repartida entre los habitantes de un país, lo que hoy conocemos como PBI per cápita (Rodríguez, 1996).

Adicionalmente, Adam Smith explicó cuáles eran los determinantes que permitían un crecimiento acelerado y sostenido de la riqueza y porqué unos países crecían más rápido que otros. En su obra, Smith concluye que, el crecimiento económico está determinado por la productividad del capital y por la división del trabajo.

En esa misma línea, Adam Smith, también hace las primeras referencias al rol que cumple la inversión dentro de la economía, sosteniendo que:

El crecimiento económico es un proceso continuo e ininterrumpido, en la medida en que la división del trabajo lo inicia y la acumulación de capital lo mantiene y reproduce, tras aumentar la producción, los salarios, la renta per cápita, y el consumo; sin embargo, la carencia de inversiones rentables puede romper la linealidad e interrumpir el proceso. (Enríquez, 2016, p. 84)

A mediados del siglo XX, Simón Kuznets publica “Ingreso Nacional y su composición, 1919-1938”, estudio en el que el autor crea un instrumento de medición de la producción nacional, tal como se conoce hoy, con la finalidad de dar respuesta a la crisis que atravesaba Estados Unidos en 1929. Con este instrumento de medida, Kuznets analiza el grado de influencia que se podría tener sobre los procesos de producción, distribución y consumo. Por

esa razón, se le atribuye al autor la consolidación de la contabilidad del Producto Nacional Bruto (PNB) y consecuentemente, es reconocido como el creador y precursor del Producto Bruto Interno (PBI) (Ortiz, 1971).

En 1936, Jhon Maynard Keynes publicó, “La teoría general del empleo, el interés y el dinero”, esto con el objetivo de explicar y dar soluciones a la crisis de desempleo y deflación que Estados Unidos protagonizó en 1929, similar a lo que buscaba Kuznets. En este estudio, Keynes introduce al consumo, inversión, gasto público y exportaciones netas como variables macroeconómicas de la función de la demanda agregada y sostiene que, la demanda agregada es el motor más importante de la economía. Asimismo, Keynes enfatiza en el rol que el Estado puede tomar dentro de la economía, a través del gasto público, con el fin de alcanzar el pleno empleo y la estabilidad de precios (Jahan et al., 2014).

Posteriormente, las ideas de Kuznets y Keynes se integraron y complementaron, creando cimientos importantes para el sistema de cuentas nacionales y creando un instrumento que permita un mejor estudio de la contabilidad de la producción y que, en consecuencia, permita obtener un mejor análisis de los fenómenos macroeconómicos. En 1944, en la conferencia de Betton Woods se reconoce el aporte de Keynes en la formulación de este indicador macroeconómico (Cuevas, 2022).

Todos estos aportes, sirvieron como base para dar inicio al estudio de la inversión y crecimiento económico, a los que incluso, los modelos más actualizados de crecimiento siguen haciendo referencia.

1.2 Marco referencial

En el orden internacional

Salas (2020) en su investigación “Inversión en infraestructura vial y crecimiento económico: revisión para Antioquia (Colombia) 2017” estableció como objetivo estimar el efecto de la inversión en infraestructura vial sobre el crecimiento económico. Con respecto a la metodología, se estimó un modelo de regresión múltiple a través de método de mínimos cuadrados ordinarios. Debido a la existencia de más de una variable independiente también se añadieron variables de control para incrementar la precisión del modelo. Los datos de la variable inversión en infraestructura vial, tomó como indicador a la distancia en tiempo de viaje hasta Medellín, pues las mejoras en la infraestructura vial tienen incidencia favorable sobre los tiempos de viaje y, para la variable crecimiento económico, el PBI real. En relación a las variables de control, se usaron variables socioeconómicas relacionadas a la educación, salud, servicios públicos y geografía, las cuales tienen repercusión en el PBI real de los municipios, tales como: camas hospitalarias, tasa de deserción educativa, suscriptores de energía industrial, indicador de desempeño fiscal y la altura sobre el nivel del mar. Los resultados de la regresión indicaron que todas las variables mencionadas fueron estadísticamente significativas, sus signos estuvieron alienados con la literatura económica. Se precisa que el coeficiente de regresión de la variable tiempo de viaje fue igual a -4,13; el cual indica que a medida que los municipios se alejen de Medellín, menor serán sus ingresos. La conclusión a la que se llegó fue que, el impacto de la inversión en infraestructura vial sobre el crecimiento económico es representativo y positivo, con una variación porcentual promedio de 1.22%.

En el artículo de Zhang & Cheng (2023) titulado “El papel de la infraestructura de transporte en el crecimiento económico: Evidencia empírica en el Reino Unido” se formuló

como objetivo evaluar la relación entre la infraestructura de transporte vial y el crecimiento económico en el Reino Unido durante el periodo 1970-2017. La investigación considera indicadores como la longitud de carreteras, longitud de carreteras ferroviarias electrificadas y volumen de carga de transporte aéreo como indicadores de la variable transporte y, al PBI real como indicador del crecimiento económico. Asimismo, se usó variables de control como población total, formación bruta de capital fijo e inversión bruta interna, las cuales fueron seleccionadas por ser parte de la función Cobb-Douglas. Con respecto a la metodología, se usó un modelo de corrección de errores verticales para el análisis de la relación de corto y largo plazo de las variables mencionadas y se evaluó la estacionariedad mediante la prueba ADF y la cointegración a través de la Prueba de Johansen. Los resultados indican que, el impacto significativo a corto plazo del desarrollo de la infraestructura de transporte del Reino Unido sobre el desarrollo económico solo es evidente a partir de los tres trimestres, esto debido a que los costos de inversión de ese tipo de infraestructuras son muy elevados y por tanto, se necesita de un tiempo para que los beneficios sean notables. Finalmente, se concluye que existe una relación de causalidad de Granger entre las variables estudiadas y que, los efectos de la construcción de infraestructura de transporte en el crecimiento económico de Reino Unido son heterogéneos en el corto y largo plazo, debido a que en el corto plazo, la construcción de infraestructura de transporte desfavorece en el crecimiento económico de este país; sin embargo, a largo plazo, el stock de infraestructura de transporte tiene un efecto positivo y significativo sobre el crecimiento económico de Reino Unido.

Brida et al. (2020) en la revista de estudios regionales titulado “La relación entre la inversión pública en infraestructura vial y el crecimiento económico de Uruguay, 1988-2014” establecieron como objetivo analizar la relación causal entre la inversión pública en

infraestructura vial y el crecimiento económico en Uruguay, entre los años 1988 y 2014. Para analizar esta relación causal, en primer lugar, realizaron un análisis de cointegración y la estimación de modelos de vectores autorregresivos con mecanismo de corrección al equilibrio; el cual permite estudiar la dinámica de corto y largo plazo simultáneamente. También, determinaron la dirección de la causalidad entre ambas series a través del análisis de causalidad a la Granger. Y, por último, realizaron simulaciones de impulso- respuesta, para analizar la dinámica de reacción de las variables ante shocks exógenos. Las conclusiones a la que llegaron para el primer modelo, donde incluye únicamente las dos variables de estudio, es la existencia de una relación de largo plazo entre la inversión pública y crecimiento económico. También concluyeron que, el PBI causa en sentido de Granger a la inversión en infraestructura vial con un nivel de significancia del 10% y la inversión en infraestructura vial no causa al PBI. Por lo que, la causalidad encontrada es unidireccional. Además, el PBI es fuertemente exógena, el cual implica que movimientos en la inversión en infraestructura vial, no causan cambios significativos en el crecimiento económico de Uruguay. Es así que, en el nuevo modelo estimado, se muestra una relación positiva entre la inversión en infraestructura vial y el PBI, donde si el PBI crece en 1%, la inversión crecerá en un 0.7% en promedio. En cuanto al análisis de las simulaciones de impulso- respuesta, concluyeron que, la respuesta de la inversión en infraestructura vial ante un shock en el PBI es positiva y significativa al 95%; el cual implica que, para que el efecto de un shock en el PBI se manifieste en un incremento en la inversión en infraestructura vial, tiene que pasar más de dos años. Por otra parte, la respuesta del PBI ante un shock en la inversión en infraestructura vial es casi nula; explicado principalmente por el uso ineficiente de la inversión y la falta de constancia en las inversiones en infraestructura vial.

Gutiérrez (2019) en su tesis de grado titulado “Análisis de la inversión pública en infraestructura del sector transporte y su incidencia en el crecimiento económico en el Departamento de La Paz (2000-2016)” formuló como objetivo general demostrar la incidencia de la inversión pública en infraestructura del sector transporte en el crecimiento económico del Departamento de La Paz. Para esta investigación, usó el método deductivo-descriptivo y el modelo econométrico fue la función de producción agregada de tipo Coob Douglas a través del Mínimo Cuadrado Ordinario. Luego de la estimación del modelo, concluyó que, ante el incremento del 1% de la inversión pública en infraestructura vial, el PBI de La Paz incrementó en 0.18% con una probabilidad de 0.00 menor al nivel de significancia del 0.05; por lo que, la inversión pública en infraestructura vial incide en el crecimiento económico del Departamento de La Paz. Además, el crecimiento económico en el año 2000 fue de -0.07% y en el 2016, 5.51%; debido al incremento de la inversión pública en infraestructura del sector transporte que pasó de Bs. 283 millones en 2000 a Bs. 2 768 millones en 2016. El gobierno central y el gobierno autónomo departamental de La Paz, priorizaron asignar un mayor presupuesto de inversión pública a la infraestructura de transporte vial, con Bs. 2 756 millones equivalente a más del 90% del total de presupuesto destinado al sector transportes; mientras que, para los demás subsectores como transporte ferroviario, aéreo, fluvial-lacustre, la inversión fue mínima, incluso no existió inversión pública ejecutada.

Rahman (2021) en su artículo titulado “Impacto de la Infraestructura de transporte por carretera en el crecimiento económico: Evidencia de Afganistán” planteó como objetivo general probar la asociación entre la inversión en infraestructura vial y el crecimiento económico; para lo cual utilizó el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, el Modelo de Corrección de Errores (ECM) y la cointegración. Además, realizó la prueba de causalidad, heterocedasticidad y

normalidad. Los datos de series temporales de 2005-2019 fueron tomados del Banco Mundial. Este estudio, llegó a la conclusión de que, es sólida la asociación entre la inversión en infraestructura vial y el crecimiento económico, puesto que el transporte por carretera permite la apertura de comercio a las regiones aisladas, amplía el acceso a los bienes y servicios e incrementan las oportunidades laborales. Se estableció una regresión entre el PBI y las variables exógenas, Inversión Pública en carreteras, Inversión Pública en agricultura, Inversión Pública en energía, Inversión Pública en educación, Inversión Pública en salud, red vial, urbanización, fuerza laboral y apertura comercial. De acuerdo con los resultados de la regresión, la probabilidad de todas las variables explicativas fue insignificante para determinar el crecimiento económico, a un nivel de significancia del 5%. Al interpretar los coeficientes, se dedujo que, si la infraestructura de transporte por carreteras aumenta en un dólar estadounidense, el PBI de Afganistán aumentará en 11.16 dólares estadounidenses; sin embargo, los coeficientes en los sectores como la agricultura, energía y salud fueron negativos, debido a la insuficiente asignación presupuestal y al sesgo en los gastos gubernamentales; por lo que impactan negativamente en el crecimiento económico. Por otro lado, las estadísticas de la prueba conjunta indican que todos los factores son significativos para explicar el crecimiento económico, puesto que la estadística F es igual a 13.33 con un valor p de 0.005 y con un coeficiente de determinación de 0.96.

El estudio recomendó que, el gobierno debería asignar un presupuesto suficiente para el sector transporte por carretera y la asignación presupuestaria debería alinearse con su contribución al crecimiento del PBI. Asimismo, se debería desarrollar políticas de desarrollo y mantenimiento de las infraestructuras viales. Y, finalmente, recomendó que el gobierno

desarrolle políticas para las APP para incrementar y fomentar la participación de la inversión privada.

En el orden nacional

De acuerdo a Alarcón (2021) en la tesis titulada “Medición del efecto de la inversión en infraestructura de transporte vial sobre el crecimiento económico agregado en el Perú” se estableció como objetivo general, medir el efecto de largo plazo del incremento de la inversión en carreteras sobre el crecimiento agregado para la economía peruana en el periodo 1950-2019. Con respecto a la metodología, el tipo de investigación fue aplicada y de nivel explicativo; además, la técnica empleada fueron modelos estructurales de cointegración. Los resultados mostraron que los cambios técnicos sobre la infraestructura de transporte vial presenta efectos sobre el PBI per cápita, aunque no guarda relación de causalidad; sin embargo las variaciones existentes sobre la infraestructura vial si guardan relación de causalidad en el sentido de Granger sobre el producto agregado. Además, se sostiene que, los efectos de crecimiento del PBI per capita son notables a partir del cuarto año de los impulsos de crecimiento de la red vial nacional. Se enfatiza en que dicha información es coherente debido a que los proyectos de inversión de transporte vial se desarrollan en diversos periodos de tiempo, dependiendo del alcance, magnitud y financiamiento. La investigación concluye que, la inversión en infraestructura de transporte vial medido por la cantidad de kilómetros asfaltados de la Red Vial Nacional, tiene un efecto positivo y de largo plazo en el crecimiento económico del Perú. Asimismo, señala que la elasticidad de la infraestructura-producto es igual a 0.488, el cual indica que el incremento del 1% de la extensión de carreteras asfaltadas en la Red Vial Nacional tiene un impacto del 0.49% sobre el PBI per cápita.

Carranza (2019) en su tesis “Inversión pública en infraestructura vial y su influencia en el crecimiento económico del Perú 2001-2018” estableció como objetivo estudiar la incidencia de la inversión pública en infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú 2001-2018. El tipo de investigación fue de tipo aplicada, nivel descriptivo- correlacional y el diseño es no experimental de corte longitudinal. Los resultados señalan que la elasticidad de la inversión en infraestructura vial, medida en millones de soles, con respecto al PBI es igual a 0.27; es decir, el incremento del 1% de la inversión pública en infraestructura vial aumenta en 0.27% el PBI. Además, se sostiene que la inversión pública en infraestructura vial explica en un 66.72% al PBI del país.

Falcón & Poma (2023) en su investigación titulada “Impacto de la inversión pública en infraestructura vial en el crecimiento económico de la macro región sur periodo 2009-2021” estableció como objetivo general determinar el impacto de la inversión pública en infraestructura vial en el crecimiento económico de la Macro Región Sur del Perú durante el periodo 2009-2021. En esta tesis se aplicó el tipo de investigación descriptiva y correlacional y el diseño es no experimental. La metodología que empleó para la estimación fue un modelo panel de efectos fijos. En esta investigación se concluyó que, ante el incremento del 1% de la inversión pública en infraestructura vial, el crecimiento económico de las regiones de Apurímac, Cusco y Madre de Dios, incrementa en un 0.31% con un nivel de significancia del 5%. Sin embargo, la variable inversión pública en infraestructura vial para el segundo grupo, conformado por la regiones de Arequipa, Moquegua, Puno y Tacna fue significativa pero presenta una relación negativa. Por lo tanto, se concluyó que, ante el incremento del 1% de la inversión pública en infraestructura vial en dichas regiones, el crecimiento económico disminuye en 0.033% al 5% del nivel de significancia.

Así también, Saavedra & Leveau (2019) en la tesis titulada “Inversión en infraestructura vial y su influencia en el crecimiento económico de la región de San Martín, periodo 2007-2017” planteó como objetivo general demostrar el grado de influencia de la inversión en infraestructura vial en el crecimiento económico de la región; en tanto los objetivos específicos fueron: Evaluar la efectividad de la inversión en infraestructura vial de la región San Martín y analizar el crecimiento económico de la región San Martín. Esta investigación fue de tipo aplicada, nivel descriptivo correlacional causal y diseño longitudinal. Concluyeron que, existe una influencia significativa de la inversión en infraestructura vial en el crecimiento económico de la región San Martín; con un coeficiente de Pearson de 0.862; el cual indica que ante el incremento de 1% de la inversión en infraestructura vial, la economía de la región San Martín crecerá en 0.86%.

Vásquez & Bendejú (2008) en su trabajo de investigación titulado “Ensayos sobre el rol de la infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú” establecieron como objetivo examinar los efectos de un aumento en la infraestructura vial sobre los sectores agricultura, pesca, minería, manufactura, comercio y servicios. En ese sentido, la metodología utilizada fue de enfoque cuantitativo de tipo aplicada en el que utilizaron tablas de insumo-producto (TIS) actualizadas. La tabla de insumo-producto capturó la información en cuatro cuadrantes las cuales muestran la relación entre Lima, las otras regiones del país y la interrelación de estas. Los datos utilizados corresponden a la demanda intermedia, demanda total, consumo intermedio y valor bruto de producción para Lima y el resto de las regiones, los cuales fueron extraídos del III Censo Económico y de la tabla de insumo-producto propuesto por el autor Gonzales de Olarte. Los resultados mostraron que el aumento del 1% de infraestructura vial se traduce en un incremento del 0.218% del PBI; sin embargo, se encontró que el incremento de la infraestructura

vial tuvo mayor repercusión sobre el sector de construcción con 1.95%, seguido del sector minero con un incremento del 0.7%, el sector pesca con un incremento de 0.5% y la agricultura en un 0.43% sobre la demanda total, todos estos datos a nivel nacional. Asimismo, los autores concluyen que la infraestructura vial puede tener mejoras sobre los sectores como el de agricultura, minería y construcción. Además, se enfatiza que el sector manufacturero del resto de regiones del país, presentó la tasa más baja de crecimiento; esto estaría asociado a que la circulación de los bienes de manufactura va de Lima hacia las otras regiones, por lo que las inversiones de carreteras sobre el resto de regiones diferentes a la capital, no generarían crecimiento en comparación con las actividades antes mencionadas. La expansión de la infraestructura vial, genera condiciones apropiadas de mercado, lo cual estimula la inversión privada en capital, para el desarrollo del comercio

Aguirre et al. (2017) en su investigación denominada “Conectividad para el desarrollo agrícola, una mirada de largo plazo” planteó como objetivo principal analizar el impacto de la conectividad vial en el desarrollo y bienestar de los productores de los diversos espacios rurales agrícolas del Perú. Asimismo, la investigación enfatizó en dos objetivos específicos, estimar el impacto de la conectividad vial sobre el acceso a los mercados y estimar el impacto de la conectividad vial sobre el uso de los factores del proceso productivo agrícola. La metodología fue de enfoque cuantitativo y tipo explicativa, donde se empleó un estimador de variables instrumentales desarrollada por Faber y Barnejee; y otro, de Mínimos Cuadrados Ordinarios, para ello se clasificaron variables de efectos inmediatos, demanda de insumos, variables de producción y bienestar; cada clasificación de estas variables tuvo un conjunto de indicadores como tiempo de traslado a la capital distrital, superficie cultivada, activos agropecuarios, acceso al trabajo, demanda de trabajadores remunerados, proporción de producción vendida, pobreza

subjetiva, ingreso per cápita, índice de desarrollo humano, entre otros. La investigación utilizó diversas fuentes para la construcción de su base de datos, pero la principal fue recopilada del IV Censo Nacional Agropecuario 2012. El estudio concluyó que, una mayor dotación de infraestructura vial ha incrementado las ventas y disminuido el autoconsumo siendo así que, por cada kilómetro cuadrado de vías construidas, la producción orientada al mercado podría incrementarse en un 36% a nivel nacional y en un 40% en la sierra. Asimismo, indicaron que la provisión de vías en la sierra del país pudo haber permitido la diversificación de la producción agrícola y el incremento del Valor Bruto de Producción del agro; sin embargo, estos resultados no son robustos frente a la inclusión de variables diferentes a las redes viales que resultan potencialmente explicativas. Finalmente, con respecto al bienestar, existen impactos estadísticamente no significativos para el ámbito nacional e impactos reducidos para la sierra. Por tanto, un incremento de la densidad vial tiene débiles impactos en el incremento de los ingresos per cápita de los hogares.

1.3 Sistema teórico

1.3.1 Inversión pública en infraestructura vial y crecimiento económico

a) Modelo de crecimiento endógeno

Paul Romer, Robert Lucas y Robert Barro, son autores que respaldan que el crecimiento económico es el resultado de un conjunto de variables endógenas relacionadas a la acumulación de capital físico, capital humano e innovación tecnológica. Sin embargo, es Robert Barro, quién en 1990 introduce la participación del gobierno, a través del gasto público productivo (inversión pública) en la función de producción. Barro plantea cuál es el tamaño óptimo de participación del sector público que favorece al crecimiento de una economía e indica la relación de complementariedad que existe entre el sector público y privado (Ponce, 2013). Es con este

modelo que nace una de las teorías más importantes que estudia la relación de la inversión pública con el crecimiento económico.

a.1) Modelo de crecimiento endógeno de Robert Barro

Robert Barro sostiene que la relación entre la inversión pública y el crecimiento económico es no lineal; por ello, estudia la relación de estas dos variables a través de una función de producción de tipo Cobb-Douglas que tiene retornos a escala constantes (Barro, 1990).

$$Y = AK^{\alpha}G^{1-\alpha}$$

Donde:

Y : Producto Bruto Interno Real

A : Tecnología

K : Stock de capital físico privado (Formación Bruta de Capital)

G : Cantidad de servicios públicos provistos por el gobierno

α : Elasticidad producto con respecto al capital privado (peso que tiene el gasto público productivo en la función de producción)

En esta función, el crecimiento económico es medido a través de la producción y la contribución que tiene el gobierno al crecimiento económico se mide a través de la inversión pública, también denominada gasto público productivo, que involucra la provisión de servicios de infraestructura (Machado, 2017). El gasto público es financiado a través de los impuestos, que son una proporción de la renta. Por ello, la función del gasto público es igual a:

$$G = tY$$

Donde:

t : Impuestos

La cualidad que tienen los factores de producción, permite identificar cuál es el tamaño óptimo de participación del gobierno a través de impuestos y cuál es el papel que cumple este sector dentro del crecimiento económico. Para Barro (1990), la aplicación de los impuestos como medio de financiamiento del gasto público, puede tener dos efectos contrarios dentro de una economía:

- i) Un incremento de la recaudación de impuestos, generará más gasto público productivo que generará eficiencias en la economía y trazará un camino atractivo para las inversiones privadas (efecto crowding in). Este efecto positivo sobre la producción, tendrá como resultado el crecimiento económico en el largo plazo.
- ii) Un incremento de la recaudación de impuestos, causará un decrecimiento en el ahorro; en consecuencia, menos inversión privada. En otras palabras, cuanto más impuesto se quiera aplicar en la economía, existirá menos ahorro disponible para financiar más proyectos de inversión privada que terminará teniendo efectos negativos sobre la economía (efecto crowding out).

Debido a ese efecto inverso que puede tener el impuesto, Barro (1990) justifica que el impuesto óptimo que maximiza el crecimiento económico, es aquel que coincide con el peso del gasto público de la función de producción que es $(1 - \alpha)$. Por tanto, el impuesto óptimo debe ser igual a:

$$t^* = (1 - \alpha)$$

En base a todo lo señalado, Barro concluye que, “el gasto público en infraestructura tiene un efecto causal positivo directo sobre el crecimiento económico y el bienestar” (Palacios, 2018, p. 201). Es decir, una expansión de la inversión pública genera un incremento en la tasa de crecimiento de una economía, siempre y cuando estas inversiones públicas generen un

impacto positivo en la rentabilidad de las inversiones del sector privado, lo cual es conocido como efecto de complementariedad positivo entre sector público y privado.

1.3.2 Inversión pública en infraestructura vial y PBI del sector comercio

De acuerdo con Allub y Juncosa (2021), la infraestructura de transporte tiene influencia sobre el comercio mediante dos enlaces: los costos del comercio y la integración comercial. La infraestructura del comercio es determinante fundamental de los costos de transporte y logísticos y éstos, a su vez, tienen influencia sobre la dinámica comercial de una región. Los costos comerciales están compuestos por los costos de transporte, aranceles, procedimientos de trámites y frontera, barreras no arancelarias y costos estructurales asociados a la cultura, seguridad jurídica, entre otros. En esa línea, se sostiene que los costos de transporte dependen directamente de la calidad de infraestructura, la geografía y el funcionamiento del mercado de transportes; siendo la infraestructura el principal influyente.

La infraestructura de transporte contribuye a los niveles de integración comercial y productiva y, consecuentemente también, al crecimiento económico. Los canales y mecanismos por los que estos impactos ocurren son dos, el primero, el canal del consumo. Este, opera a través de la disponibilidad de bienes en mayor variedad y calidad y a menor precio; por otro lado, el segundo canal es el de la producción, este lo hace a través del mayor acceso a mercados por parte de los productores, lo que permite desarrollar las ventajas comparativas, obtener mayor número de economías de escala, mejorar la especialización productiva y agilizar la adopción de las nuevas tecnologías. En ese sentido, la reducción del costo de transporte debido a una mejora o ampliación de la infraestructura de esta, permite que las empresas productoras a las cuales no les resultaba rentable producir, puedan reincorporarse al mercado teniendo repercusión sobre los precios, la demanda de trabajo y la producción a nivel regional y agregado.

Asimismo, para las empresas productoras que eran rentables, la reducción de los costos de transporte les permite expandirse hacia nuevos mercados. Esta expansión ocasionará un mayor requerimiento de insumos y factores de producción, incrementando la demanda de estos y consecuentemente, originando un alza de sus precios que se traduce como un incremento de salarios, a la vez que la oferta de bienes crece en el mercado de destino. La expansión de las empresas, no solo beneficia al mercado de trabajo, sino también a la economía de destino, pues les ofrece una mayor variedad de bienes e insumos para consumidores y empresas. Por tanto, se origina una serie de mecanismos concatenados que tendrán incidencia sobre el crecimiento del PBI comercial.

Por tanto, la provisión de una infraestructura vial amplia y eficiente, permite que los costos de transporte se reduzcan, afectando a los costos pecuniarios (tarifas financieras) y también a los costos no pecuniarios del transporte, asociados a los tiempos de transporte, la seguridad, la calidad y la fiabilidad del comercio. Así, una reducción de costos pecuniarios, proporcionará una reducción en el precio de los bienes que tendrá beneficios para el consumidor y productor. Por otra parte, para bienes perecederos, el tiempo de transporte resulta un componente fundamental en la posibilidad de comerciar el bien.

1.3.3 Inversión pública en infraestructura vial y PBI del sector minero

Cornejo (2018) sostiene que, el transporte es un factor fundamental dentro del proceso logístico de la actividad minera y supone un factor crítico, pues está vinculado en gran medida con la búsqueda de eficiencia de este sector. La cadena logística del sector minero empieza con la etapa de explotación y extracción del yacimiento, para luego pasar por la etapa de procesamiento, que consiste en el traslado de los minerales hacia el puerto o aeropuerto para enviarlos al mercado exterior, donde el 76% del traslado es ejecutado por vía terrestre. Por ello,

el déficit de infraestructura vial dificulta el desarrollo competitivo de la actividad minera, pues no se cuenta con un transporte adecuado que permita el acceso de equipos desde el puerto hacia la mina o las vías adecuadas para transportar los minerales y al personal que labora en ella.

Considerando a la logística minera como el conjunto de actividades y procedimientos que se realizan para el traslado de carga y personas desde un punto de origen a un punto de destino, el transporte supone la base fundamental de la competitividad logística en el sector minero, y la logística como base de la competitividad económica de un sistema productivo. En ese sentido, una eficiente red vial reducirá los costos de transporte y ello, los costos logísticos que permitirán maximizar los beneficios de la empresa y consecuentemente, los beneficios locales y nacionales representados por el VBP y el PBI que origina la mina. En ese sentido, la infraestructura vial tiene repercusión sobre los costos logísticos de la actividad minera, lo que a su vez influye en los beneficios económicos que se generarán producto de la explotación.

1.3.4 Inversión pública en infraestructura vial y PBI del sector agropecuario

Conforme a Aguirre et al. (2017), la provisión de infraestructura vial puede crear oportunidad para el crecimiento del sector agropecuario de la región a través de una serie de mecanismos. En principio, una buena dotación de infraestructura de carreteras puede reducir los tiempos y costos de transporte, es decir, reduce la distancia entre los puntos de producción y los puntos de venta, el mercado, lo que tiene impacto en un mayor acceso a la demanda de los productos agropecuarios. La disminución de los costos permite al productor ampliar su oferta y diversificar sus cultivos, haciendo uso estratégico de sus insumos para alcanzar niveles óptimos de eficiencia y productividad. Consecuentemente, el productor aumenta los ingresos de quienes son parte de sus recursos humanos y el de su persona. Así, este conjunto de mecanismos en términos agregados, podría traducirse en un crecimiento del PBI agropecuario. Es así que, se

evidencia la existencia de una relación positiva entre la presencia de la infraestructura vial y en el sector agropecuario.

1.3.5 Oferta y demanda de infraestructura de transportes

a) La demanda de transporte

De acuerdo a Yupanqui (2013), “la demanda de transporte es la disposición a pagar de los consumidores por hacer uso de una determinada infraestructura o servicio de transporte” (p.1). La disposición de pago, refleja la valoración que hacen los usuarios del servicio de transporte, y se obtiene a partir de sus preferencias sobre las distintas características de los mismos en comparación con otros bienes que pueden adquirir.

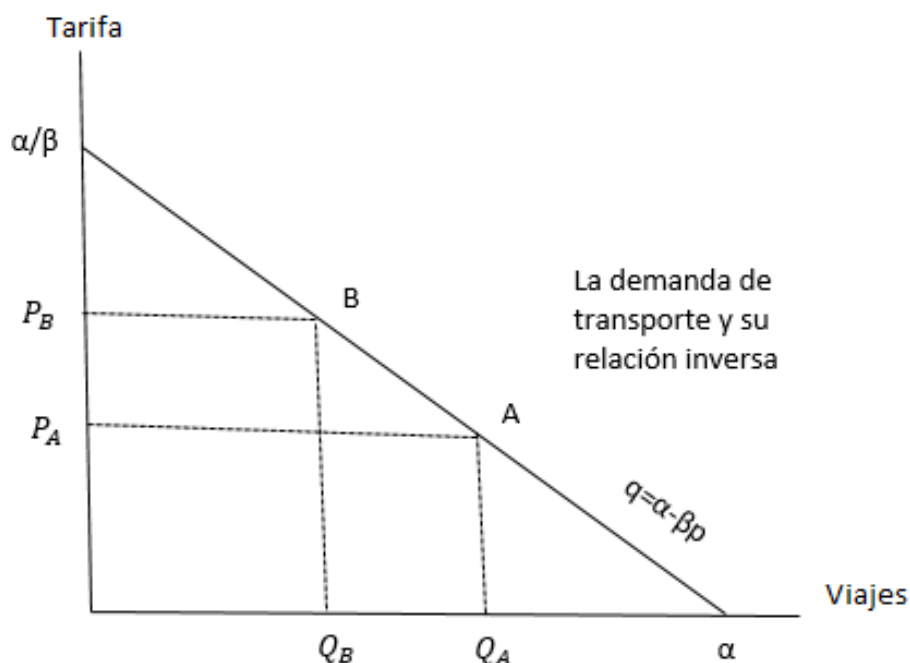
En el caso del transporte público, la demanda de transporte presenta el número de pasajeros deseando utilizar este servicio a diferentes precios y/o tarifas entre un sitio de origen y uno de destino. Se puede expresar como una función lineal de la siguiente manera:

$Q = \alpha - \beta P$; donde Q es la cantidad demandada, P es el precio o tarifa del servicio y α y β son los parámetros.

La siguiente figura, muestra una relación negativa entre la cantidad demandada y el valor del servicio.

Figura 1

La demanda de transporte y su relación inversa



Para los servicios de transporte, la demanda se considera como demanda derivada; ya que usualmente se deriva de alguna otra función o necesidad; Es decir, el servicio de transporte, como tal, no es un servicio final, es un servicio para el desarrollo de otras actividades económicas; por lo que más bien sería un servicio intermedio. Por ejemplo, la demanda de un producto en determinado lugar originará la necesidad de transportar el producto desde los centros de producción hacia los centros de consumo, de ahí que el volumen de demanda producirá a su vez una demanda de transporte (Islas et al., 2002).

a.1) Factores que determinan la demanda de transporte

Los factores que determinan la demanda de transporte son los siguientes:

- Características físicas: Este factor determina el tipo de transporte de carga. Si los productos son de alto valor y bajo volumen, serán trasladados por transporte aéreo; si

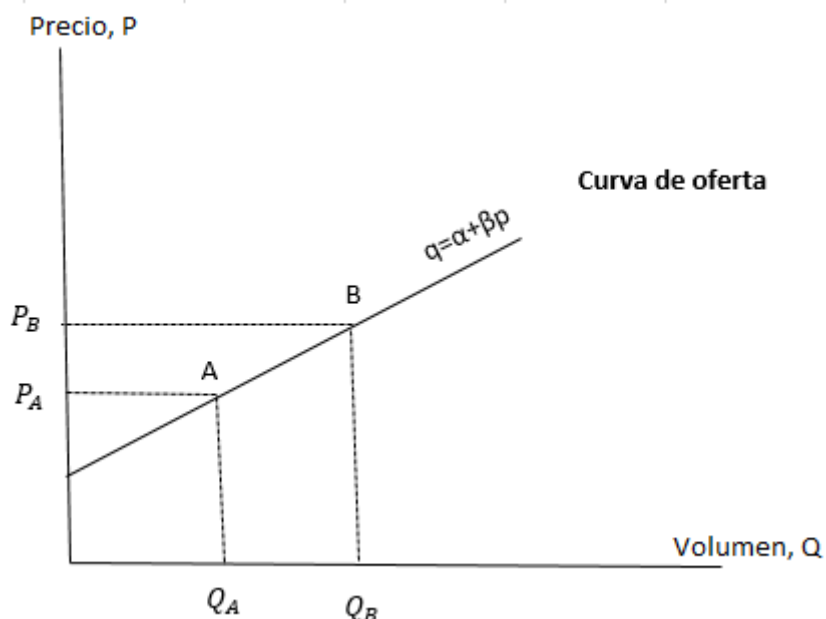
los productos son de bajo valor y grandes volúmenes, serán movidos por carretera, barcos o ferrocarriles.

- El precio: El precio tiene una relación inversa con la cantidad demandada de los viajes de transporte.
- Ingreso del pasajero: Si el nivel promedio de ingresos de los usuarios se incrementa de manera estable y no ocasional, la demanda de transporte se incrementará; ya que tendrán más posibilidades de comprar vehículos, hacer más viajes en el transporte público o realizar mayor actividad económica y social.
- Velocidad del servicio: Si el servicio de traslado se realiza con un menor tiempo, incentivará una mayor demanda por los usuarios.
- Calidad del servicio: Es un factor subjetivo, que motiva a que más pasajeros soliciten el servicio de transporte.

b) La oferta de transporte

La oferta de transporte ya sea público o privado, es la cantidad de autobuses-kilómetros que son ofrecidos a determinadas tarifas escogidas por la entidad. La cantidad del servicio a ofrecer no solo dependerá del precio, sino también variará en función de los gastos operativos como los precios de los insumos y tecnología ofrecida (Mora & Camacho, 2020).

Se puede expresar mediante una función como: $q = \alpha + \beta p$, donde q es la cantidad ofertada del servicio, p es el precio y α y β son los parámetros.

Figura 2*Función de oferta lineal*

1.4 Marco conceptual

1.4.1 Inversión pública en infraestructura de transporte vial

Según el MEF (2010) la inversión pública es toda salida de recursos financieros de origen público para crear, ampliar o restablecer el capital físico y/o humano, con el propósito de incrementar la producción de bienes y la prestación de servicios. Por lo tanto, la inversión en infraestructura de transporte vial permite brindar servicios de transporte de carga y/o pasajeros por vía terrestre.

En el artículo 4° del Decreto Supremo N° 017-2007-MTC, el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC) se jerarquiza en tres redes viales: Red Vial Nacional, Red Vial Departamental o Regional y Red Vial Vecinal o Rural (El Peruano, 2007).

1.4.2 Crecimiento económico

Mochón & Beker (2008) mencionan que, el crecimiento económico es el aumento continuo de la producción agregada real con el paso del tiempo. En el corto plazo, el crecimiento

de la producción está dado básicamente por las variaciones en la demanda agregada; en tanto en el largo plazo está determinado por las oscilaciones de la oferta agregada. Asimismo, el crecimiento económico generalmente se mide a través de la evolución del PBI a largo plazo ya que indica el nivel de actividad económica.

1.4.3 *Producto bruto interno real*

El Producto Bruto Interno Real, es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos dentro de las fronteras de una economía durante un período determinado, medido en valores constantes a precios de un año base (Jiménez, 2012).

1.4.4 *Producto bruto interno del sector comercio*

Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2007) es la actividad económica del sector terciario, que implica el intercambio de bienes y/o servicios a cambio de otra cosa de igual valor, el cual se da a través de un mercader en el mercado de compra y venta de bienes y servicios.

1.4.5 *Producto bruto interno del sector minería e hidrocarburos*

Es una actividad económica primaria, ya que se realiza mediante la extracción y explotación de los minerales que se encuentran en el suelo y subsuelo contenidos en un yacimiento (Ministerio de Energía y Minas [MEM], s.f.).

1.4.6 *Producto bruto interno del sector agropecuario*

Según la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas [UDAPE], 2015) el sector agropecuario se encuentra en el sector primario y comprende las actividades económicas del sector agrícola y del sector ganadero; los cuales están relacionadas con la agricultura y la ganadería respectivamente. La agricultura, considera la producción de los cultivos ya sean temporales o permanentes; cubiertos

con una protectora o a cielo abierto; en tanto, la ganadería comprende la cría y manejo de los ganados menores y/o mayores.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Tipo y nivel de investigación

a) Tipo de investigación

Vargas (2009) define a la investigación aplicada, también denominada investigación práctica o empírica, como aquella que se basa en la aplicación de los conocimientos adquiridos con el fin de encontrar la solución a un problema. Así, los conocimientos teóricos junto a los resultados de investigación otorgan una forma sistemática y rigurosa de conocer la realidad. En ese sentido, la presente investigación fue de tipo aplicada.

b) Nivel de investigación

Para Hernández et al. (2014), la investigación explicativa no se limita a describir los fenómenos o solo a conocer la relación o asociación de las variables de estudio; por el contrario, busca profundizar en el por qué la existencia de la relación de estas variables y en qué condiciones o situaciones se manifiesta. La presente investigación tiene como objetivo general, medir cómo la inversión pública en infraestructura vial influye en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4. Por lo tanto, la investigación fue de nivel explicativo porque está orientada a buscar las causas de los fenómenos de estudio.

2.2 Población

De acuerdo a Hernández et al. (2014) la población es el “conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p.174). La población de la presente investigación se encontró compuesta por el periodo 2009T1-2022T4.

2.3 Muestra

Hurtado (2018, p. 6) sostiene que la muestra censal “es cuando la muestra coincide con la población debido a una cantidad pequeña”; por tanto, esta investigación presentó una muestra de tipo censal compuesta por el periodo 2009T1-2022T4.

2.4 Fuentes de información

De acuerdo a Maranto & Gonzáles (2015), las fuentes de información secundarias son aquellas que ya fueron procesadas por alguna fuente inicial. Este proceso pudo llevarse a cabo a través de un análisis, interpretación o reorganización de la fuente inicial. Por tanto, para el objetivo de esta investigación se acudió a fuentes de información de naturaleza secundaria.

2.5 Diseño de investigación

Conforme a Hernández et al. (2014), el diseño de investigación es un plan o estrategia que se desarrolla con la finalidad de recolectar información suficiente que permita responder la pregunta de investigación. Además, menciona que una variedad de los diseños de investigación cuantitativos son los diseños no experimentales. En los estudios no experimentales, las variables no son manipuladas deliberadamente para ver los efectos de las variables independientes sobre las dependientes.

Siguiendo la misma fuente, los diseños no experimentales se pueden clasificar en transaccionales y longitudinales. En esta investigación, se consideró el diseño no experimental-longitudinal de tendencia. El diseño longitudinal recolecta datos de diferentes periodos para hacer inferencias acerca de los cambios, sus determinantes y consecuencias. Por otro lado, los diseños de tendencia, son las que analizan cambios al paso del tiempo en variables, conceptos o sus relaciones de alguna población en general.

2.6 Técnicas e instrumentos

La técnica de recolección de datos fue el análisis documental, debido a que se recurrió a datos trimestrales de series de tiempo de la inversión pública en infraestructura vial y del crecimiento económico, que se encuentran en las páginas de instituciones públicas como el MEF y el BCRP. Además, se usó una guía de análisis documental como instrumento de la técnica mencionada para la recolección de la base de datos.

Para lograr los objetivos de la presente investigación, el estudio se basó en la teoría endógena de crecimiento económico propuesto por Robert Barro y el modelo econométrico fue orientado por el mismo. En ese sentido, se planteó el siguiente modelo que nos permitió conocer el grado de influencia de cada variable exógena sobre la variable endógena a través del MMCD:

$$\widehat{CE}_t = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_2 * IPIV_t + \widehat{\beta}_3 * \underset{\text{v. dummy}}{\widehat{Dummy}} + \widehat{\beta}_4 * \underset{\text{v. control}}{\widehat{CP}_t} + \widehat{\beta}_5 * IV_t + \widehat{e}_t$$

Donde:

$\widehat{CE}_t$: Crecimiento económico

$IPIV_t$: Inversión pública en infraestructura vial

$\widehat{CP}_t$: Consumo privado

IV_t : Inversión privada

III.RESULTADOS

3.1 Resultados a nivel descriptivo

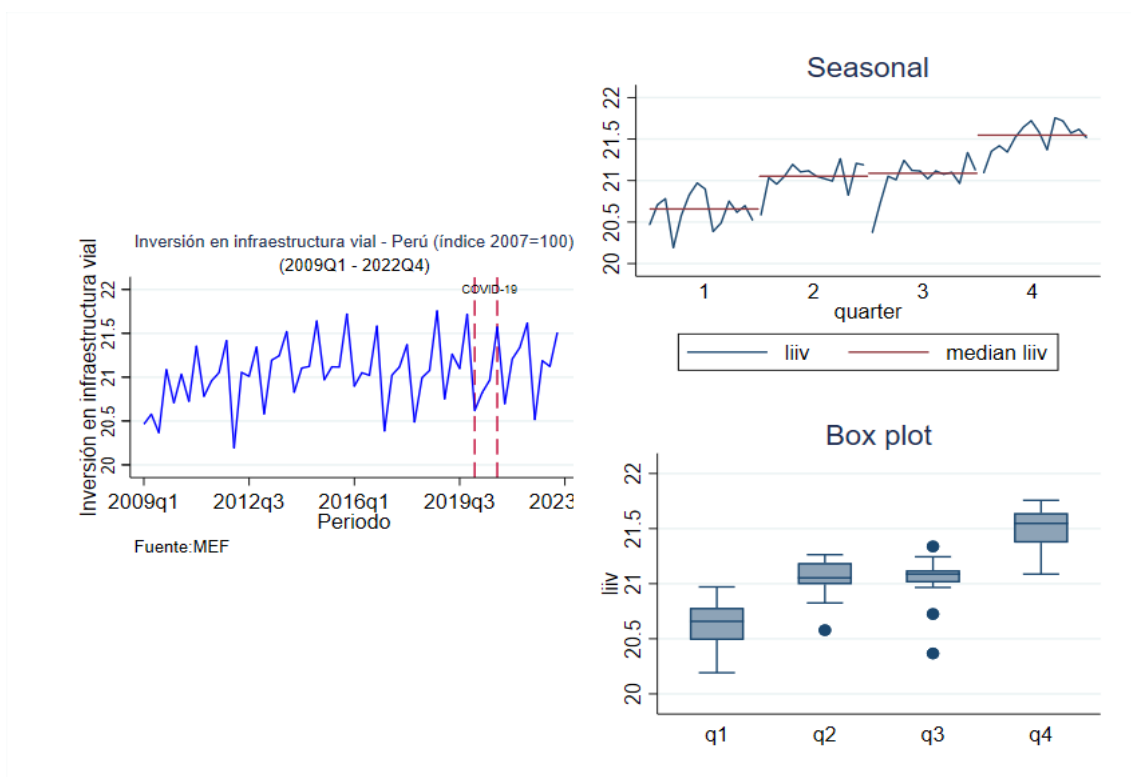
3.1.1 Verificación de la estacionalidad

a) Inversión pública en infraestructura vial

En la figura 3, se muestra el comportamiento de la serie inversión pública en infraestructura vial durante el periodo 2009 - 2022. La serie presenta un comportamiento estacional de forma trimestral; ello se evidencia en la figura Seasonal donde la serie es segmentada en cuatro trimestres y existe una discontinuidad de las líneas horizontales de color rojo. Como podemos observar, la línea del segundo, tercer y cuarto trimestre está por encima de la línea del primer trimestre. Lo cual, indica presencia de estacionalidad en el segundo, tercero y cuarto trimestre, que afectan a la inversión pública en infraestructura vial a lo largo del periodo de estudio. Asimismo, la figura Blox Plot muestra diferencia en la distribución de los trimestres; es así que, en el segundo y tercer trimestre existe valores outliers. En consecuencia, la serie debe ser desestacionalizada para observar el verdadero comportamiento de la inversión pública en infraestructura vial.

Figura 3

Comportamiento de la inversión pública en infraestructura vial en el periodo 2009T1-2022T4

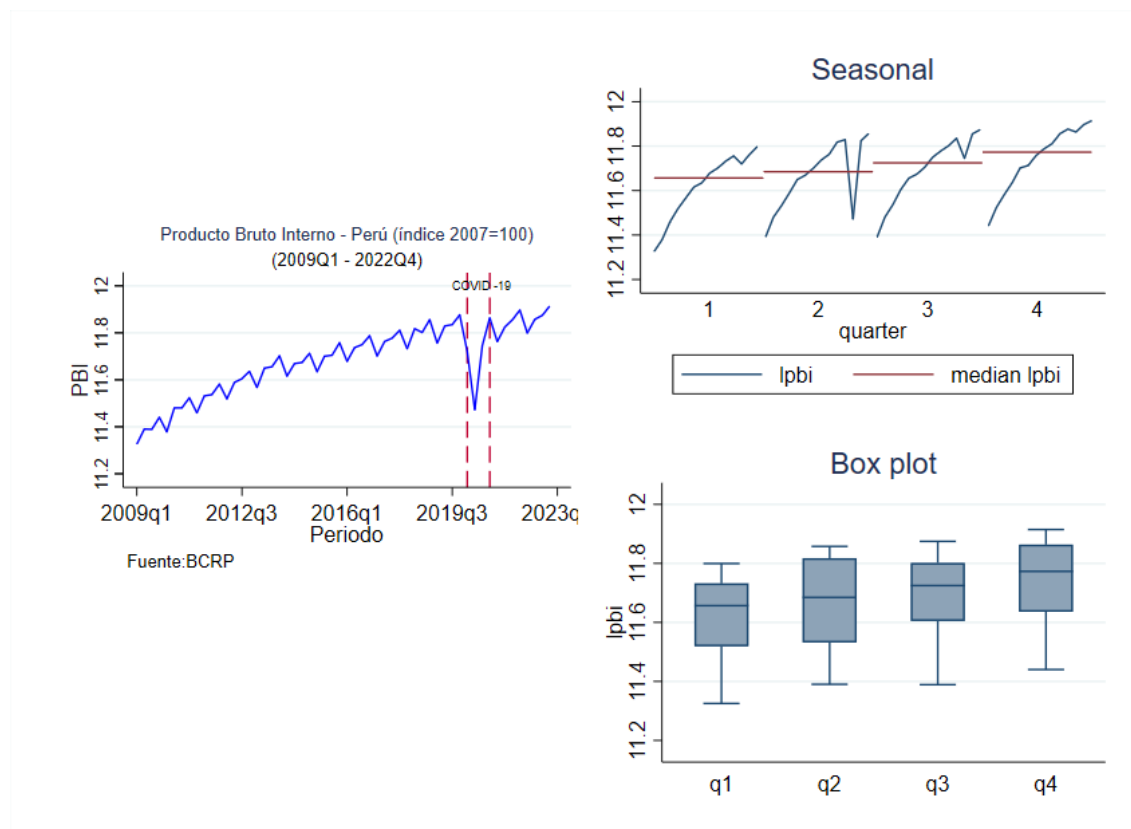


b) Producto bruto interno del Perú

En la figura 4, se muestra el comportamiento de la serie producto bruto interno del Perú durante el periodo 2009 - 2022. La serie presenta un comportamiento estacional de forma trimestral, el cual se evidencia en la figura Seasonal donde la serie es segmentada en cuatro trimestres y las líneas horizontales de color rojo presentan discontinuidad. Es así que, la línea del segundo, tercer y cuarto trimestre están por encima de la línea del primer trimestre; ello indica presencia de estacionalidad en los tres últimos trimestres que afectan al producto bruto interno a lo largo del periodo de estudio. Asimismo, notamos que, la figura Blox plot muestra una mayor variabilidad en el segundo trimestre. Por otro lado, el primer, tercer y cuarto trimestre presentan menor variabilidad. Por último, la serie debe ser desestacionalizada para observar el verdadero comportamiento del producto bruto interno.

Figura 4

Comportamiento del producto bruto interno en el periodo 2009T1-2022T4



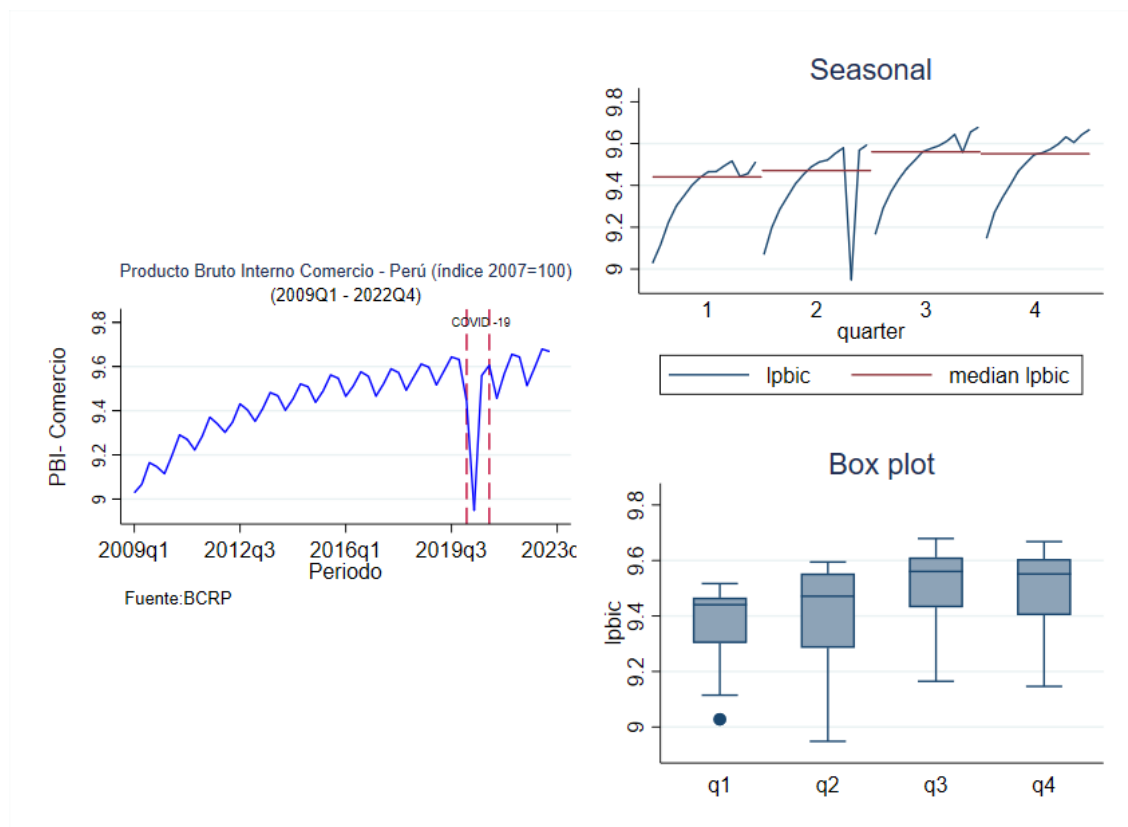
c) Producto bruto interno del sector comercio

En la figura 5, se muestra el comportamiento de la serie producto bruto interno del comercio durante el periodo 2009 - 2022. De acuerdo a la figura Seasonal, observamos que, la serie presenta un comportamiento estacional de forma trimestral, ya que existe una discontinuidad de las líneas horizontales de color rojo. Además, la línea del segundo, tercer y cuarto trimestre están por encima de la línea del primer trimestre; ello indica presencia de estacionalidad en el segundo, tercer y cuarto trimestre que afectan al producto bruto interno del sector comercio a lo largo del periodo de estudio. Asimismo, la figura Blox plot muestra diferencia en la distribución de los trimestres; donde el primer trimestre presenta un valor outliers y el segundo trimestre presenta mayor variabilidad respecto al resto de los trimestres.

Finalmente, la serie debe ser desestacionalizado para observar el verdadero comportamiento del producto bruto interno del sector comercio.

Figura 5

Comportamiento del producto bruto interno del comercio en el periodo 2009T1-2022T4



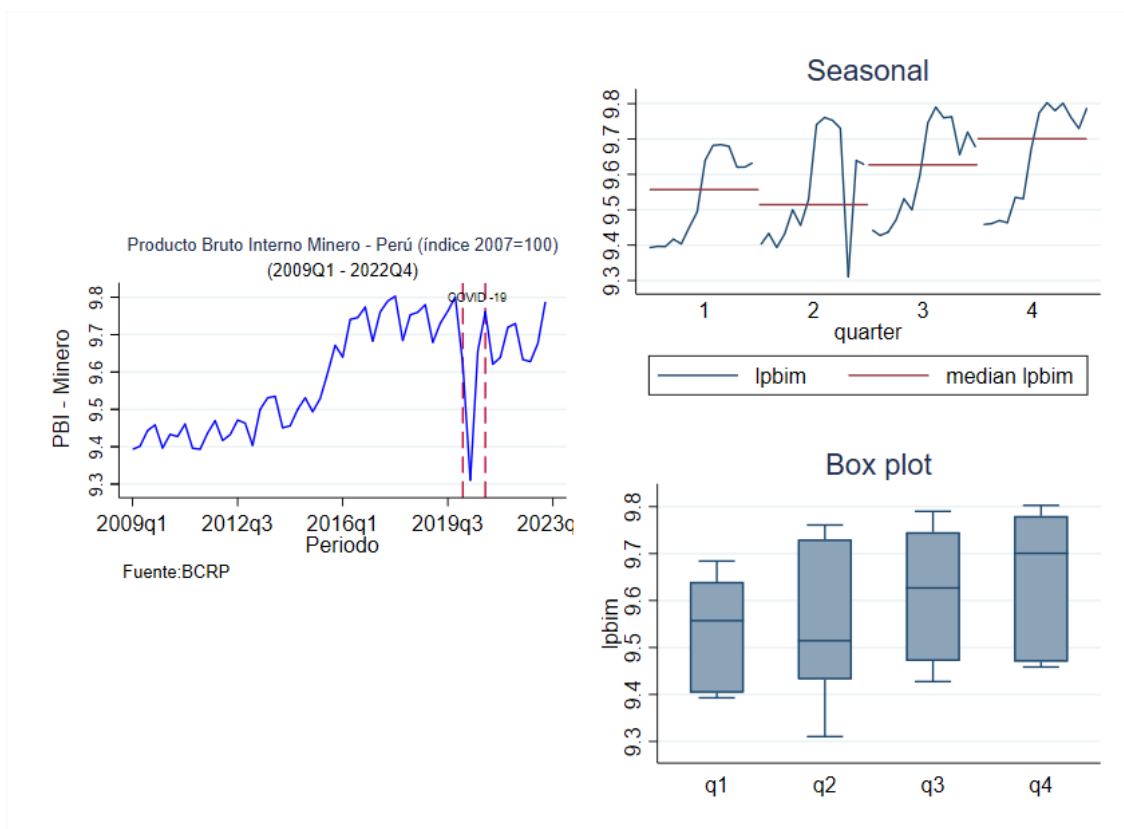
d) Producto bruto interno del sector minero

La figura 6, muestra el comportamiento de la serie producto bruto interno de la minería e hidrocarburos durante el periodo 2009 - 2022. La serie presenta un comportamiento estacional de forma trimestral; el cual se evidencia en la figura Seasonal, donde la serie es segmentada en cuatro trimestres. Esta figura muestra una discontinuidad de las líneas horizontales de color rojo. Por lo que, observamos que la línea del primer, tercer y cuarto trimestre están por encima de la línea del segundo trimestre; ello indica presencia de estacionalidad en el primer, tercer y cuarto trimestre que afectan al producto bruto interno la minería e hidrocarburos a lo largo del periodo de estudio. Asimismo, la figura Blox plot muestra diferencia en la distribución de los

trimestres, donde el segundo trimestre presenta mayor variabilidad respecto al resto. Por lo tanto, la serie debe ser desestacionalizado para observar el verdadero comportamiento del producto bruto interno del sector minería e hidrocarburos.

Figura 6

Comportamiento del producto bruto interno minero en el periodo 2009T1-2022T4



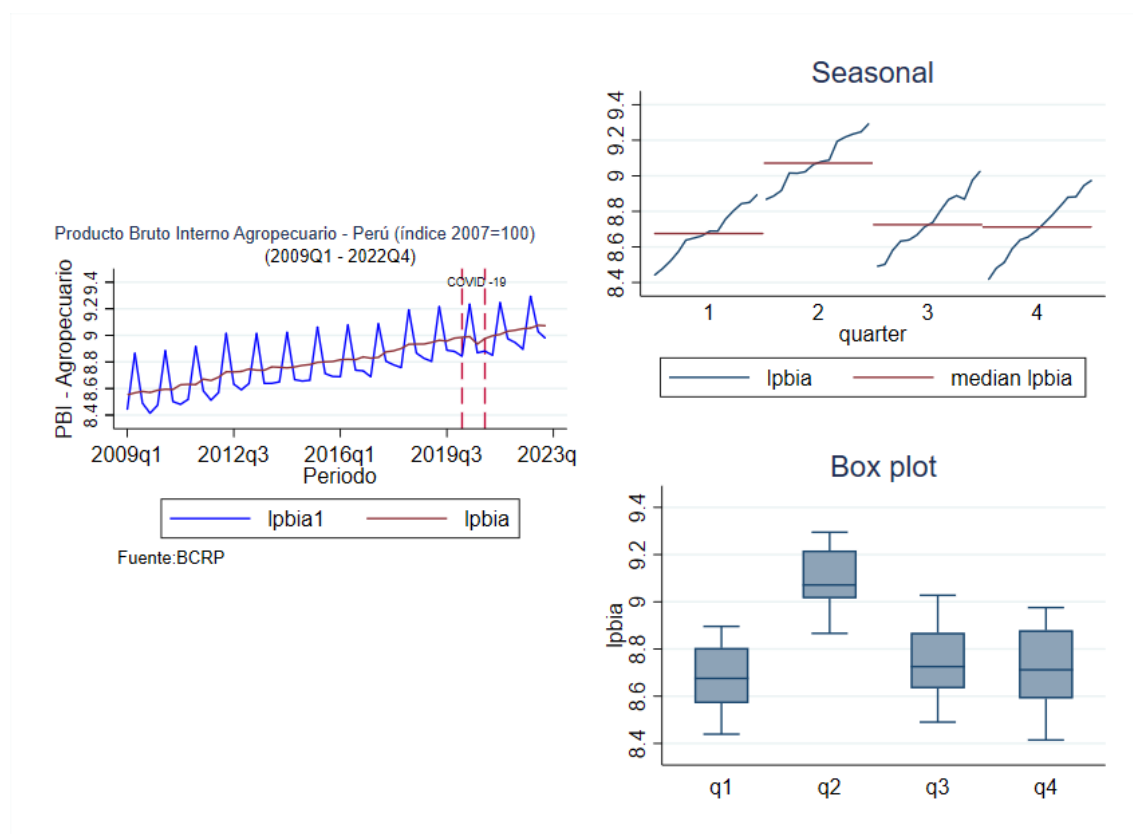
e) Producto bruto interno del sector agropecuario

En la siguiente figura, se expone el comportamiento de la serie producto bruto interno del sector agropecuario durante el periodo 2009 - 2022. La serie presenta un comportamiento estacional de forma trimestral, el cual se evidencia en la figura Seasonal, donde la serie es segmentada en cuatro trimestres y las líneas horizontales de color rojo presentan una discontinuidad. Como podemos observar, la línea del primer, tercer y cuarto trimestre están por debajo de la línea del segundo trimestre, ello indica presencia de estacionalidad en el segundo

trimestre que afecta al producto bruto interno agropecuario a lo largo del periodo de estudio. Asimismo, la figura Blox plot muestra diferencia en la distribución, donde el segundo trimestre es mayor que el primer, tercer y cuarto trimestre. Por consiguiente, la serie debe ser desestacionalizado para observar el verdadero comportamiento del producto bruto interno agropecuario.

Figura 7

Comportamiento del producto bruto interno agropecuario en el periodo 2009T1-2022T4



3.1.2 Desestacionalización de las variables

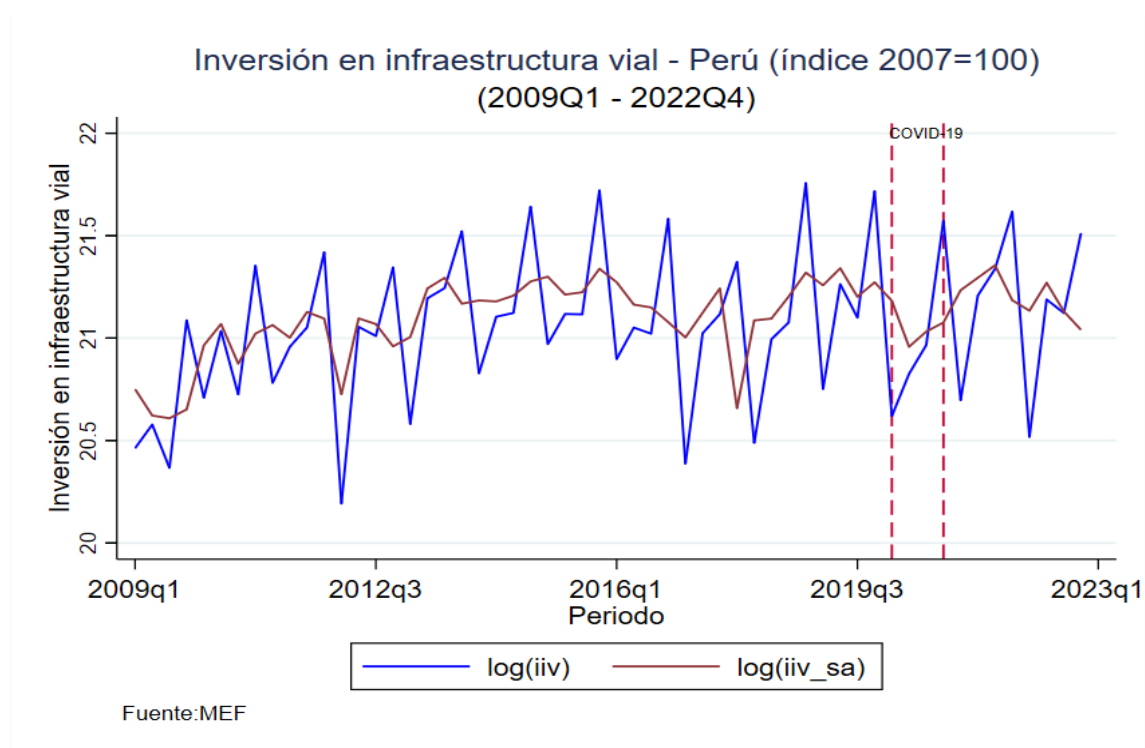
De acuerdo a las figuras anteriores, las series presentan estacionalidad. Para observar el comportamiento real de la serie, se procedió a desestacionalizar mediante el método Census X-12 y Tramo Seat. La serie inversión pública en infraestructura vial fue desestacionalizado mediante el método Census X-12. Por otro lado, la serie producto bruto interno, producto bruto interno del comercio, producto bruto interno de la minería e hidrocarburos y producto bruto interno agropecuario fue desestacionalizado mediante el método Tramo Seat, ya que dichas series presentan quiebre estructural en el año 2020 debido al contexto sanitario de la Covid -19.

En las siguientes figuras, se observa la línea de color azul que representa la serie original y la línea de color rojo la serie desestacionalizado.

a) Inversión pública en infraestructura vial desestacionalizado

Figura 8

Inversión pública en infraestructura vial desestacionalizado mediante el método Census X-12

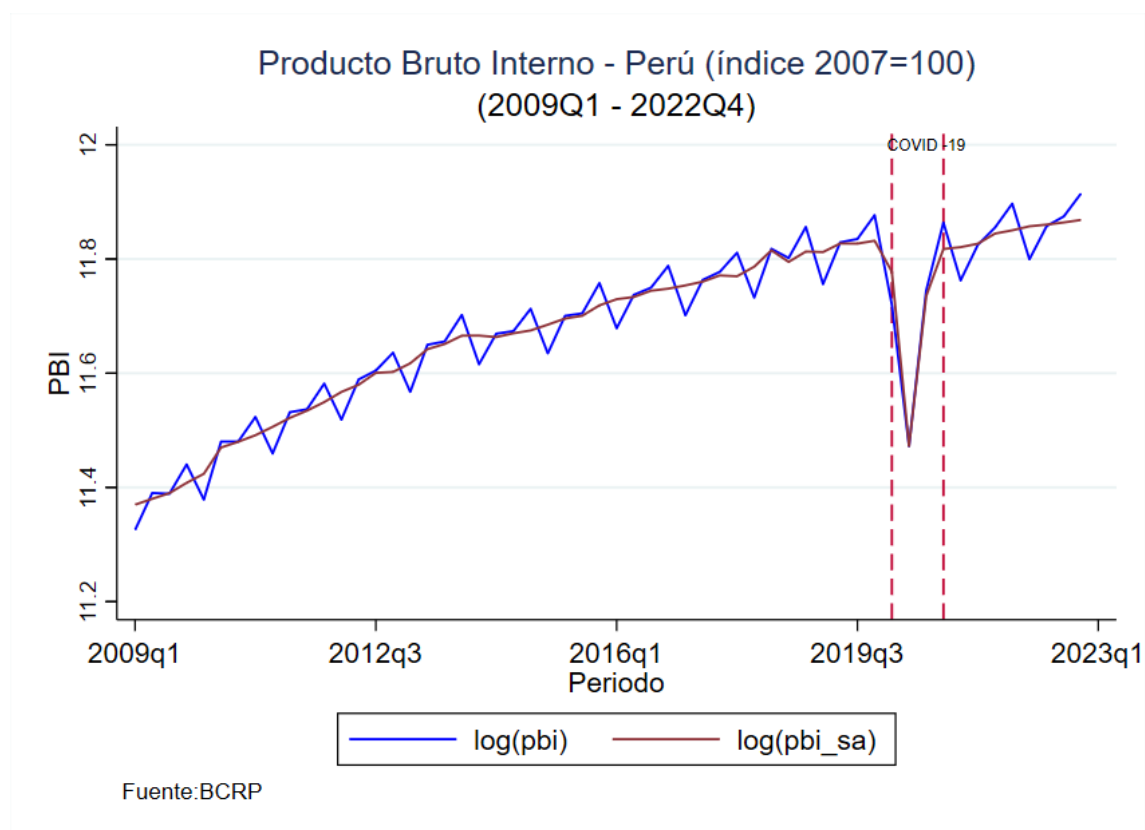


En la figura 8, se muestra el comportamiento de la serie inversión pública en infraestructura vial, donde en el primer trimestre del 2012 existe una variación (-30.85%), segundo trimestre del 2012 (44.77%), segundo trimestre del 2013 (26.80%), cuarto trimestre del 2017 (-44.27%) y segundo trimestre 2020 (-20.11%). Finalmente, se evidencia que en el 2012 y 2017 la inversión cayó en 30.85% y 44.27% respectivamente. Ello es a causa de los destapes de corrupción con ODEBRECHT. Además, en el 2020 cayó en un 20.11%, debido al contexto sanitario de la COVID -19.

b) Producto bruto interno desestacionalizado

Figura 9

Producto bruto interno desestacionalizado mediante el método Tramo Seat

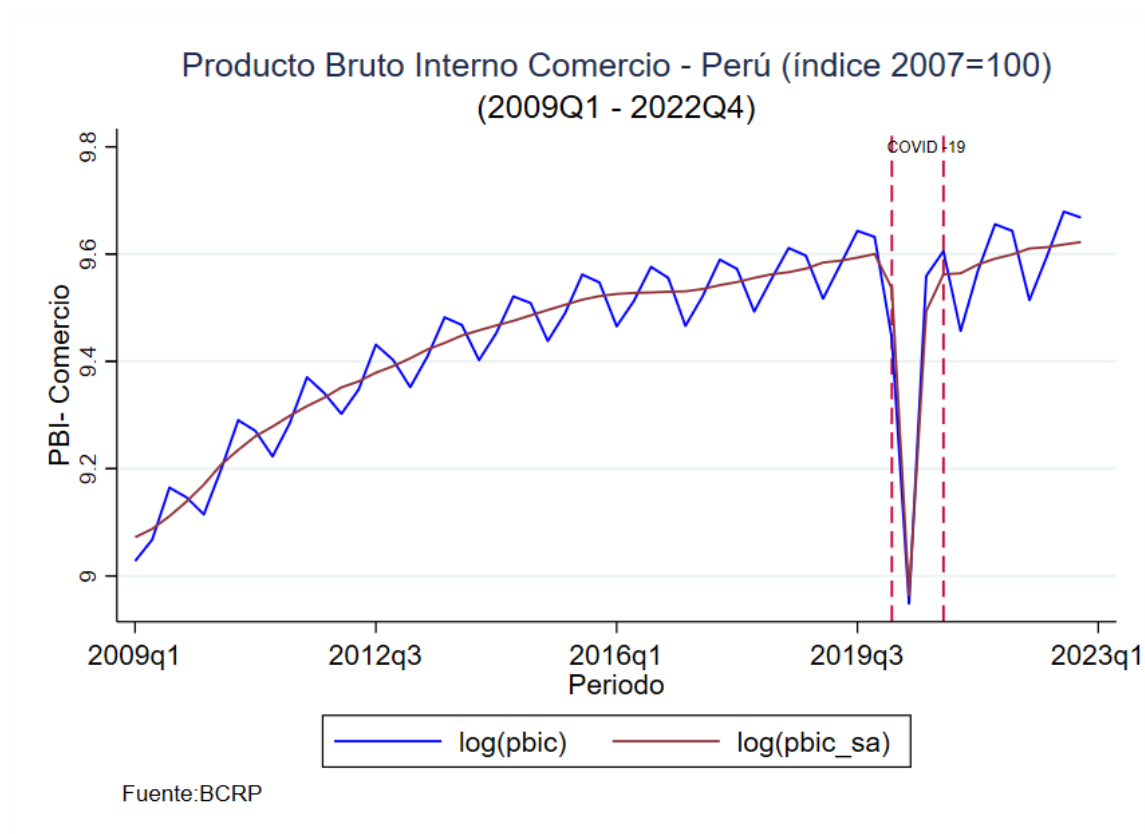


En la figura 9, la línea de color rojo muestra el comportamiento de la serie producto bruto interno desestacionalizado, donde en el segundo trimestre del 2020 existe una variación negativa (-26.32%) debido a que la economía sufre una caída fuerte por el contexto sanitario COVID-19.

c) Producto bruto interno del comercio desestacionalizado

Figura 10

Producto bruto interno del comercio desestacionalizado mediante el método Tramo Seat

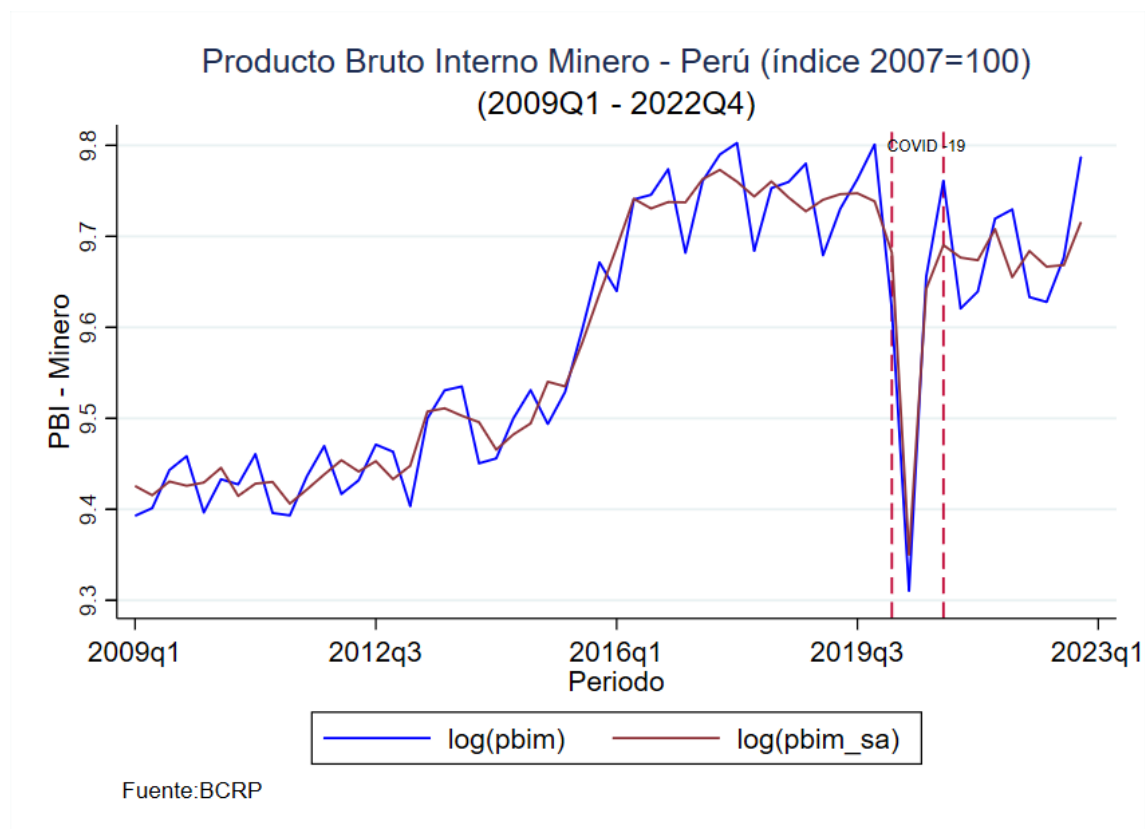


En la figura 10, se muestra el comportamiento desestacionalizado de la serie producto bruto interno del sector comercio, donde en el segundo trimestre del 2020 existe una variación negativa (-39.02%) siendo la mayor caída a lo largo del estudio. Durante el contexto sanitario muchas de las empresas dejaron de operar y el volumen del comercio sufrió caídas significativas.

d) Producto bruto interno de la minería e hidrocarburos desestacionalizado

Figura 11

Producto bruto interno minero desestacionalizado mediante el método Tramo Seat

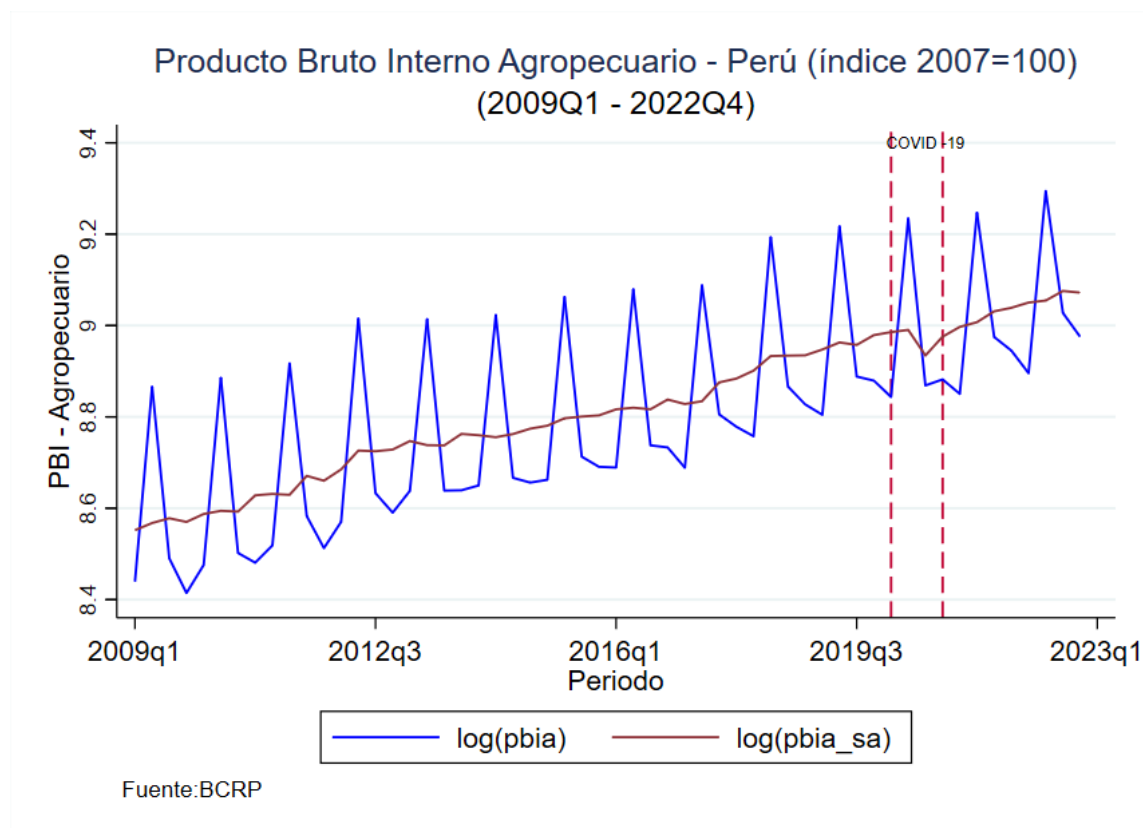


En la figura 11, se muestra el comportamiento de la serie producto bruto interno del sector minería e hidrocarburos, donde en el segundo trimestre del 2020 existe una variación negativa (-28.27%) siendo la mayor caída en dicho sector durante el periodo de estudio.

e) Producto bruto interno del sector agropecuario desestacionalizado

Figura 12

Producto bruto interno agropecuario desestacionalizado mediante el método Tramo Seat



En la figura 12, se muestra el comportamiento de la serie producto bruto interno agropecuario, donde en el tercer trimestre del 2020 existe una variación negativa (-5.44%) siendo la mayor caída a lo largo del estudio.

3.2. Resultados a nivel inferencial

a) Prueba de raíz unitaria

H_0 : Serie no es estacionaria (raíz unitaria)

H_i : Serie es estacionaria (no raíz unitaria)

Tabla 1*Prueba de raíz unitaria*

Ecuación	Liiv	Lpbi	Lpbia	lpbic	lpbim
Con intercepto y sin tendencia	0.0047	0.2786	0.8662	0.0357	0.3445
Con intercepto y tendencia	0.0091	0.021	0.0352	0.0036	0.1532
Sin intercepto y sin tendencia	0.8682	0.9336	1	0.9402	0.8368

En la tabla 1, se muestra la prueba de Dickey – Fuller Aumentado (DFA), permite evaluar la estacionariedad de la serie. Se evalúa la estacionariedad teniendo en cuenta el criterio: con intercepto y sin tendencia, con intercepto y tendencia y sin intercepto y sin tendencia. De tal forma que, a un nivel de significancia del 5%, existe suficiente evidencia para mencionar que las series no presentan estacionariedad, ya que el p-valor > 0.05 . Por tanto, las series fueron evaluados en su primera diferencia.

Tabla 2*Estacionariedad en su primera diferencia*

Ecuación	D(liiv)	D(lpbi)	D(lpbia)	D(lpbic)	D(lpbim)
Con intercepto y sin tendencia	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Con intercepto y tendencia	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sin intercepto y sin tendencia	0.000	0.000	0.035	0.000	0.000

En la tabla 2, se evalúa la estacionariedad en su primera diferencia. Por tanto, la serie es estacionaria en: con intercepto y sin tendencia, con intercepto y tendencia y sin intercepto y sin tendencia, ya que el p-valor < 0.05 .

b) Prueba de normalidad de los residuos

H_0 : Los residuos del modelo se aproximan a una distribución normal

H_1 : Los residuos del modelo no se aproximan a una distribución normal

Tabla 3*Prueba de normalidad de los residuos*

	Jarque bera	p-valor
modelo 1	3.742	0.153
modelo 2	1.114	0.572
modelo 3	0.104	0.949
modelo 4	617	0.734

De acuerdo a la prueba de normalidad Jarque Bera, se evidencia que los residuos de los modelos estimados se aproximan a una distribución normal. Debido a que las probabilidades de 0.153, 0.572, 0.949 y 0.734 son mayores al nivel de significancia de 0.05. Por lo tanto, existe suficiente evidencia empírica para no rechazar la hipótesis nula.

c) Prueba de autocorrelación de los residuos

H_0 : Los residuos del modelo no están correlacionados

H_i : Los residuos del modelo están correlacionados

Tabla 4*Prueba de autocorrelación de los residuos*

	Breusch- Godfrey	p-valor	Durbin - Watson
modelo 1	3.742	0.153	2.2
modelo 2	2.472	0.096	2.37
modelo 3	0.29	0.748	1.81
modelo 4	1.378	0.262	1.89

De acuerdo a la prueba de Breusch- Godfrey, se evidencia que los residuos de los modelos estimados no se encuentran correlacionados; dado que, los valores de p-valor 0.153, 0.096, 0.748 y 0.262 son mayores a 0.05; por lo que no rechazamos la hipótesis nula. Por otro lado, el valor de la prueba de Durbin – Watson se aproxima a 2.

d) Prueba de homocedasticidad de los residuos

H_0 : Los residuos del modelo es homocedástico

H_1 : Los residuos del modelo no es homocedástico

Tabla 5

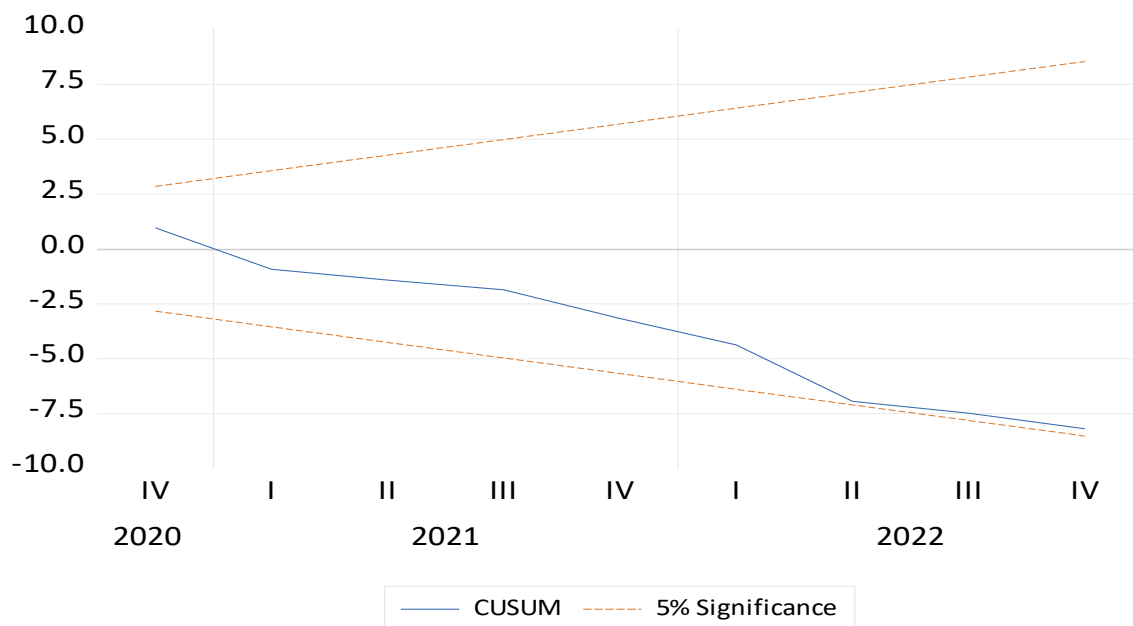
Prueba de homocedasticidad de los residuos

	Breusch- Pagan - Godfrey (p-valor)
modelo 1	0.518
modelo 2	0.796
modelo 3	0.496
modelo 4	0.778

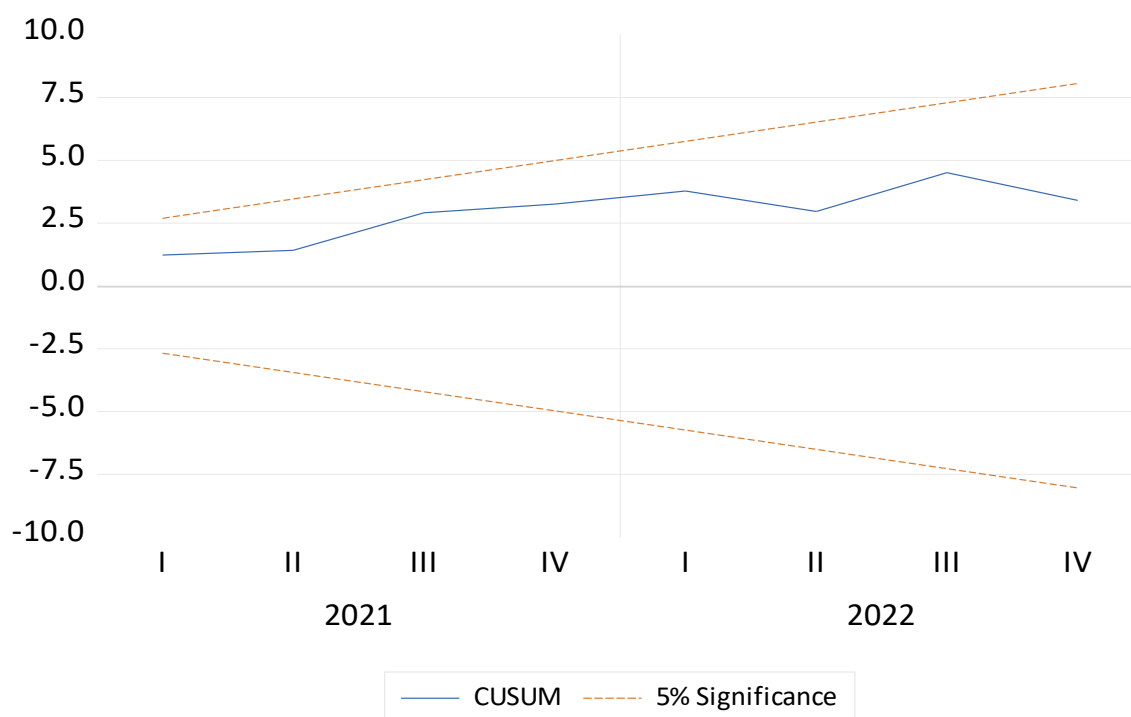
De acuerdo a la prueba de Breusch- Pagan - Godfrey, se evidencia que los residuos de los modelos estimados son homocedásticos, puesto que los valores de p-valor 0.518, 0.796, 0.496 y 0.778 son mayores al nivel de significancia. Por lo que, se concluye que existe suficiente evidencia para no rechazar a la hipótesis nula.

e) Estabilidad de los parámetros

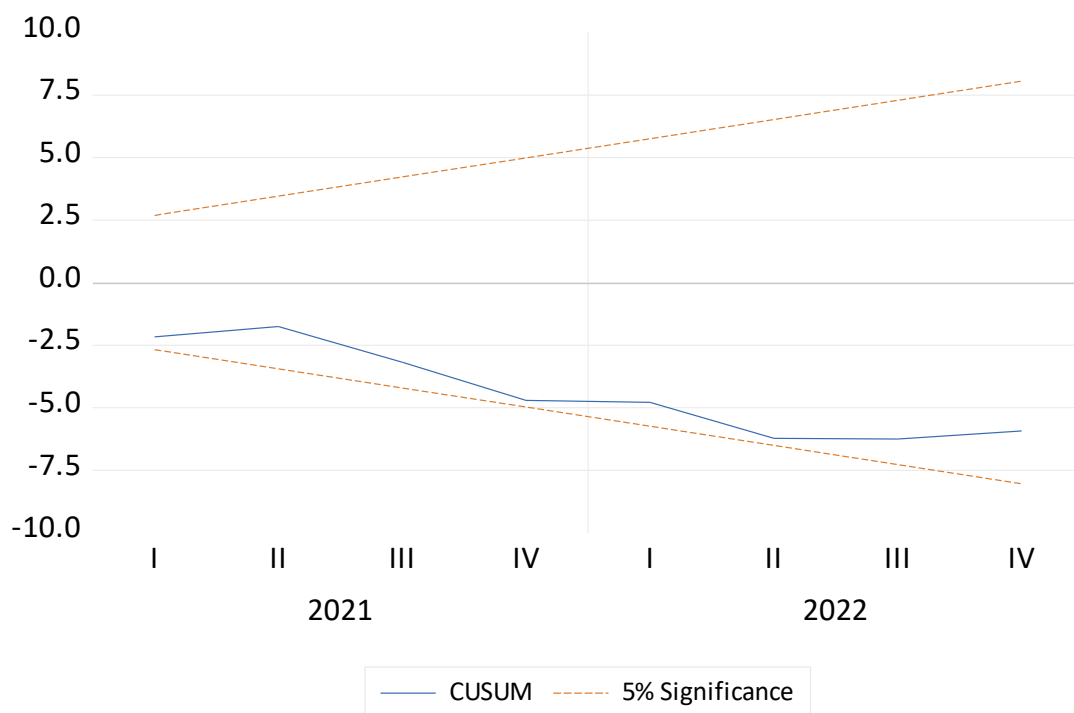
En las siguientes figuras se presenta la estabilidad de los parámetros del modelo general y los tres modelos específicos, a través de la inclusión de las variables dummies en los trimestres donde presentan punto de quiebre.

Figura 13*Estabilidad de los parámetros del modelo general*

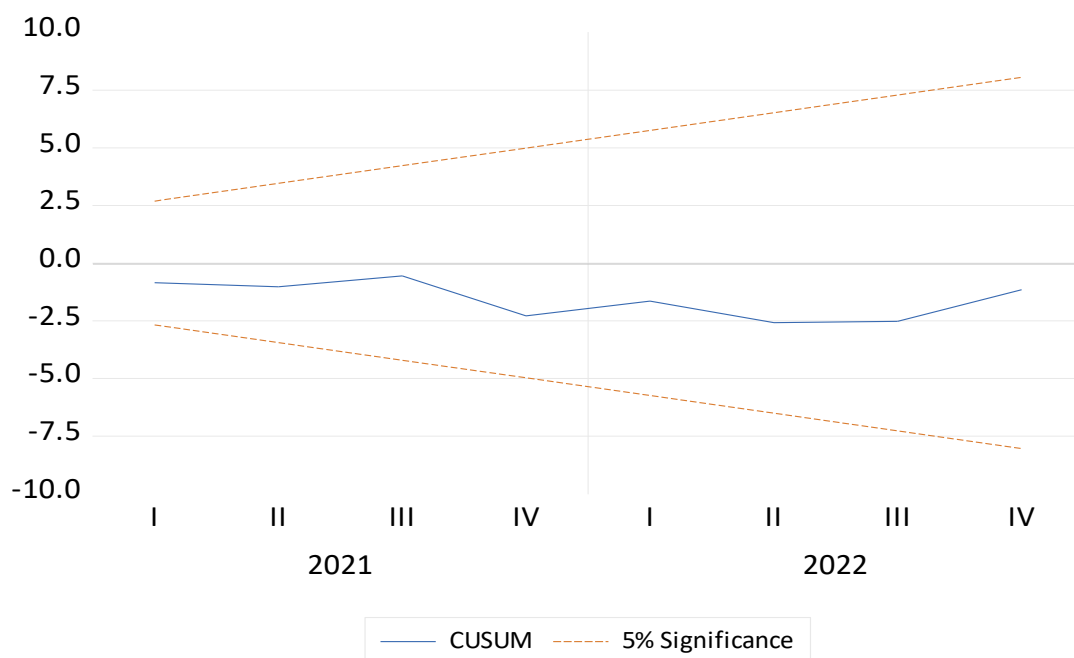
En la figura 13, se muestra la estabilidad de los parámetros del modelo general; ya que la línea de color azul se encuentra dentro del intervalo. Para corregir este problema, se incluyó dummies en el segundo y tercer trimestre del año 2018, en el tercer trimestre del 2020 y en el segundo trimestre del 2022; puesto que en estos trimestres se ha observado puntos de quiebre. Además, para una mejor explicación del modelo se ha incluido la variable consumo privado como variable de control.

Figura 14*Estabilidad de los parámetros del modelo específico 1*

En la figura 14, notamos que la gráfica de la regresión del modelo específico 1, presenta estabilidad de los parámetros, debido a que la línea de color azul se encuentra dentro del intervalo. Para corregir el problema de inestabilidad debido a los shocks, se agregó las variables dummies en el primer y cuarto trimestre del 2020. Además, para una mejor explicación del comportamiento del PBI del sector comercio se ha incluido la variable consumo e inversión privada, como variables de control.

Figura 15*Estabilidad de los parámetros del modelo específico 2*

En la figura 15, se observa la gráfica del segundo modelo específico, donde la variable dependiente es el PBI de la minería e hidrocarburos y la variable independiente, inversión pública en infraestructura vial. Para subsanar el problema de inestabilidad debido a los puntos de quiebre, se ha considerado las variables dummies en el segundo trimestre del 2013 y 2016, y en el cuarto trimestre del 2020. Y, para una mejor explicación del modelo se añade las variables consumo privado e inversión privada, como variables de control.

Figura 16*Estabilidad de los parámetros del modelo específico 3*

En la figura 16, también se puede apreciar que la gráfica de la regresión del tercer modelo específico, presenta estabilidad de los parámetros dado que, la línea azul se encuentra dentro del intervalo; por lo que al agregar las variables dummies en el cuarto trimestre del 2010, tercer trimestre del 2011, segundo trimestre del 2013, tercer trimestre del 2017, segundo trimestre del 2018, tercer y cuarto trimestre del 2020 se ha logrado corregir el problema de inestabilidad. Cabe precisar que en este modelo no se ha considerado las variables de control, debido a que sus coeficientes no eran estadísticamente significativos.

3.2.1. Planteamiento de hipótesis general

H_0 : La inversión pública en infraestructura vial no influye positivamente en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4.

$$H_0: \beta_{IPIV} = 0$$

H_i : La inversión pública en infraestructura vial influye positivamente en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4.

$$H_i: \beta_{LPIV} \neq 0$$

Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

$$\widehat{D(LCE_t)} = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_2 * D(LPIV_t) + \widehat{\beta}_3 * \underset{\text{v. dummy}}{Dummy} + \widehat{\beta}_4 * \underset{\text{v. control}}{D(LCP_t)} + \widehat{\beta}_5 * D(LIV_t) + \widehat{e}_t$$

$$\widehat{D(LCE_t)} = -0.694 + 0.013 * D(LPIV_t) + 0.838 * D(LCP_t) + 1.659 * D_{2018q2} - 1.882 * D_{2018q3} - 8.891 * D_{2022q2} + 15.638 * D_{2020q3}$$

Tabla 6

Regresión del modelo general

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.693845	0.21097	-3.288828	0.0019
D(LPIV)	0.012973	0.005694	2.278192	0.0272
D(LCP)	0.837763	0.093592	8.951255	0.0000
Dummy2018Q2	1.659191	0.146265	11.34372	0.0000
Dummy2018Q3	-1.881602	0.174489	-10.78349	0.0000
Dummy2022Q2	-8.890971	2.014441	-4.413618	0.0001
Dummy2020Q3	15.63764	1.503684	10.39955	0.0000
R2 ajustado = 0.978				

Dado un $\alpha = 5\%$. Existe suficiente evidencia econométrica para rechazar la hipótesis nula. Por tanto, la inversión pública en infraestructura vial influye en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4. Debido que el (p-valor = 0.0272 < 0.05).

Con relación a los resultados del modelo, podemos decir que, ante un incremento en 1% de la inversión pública en infraestructura vial, en promedio el crecimiento económico incrementa en 0.013%, cuando se mantiene constante el resto de las variables. Finalmente, se obtiene un coeficiente de determinación R2 ajustado de 97.8%, por tanto, el 97.8% de la

variación del crecimiento económico está explicado por las variables consideradas en el modelo y el 2.2% está explicado por otras variables que no fueron consideradas en el modelo.

3.2.2. Planteamiento de la hipótesis específica 1

H_0 : La inversión pública en infraestructura vial no influye positivamente al Producto Bruto Interno del sector comercio.

$$H_0: \beta_{IPIV} = 0$$

H_i : La inversión pública en infraestructura vial influye positivamente al Producto Bruto Interno del sector comercio.

$$H_i: \beta_{IPIV} \neq 0$$

Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

$$D(\widehat{LPBIC}_t) = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_2 * D(LIPIV_t) + \widehat{\beta}_{3*} * \underset{\text{v. dummy}}{\text{Dummy}} + \widehat{\beta}_4 * D(LCP_t) + \widehat{\beta}_5 * \underset{\text{v. control}}{D(LIV_t)} + \widehat{e}_t$$

$$D(\widehat{LPBIC}_t) = -0.017 - 0.004 * D(LIPIV_t) + 0.976 * D(LCP_t) + 0.508 * D(LIVP_t) + 0.076 * D_{2020q1} - 0.105 * D_{2020q4}$$

Tabla 7

Regresión en primeras diferencias del modelo específico 1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.01746	0.002311	-7.554668	0.000
D(LIPIV)	-0.003525	0.011196	-0.31487	0.754
D(LCP)	0.975826	0.135705	7.190806	0.000
D(LIVP)	0.508358	0.027569	18.43949	0.000
Dummy2020Q4	-0.105272	0.005996	-17.55624	0.000
Dummy2020Q1	0.075925	0.004538	16.73207	0.000

Dado un $\alpha = 5\%$. Existe suficiente evidencia econométrica para no rechazar la hipótesis nula. Por tanto, la inversión pública en infraestructura vial no influye al Producto Bruto Interno del sector comercio. Debido que el (p-valor = 0.0754 > 0.05).

Por otro lado, las variables de control como: consumo privado e inversión privada son significativos.

3.2.3. Planteamiento de la hipótesis específica 2

H_0 : La inversión pública en infraestructura vial no influye positivamente al Producto Bruto Interno del sector minero.

$$H_0: \beta_{IPIV} = 0$$

H_i : La inversión pública en infraestructura vial influye positivamente al Producto Bruto Interno del sector minero.

$$H_i: \beta_{IPIV} \neq 0$$

Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

$$D(\widehat{LPBIM}_t) = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_2 * D(LIPIV_t) + \widehat{\beta}_{3*} * \underset{\text{v. dummy}}{Dummy} + \widehat{\beta}_4 * D(LCP_t) + \widehat{\beta}_5 * \underset{\text{v. control}}{D(LIV_t)} + \widehat{e}_t$$

$$D(\widehat{LPBIM}_t) = -1.496 + 0.011 * D(LIPIV_t) + 0.791 * D(LCP_t) + 0.184 * D(LIVP_t) \\ + 4.929 * D_{2013q2} + 6.709 * D_{2016q2} - 5.371 * D_{2020q4}$$

Tabla 8

Regresión del modelo específico 2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.495693	0.377008	-3.967269	0.000
D(LIPIV)	0.010528	0.01984	0.53063	0.598
D(LCP)	0.791323	0.14188	5.577424	0.000
D(LIVP)	0.184461	0.022093	8.349449	0.000
Dummy2013Q2	4.928538	0.872537	5.648512	0.000
Dummy2016Q2	6.709993	0.523039	12.82886	0.000
Dummy2020Q4	-5.371099	0.908804	-5.910074	0.000
R2 ajustado = 0.846				

Dado un $\alpha = 5\%$. Existe suficiente evidencia econométrica para no rechazar la hipótesis nula. Por tanto, la inversión pública en infraestructura vial no influye al Producto Bruto Interno del sector minero. Debido que el (p-valor = 0.598 > 0.05).

Por otro lado, las variables de control como: consumo privado e inversión privada son significativos.

3.2.4. Planteamiento de hipótesis específica 3

H_0 : La inversión pública en infraestructura vial no influye positivamente al Producto Bruto Interno del sector agropecuario.

$$H_0: \beta_{IPIV} = 0$$

H_i : La inversión pública en infraestructura vial influye positivamente al Producto Bruto Interno del sector agropecuario.

$$H_i: \beta_{IPIV} \neq 0$$

Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

$$D(\widehat{LPBIA}_t) = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_2 * D(LIPIV_t) + \underbrace{\widehat{\beta}_{3*} * Dummy}_{v. \text{ dummy}} + \underbrace{\widehat{\beta}_4 * D(LCP_t) + \widehat{\beta}_5 * D(LIV_t)}_{v. \text{ control}} + \widehat{e}_t$$

$$\begin{aligned} D(\widehat{LPBIA}_t) = & 0.825 + 0.017 * D(LIPIV_t) + 2.515 * D_{2010q4} + 3.141 * D_{2011q3} \\ & - 2.375 * D_{2013q2} + 3.249 * D_{2017q3} + 2.225 * D_{2018q2} - 6.459 \\ & * D_{2020q3} + 3.188 * D_{2020q4} \end{aligned}$$

Tabla 9*Regresión del modelo específico 3*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.825316	0.151337	5.453488	0.0000
D(LIPIV)	0.016909	0.007992	2.115871	0.0398
Dummy2010Q4	2.514721	1.066867	2.357109	0.0227
Dummy2011Q3	3.141421	1.066489	2.945572	0.0050
Dummy2013Q2	-2.3745	1.103715	-2.151371	0.0367
Dummy2017Q3	3.249656	1.061046	3.06269	0.0037
Dummy2018Q2	2.22525	1.063391	2.092597	0.0419
Dummy2020Q3	-6.459071	1.063107	-6.075657	0.0000
Dummy2020Q4	3.187667	1.062597	2.999884	0.0043

R2 ajustado = 0.589

Dado un $\alpha = 5\%$. Existe suficiente evidencia econométrica para rechazar la hipótesis nula. Por tanto, la inversión pública en infraestructura vial influye al Producto Bruto Interno del sector agropecuario. Debido que el (p-valor = $0.0398 < 0.05$).

Ante un incremento en 1% de la inversión pública en infraestructura vial, en promedio el Producto Bruto Interno del sector agropecuario se incrementa en 0.016%, cuando se mantiene constante el resto de las variables. Finalmente, se obtiene un coeficiente de determinación R2 ajustado de 0.589, por tanto, el 58.9% de la variación del Producto Bruto Interno del sector agropecuario está explicado por las variables consideradas en el modelo y el 41.1% está explicado por otras variables que no fueron consideradas en el modelo.

IV. DISCUSIÓN

La presente investigación planteó como objetivo general determinar en qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4. De acuerdo con los resultados cuantitativos, durante el periodo de estudio del 2009T1-2022T4, se evidenció que la inversión pública en infraestructura vial influye positivamente en el crecimiento económico del Perú, con un coeficiente de 0.013; el cual nos indica que ante un incremento en 1% de la inversión pública en infraestructura vial, el producto bruto interno del Perú incrementará en 0.013% en promedio. Este resultado se encontró relacionado al modelo de crecimiento endógeno de Robert Barro, quien indicó que, una expansión de la inversión pública en infraestructura tiene un efecto causal positivo sobre el crecimiento económico y el bienestar. De igual modo, es coherente con la investigación expuesta por Salas (2020), quien, en su trabajo realizada en el 2017, concluyó que fue representativo y significativo el impacto de la inversión pública en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de Colombia con una variación porcentual promedio de 1.22%; el cual indica que, ante un incremento en 1% de la inversión pública en infraestructura vial, el producto bruto interno de Colombia incrementará en 1.22% en promedio. Así también, los resultados de la presente investigación, se asemejan al de Gutiérrez (2019) donde la estimación del modelo de MCO resultó que, ante el incremento del 1% de la inversión pública en infraestructura vial, el PBI de La Paz incrementó en 0.18% con una probabilidad de 0.00 menor al nivel de significancia del 0.05.

Los resultados presentados, también se encontraron en concordancia con las investigaciones a nivel nacional, como el estudio de Carranza (2019), realizado en el periodo 2001-2018, quien indicó que, si la inversión pública en infraestructura vial en el Perú aumenta

en 1%, el PBI en promedio incrementará en 0.27%. Otros autores como Saavedra & Leveau (2019), también concluyeron que, ante el incremento del 1% de la inversión pública en infraestructura vial, la economía de la Región de San Martín crecerá en 0.86%. Así también, en la investigación titulada “Ensayos sobre el rol de la infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú” realizado por Vásquez & Bendeزú, concluyeron que, ante las variables de estudio presentan una relación positiva y significativa, donde un aumento del 1% de infraestructura vial, el PBI peruano crecerá en 0.218%. Sin embargo, los resultados difieren con la investigación de Zhang y Cheng, ya que en el corto plazo la inversión en construcción de infraestructura de transporte desfavorece el crecimiento económico de Reino Unido, esto debido a que los costos de inversión de ese tipo de infraestructuras son muy elevados y por tanto, se necesita de un tiempo para que los beneficios sean notables. Mientras que, a largo plazo el stock de infraestructura de transporte tiene un efecto positivo y significativo sobre el crecimiento económico de Reino Unido. Asimismo, en la revista de Brida et al (2020) desarrollado con el objetivo de analizar la relación causal entre la inversión pública en infraestructura vial y crecimiento económico en Uruguay, concluyeron que, si bien existe una relación de largo plazo entre la inversión pública en infraestructura vial y crecimiento económico, pero la causalidad es unidireccional; es decir con un nivel de significancia del 10%, el PBI causa en sentido de Granger a la inversión pública en infraestructura vial y la inversión pública en infraestructura vial no causa al PBI. Además, concluyeron que el PBI de Uruguay es fuertemente exógena, donde si el PBI crece en 1%, la inversión en esta infraestructura aumentará en 0.7% en promedio. Y, finalmente en cuanto a la simulación de impulso respuesta, la respuesta del PBI ante un shock en la inversión en infraestructura vial es casi nula. Otro estudio realizado por Falcón & Poma (2023) quienes determinaron el impacto de la inversión pública en

infraestructura vial en el crecimiento económico de la Macro Región Sur del Perú, donde para las regiones de Apurímac, Cusco y Madre de Dios, la relación encontrada fue positiva y significativa; con un coeficiente de 0.31%; no obstante, la relación entre la inversión pública en infraestructura vial y crecimiento económico de las regiones de Arequipa, Moquegua, Puno y Tacna, fue significativa pero negativa; es decir un incremento del 1% de la inversión pública en infraestructura vial, produce una disminución del 0.033% en el crecimiento económico de estas regiones.

El primer objetivo específico de la investigación estuvo orientado a determinar si la inversión pública en infraestructura vial influye positivamente al Producto Bruto Interno del sector comercio en el Perú, 2009T1-2022T4. De acuerdo con los resultados de la regresión en primeras diferencias del modelo específico 1 y con un nivel de significancia del 5%, existe suficiente evidencia empírica para no rechazar la hipótesis nula. Por tanto, el diferencial de la inversión pública en infraestructura vial no influye en el diferencial del PBI del sector comercio. Sin embargo, las variables de control Consumo Privado e Inversión Privada resultaron ser estadísticamente significativos y positivos sobre el PBI del sector mencionado. Este resultado, se encontró consistente con Allub y Juncosa (2021), quienes sostuvieron que el sector comercio está influenciado por los costos de transporte y éste, a su vez, dependen principalmente de la calidad de infraestructura. Nuestro país, fundamentalmente las regiones rurales y remotas se ven aquejadas por las deficiencias en la calidad de las carreteras existentes, como consecuencia los costos de transporte se incrementan, lo cual genera una reducción de los niveles de integración comercial y productiva y, consecuentemente repercute en la caída de la producción del sector comercio. Además, el estudio realizado por Vásquez & Bendeزú (2008) mencionan que, si el sector privado y estatal compiten por un mismo conjunto de recursos, un aumento de

la inversión pública en infraestructura vial, podría originar una reducción de los niveles de inversión privada en el corto o en el largo plazo; al ocasionar el efecto crowding out, es decir, la inversión en infraestructura reduce los recursos disponibles y desplaza a la inversión en capital privado.

El segundo objetivo específico de la investigación estuvo referido a determinar en qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye en el Producto Bruto Interno del sector minero. En ese sentido, tomando en consideración los resultados inferenciales se pudo conocer que, con un nivel de significancia del 5%, no existe suficiente evidencia econométrica para no rechazar la hipótesis nula; por ello, la inversión pública en infraestructura vial no influye al Producto Bruto Interno del sector minero en el periodo 2009T1-2022T4. Al respecto, Lliuya (2022) sostiene que, existe déficit de inversión pública en infraestructura vial y principal carencia en inversiones de rehabilitación y/o mantenimiento de las vías departamentales y vecinales del país, las cuales están a cargo de los gobiernos regionales y municipales, y son precisamente estas carreteras las que se usan para llegar a las zonas de extracción minera. Es por esta carencia que en el Perú las propias empresas mineras u operadores logísticos que representan al sector privado, han tenido que construir carreteras que les permita llegar a la zona de extracción. Si bien esta infraestructura es útil para el transporte de personal y equipos, origina sobrecostos logísticos e infraestructura ajena a la integración eficiente del territorio que incluso puede tener repercusión negativa social y ambiental, debido a la completa exclusión de la participación estatal en este tipo de inversiones. Por esa razón puede no existir evidencia suficiente para determinar la influencia de la inversión pública en infraestructura vial sobre el sector minero en el periodo 2009T1-2022T4. Por otro lado, estos resultados difieren al de Vásquez & Bendeزú (2008), quienes examinaron los efectos del aumento de infraestructura vial

sobre los sectores económicos del Perú, entre ellos, la minería. Los autores hallaron que el incremento del 1% de la infraestructura vial se traduce en un aumento del 0.218% del PBI; sin embargo, los efectos de este incremento de infraestructura vial varía de acuerdo a los sectores productivos, teniendo más impacto sobre aquellos sectores que hacen uso intensivo de vehículos. En esa línea, el impacto del incremento del 1% de infraestructura vial tuvo un incremento del 0.7% del sector minero peruano. Este hecho guarda relación con lo señalado por Cornejo (2018), pues considera que una infraestructura vial eficiente es esencial dentro del proceso logístico minero para el transporte de personal que labora en la mina y los minerales que son transportados por vía terrestre hacia los puertos para su comercialización internacional; la cual origina costos logísticos reducidos que maximizan los beneficios económicos del sector.

Finalmente, el tercer objetivo específico se encontró referido a determinar en qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye en el Producto Bruto Interno del sector agropecuario. En esa línea, los resultados señalan que, bajo un nivel de significancia del 5%, existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula. Por esa razón, el modelo indica que el incremento del 1% de la inversión pública en infraestructura vial influye en el incremento del 0.016% del Producto Bruto Interno del sector agropecuario. Asimismo, el coeficiente de determinación ajustado del modelo señala que el 58.9% de la variación del Producto Bruto Interno del sector agropecuario está siendo explicado por las variables consideradas en el modelo. Ello se encuentra en concordancia con Aguirre et al. (2017), quienes indicaron que, la provisión de una red vial eficiente permite reducir los tiempos y costos de transporte entre los puntos de producción y venta de los productos agropecuarios, originando un incremento de eficiencia y productividad que inciden positivamente sobre el PBI del sector. Asimismo, este resultado de impacto positivo tiene parcial similitud a los encontrados por

Vásquez & Bendezú (2008), quienes encuentran que la variación del 1% de la infraestructura vial del país incrementa en 0.43% el PBI del sector de agricultura. De forma similar, estos resultados se encontraron en línea a lo aseverado por Aguirre et al. (2017), quienes indicaron que, por cada kilómetro cuadrado de vías construidas, se incrementa el 36% de las ventas de productos agrícolas, teniendo repercusión en el crecimiento del Valor Bruto de Producción del sector, especialmente en la sierra del país. Sin embargo, también se encontró que, el incremento de la densidad vial tiene efectos débiles sobre el PBI per cápita; debido a que la provisión de carreteras es necesaria, pero insuficiente para incrementar el bienestar de las personas, si esta no es complementada con otro tipo de infraestructura.

CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis de los resultados, de la influencia de la inversión pública en infraestructura vial sobre el crecimiento económico del Perú, durante el periodo 2009T1-2022T4, las conclusiones a las que se llegaron fueron las siguientes:

- I. Se demostró la hipótesis planteada de que, la inversión pública en infraestructura vial influye positivamente en el crecimiento económico del Perú, durante el periodo 2009T1-2022T4, con un coeficiente de 0.013. El cual indica que, ante un incremento en 1% de la inversión pública en infraestructura vial, el producto bruto interno del Perú incrementará en un 0.013% en promedio con un nivel de significancia del 5%.
- II. La inversión pública en infraestructura vial no influye en el PBI del sector comercio en el Perú, durante el periodo 2009T1- 2022T4 con un nivel de significancia del 5%. Ello se determinó por medio de regresión de la primera diferencia del logaritmo del PBI, inversión pública en infraestructura vial y las variables de control consumo privado e inversión privada; donde las variables de control resultaron ser estadísticamente significativos con una influencia positiva en el PBI del comercio. Por lo que, no existe suficiente evidencia empírica para corroborar la hipótesis planteada durante el periodo de estudio.
- III. La inversión pública en infraestructura vial y el Producto Bruto Interno del sector minero carecen de significancia estadística durante el periodo 2009T1- 2022T4. Es decir, a nivel nacional, una mayor dotación de inversión pública en infraestructura vial no mostró incidencia sobre el sector minero. Por lo tanto, no existe suficiente evidencia empírica para corroborar la hipótesis planteada durante el periodo de estudio.
- IV. La inversión pública en infraestructura vial influye positivamente en el PBI del sector agropecuario en el Perú, durante el periodo 2009T1- 2022T4, con un nivel de significancia

del 5%. En ese sentido, un incremento en la inversión pública de infraestructura vial equivalente a 1%, conduce a un incremento del Producto Bruto Interno del sector agropecuario de 0.016%; por lo que se logró corroborar la hipótesis planteada.

RECOMENDACIONES

- I. A los gobiernos nacionales, regionales y locales abordar políticas de infraestructura vial efectivas, promoviendo la sostenibilidad de las inversiones públicas en este sector; ya que, en países en desarrollo como el nuestro, son necesarias para generar aumentos consolidados del crecimiento económico mediante la expansión de la capacidad productiva y la mejora de la eficiencia económica por medio de la transparencia de los precios relativos. Así también, es necesario diseñar e implementar políticas y mecanismos que estimulen la inversión privada y se logre una asignación funcional y eficiente del gasto público en infraestructura vial para así promover un desarrollo sostenido y equitativo para el Perú.
- II. En cuanto a la inversión pública en infraestructura vial y el Producto Bruto Interno del sector comercio, se sugiere incrementar la eficacia y eficiencia de los servicios de rehabilitación y mantenimiento rutinario o periódico de las vías terrestres, ya que éstas son cruciales para transportar bienes y servicios reduciendo los costos de transacción y de transporte del comercio nacional e internacional; lo cual implicaría una fuente de ventaja absoluta y comparativa. Una mayor integración espacial de los mercados regionales con los centros de consumo y de exportación y la calidad de infraestructura vial, reducirán los precios de los productos generando un aumento significativo de la productividad del sector comercio.
- III. En relación a la inversión en infraestructura vial y el Producto Bruto Interno del sector minero, se recomienda promover asociaciones del sector público y privado para contrarrestar la brecha en infraestructura vial del país, con la finalidad de reducir los costos logísticos de la actividad minera y proveer rutas transversales que generen caminos directos a los lugares de extracción, los cuales son esenciales para promover la competitividad y crecimiento del sector minero y del país.

- IV. Con respecto a la inversión en infraestructura vial y el Producto Bruto Interno del sector agropecuario, se resalta la necesidad de conocer que la dotación de redes viales es importante para el desarrollo del sector, pero de impacto insuficiente si ésta no es complementada con la provisión de un paquete de infraestructuras y actividades que permitan promover la competitividad del sector. Por tanto, a las instituciones pertinentes, se recomienda ampliar la dotación de la infraestructura de riego y reservorios, promover capacitaciones y asesorías técnicas para agricultores y ganaderos y promocionar accesos al crédito.
- V. A los futuros investigadores, a que sigan desarrollando temas semejantes, para así conocer el grado de influencia de las inversiones públicas en el PBI del país y, qué otras variables explican mejor la variación del crecimiento económico; a fin de distribuir y alinear el presupuesto en los diferentes sectores de acuerdo con su contribución al crecimiento del PBI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, J., Campana, Y., & Guerrero, E. (2017). *Conectividad para el desarrollo agrícola, una mirada de largo plazo*. Lima: Universidad del Pacífico.
<https://cies.org.pe/publicaciones/conectividad-para-el-desarrollo-agricola-una-mirada-de-largo/>
- Alarcón, D. (2021). *Medición del efecto de la inversión en infraestructura de transporte vial sobre el crecimiento económico agregado en el Perú [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]*. Lima.
https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/21320/ALARCÓN_CANCHARRI_DANIEL_DENIS_MEDICION_DEL_EFECTO_DE_LA_INVERSIÓN%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Allub, L., & Juncosa, F. (2021). *Caminos para la integración: facilitación del comercio, infraestructura y cadenas globales de valor*. Caracas.
https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1823/RED%202021_Caminos%20para%20la%20integraci%3b%20Facilitaci%3b%20del%20comercio%2c%20infraestructura%20y%20cadenas%20globales%20de%20valor.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Banco Central de Reserva del Perú. (2020). *Memoria 2019: Actividad productiva y empleo*.
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2019/memoria-bcrp-2019-1.pdf>
- Barro, R. (1990). *Government spending in a simple model of endogeneous growth*. Journal of political economy.
- https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/3451296/Barro_GovernmentSpending.pdf

- Brichetti, J., Mastronardi, L., Rivas, M., Serebrisky, T., & Solís, B. (2021). La brecha de infraestructura en América Latina y el Caribe: estimación de las necesidades de inversión hasta 2030 para progresar hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Banco Interamericano de Desarrollo*.
<https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/La-brecha-de-infraestructura-en-America-Latina-y-el-Caribe-estimacion-de-las-necesidades-de-inversion-hasta-2030-para-progresar-hacia-el-cumplimiento-de-los-Objetivos-de-Desarrollo-Sostenible.pdf>
- Brida, J., Carve, V., & Lanzilotta, B. (2020). *La relación entre la inversión pública en infraestructura vial y crecimiento económico de Uruguay*.
<http://www.revistaestudiosregionales.com/documentos/articulos/pdf-articulo-2596.pdf>
- Carranza, A. (2019). *Inversión pública en infraestructura vial y su incidencia en el crecimiento económico del Perú 2001-2018*[Tesina para habilitación profesional, Universidad Nacional de Cajamarca]. Cajamarca.
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/3584>
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (2011). *Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021*. Lima.
https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/plan_bicentenario_ceplan_index.pdf
- Claux, C. (2017). *Modelo de inversión social en infraestructura vial en la provincia de Angaraes, bajo un esquema público-privado*. Lima.
https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/2058/CarlosC_Tesis_maestria_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Cornejo, R. (2018). *Las cadenas logísticas mineras en el Perú*. Lima: CEPAL.
[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/7B3455B368ACFC6E052582C900551234/\\$FILE/LasCadenasLog%C3%ADsticasMineras_Per%C3%BA.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/7B3455B368ACFC6E052582C900551234/$FILE/LasCadenasLog%C3%ADsticasMineras_Per%C3%BA.pdf)
- Cuevas, J. (22 de Diciembre de 2022). *El orden Mundial*. <https://elordenmundial.com/que-es-pib-como-se-calcula/>
- De Gregorio, J. (2012). *Macroeconomía: Teorías y Políticas*. Santiago: Pearson- Educación.
<https://fad.unsa.edu.pe/bancayseguros/wp-content/uploads/sites/4/2019/03/Macroeconomia.pdf>
- El Peruano. (26 de Mayo de 2007). Aprueban reglamento de jerarquización vial .
http://www.proviasdes.gob.pe/Prog_incentivos/Normatividad/Norm_sectorial_vinc_meta_40/DS_017_2007_Reglamento_Jerarquizacion.pdf
- Enríquez, I. (2016). *Las teorías del crecimiento económico: notas críticas para incursionar en un debate inconcluso*. http://www.scielo.org.bo/pdf/rlde/n25/n25_a04.pdf
- Falcón, M., & Poma, L. (2023). *Impacto de la inversión pública en infraestructura vial en el crecimiento económico de la macro región sur periodo 2009-2021 [Tesis de Pregrado, Universidad de San Martín de Porres]*.
https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/12912/falcon_shmje-poma_slf.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fernández, J. (2008). *Perú frente a la crisis económica global*. Lima.
https://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/ingenieria/SISTEMICA_4/56-62.pdf
- García, N. (2011). *Ajuste a la crisis y mercado laboral (Perú 2008-2010)*. Lima.
<https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/REE/article/view/574/520>

- Gestión. (25 de abril de 2013). Urge una red vial para reducir los altos costos logísticos en el sector minero. <https://gestion.pe/economia/urge-red-vial-reducir-altos-costos-logisticos-sector-minero-36983-noticia/?ref=gesr>
- Gomez, E. (2019). *La Inversión Pública en Infraestructura Vial, como un factor de Crecimiento Económico en la Región Amazonas [Trabajo de Investigación, Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza de Amazonas]*. <https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14077/2057/Gomez%20Vela%20y%20Elferes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gutiérrez, R. (2019). *Análisis de la inversión pública en infraestructura del sector transporte y su incidencia en el crecimiento económico en el Departamento de La Paz (2000-2016) [Tesis de grado, Universidad Mayor de San Andrés]*. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/20266/T-2416.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hi. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Hurtado, E. (2018). *Guía de investigación científica*. https://www.mpfm.gob.pe/escuela/contenido/actividades/docs/6629_parte04.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). *Comportamiento de la economía peruana en el cuarto trimestre de 2021*. <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-pbi-iv-trim-2021.pdf>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2007). *Sistema de Clasificación Industrial del Norte*. México.
- Instituto Peruano de Economía. (28 de Noviembre de 2017). *IPE*. Obtenido de <https://www.ipe.org.pe/portal/el-peru-a-diez-anos-de-la-gran-crisis/>
- Islas, V., Rivera, C., & Torres, G. (2002). *Estudio de la demanda de transporte*. México. Obtenido de <https://www.imt.mx/archivos/publicaciones/publicaciontecnica/pt213.pdf>
- Jahan, S., Mahmud, A., & Papageorgiou, C. (2014). *¿Qué es la economía Keynesiana?* Obtenido de <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2014/09/pdf/basics.pdf>
- Jiménez, F. (2006). *Macroeconomía, enfoques y modelos*. Lima: Fondo Editorial PUCP.
- Jiménez, F. (2012). *Elementos de Teoría y Política Macroeconómica*. Lima: Fondo de Editorial de la Pucp. Obtenido de <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/LDE-2012-02a.pdf>
- La República. (24 de Noviembre de 2022). Obtenido de <https://larepublica.pe/economia/2022/11/24/kurt-burneo-brecha-en-infraestructura-en-el-peru-es-de-us-100000-millones-pero-solo-se-ejecuta-la-decima-parte>
- Lliuya, D. (2022). *Observatorio de Economía, Derecho y Negocios de ESAN* . Obtenido de <https://observatorio.esan.edu.pe/descargables/los-desafios-actuales-de-la-infraestructura-vial-en-peru-propuestas-de-cierre-de-brechas/>
- Machado, R. (2017). *Crecimiento económico e infraestructura de trasportes y comunicaciones en el Perú*. Lima: Revistas Pucp, 6. Obtenido de <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/117208>
- Mankiw, G. (2014). *Macroeconomía*. España: Worth publishers.

- Maranto, M., & Gonzáles, M. (2015). *Fuentes de información*. México. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16700/LECT132.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2010). *Inversión Pública*. Lima. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/2010/tomo1/6_inversion_publica.pdf
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2012). *Política de Inversiones*. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/novedades/boletin_BIP_07.pdf
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2014). *Cuenta General de la República 2014*. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/2014/informe_economico2014_tomo1.pdf
- Ministerio de Energía y Minas. (s.f.). *MapaInversiones Perú*. Obtenido de <https://mapainversiones.minem.gob.pe/ComoFunciona/FAQ>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2015). *Memoria Anual 2014*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3504401/Memoria%20Institucional%202014.pdf?v=1687553291>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2020). *Memoria Anual 2019*. Obtenido de <https://www.pvn.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/pvn-memoria-anual-2019.pdf>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2021). *Memoria Institucional 2020*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3504395/Memoria%20Institucional%202020.pdf>

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2022). *Memoria Institucional 2021*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3504394/Memoria%20Institucional%202021.pdf>
- Mochón, F., & Beker, V. (2008). *Economía principios y aplicaciones*. México: Mc Graw Hill. Obtenido de <https://ens9004-infd.mendoza.edu.ar/sitio/geografia-economica/upload/09-%20MOCHON%20MORCILLO%20%26%20BEKER%20-%20LIBRO%20-%20Principios%20y%20Aplicaciones%20de%20Econom%EDa.pdf>
- Mora, I., & Camacho, A. (2020). *Análisis de modelos de demanda y oferta de transporte implementados en zonas urbanas, aplicación caso Santa Marta*. Colombia. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/8855fd14-0ac7-41c3-a0fc-2969d042e644/content>
- Ortiz, S. (1971). *Simón Kuznets, premio nobel*. Obtenido de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/622/6/RCE10.pdf>
- Palacios, C. (2018). *Efecto de la inversión pública en la infraestructura vial sobre el crecimiento de la economía peruana entre los años 2000-2016*. Lima: Ingeniería Industrial n° 36. Obtenido de <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/7278>
- Ponce, S. (2013). *Inversión pública y desarrollo económico regional*. Lima. Obtenido de [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/8CF6AD68B35BEC9105257C58005F084F/\\$FILE/PONCE_SONO_STEFAHNIE_SOFIA_INVERSION.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/8CF6AD68B35BEC9105257C58005F084F/$FILE/PONCE_SONO_STEFAHNIE_SOFIA_INVERSION.pdf)
- Rahman, M. (24 de Agosto de 2021). Impact of Road Transport Infrastructure on Economic Growth: Evidence from Afghanistan. *Kardan Journal of Economics and Management*

Sciences, 16-37. Obtenido de <https://kardan.edu.af/data/public/files/KJEMS-%204.2-2021-021811202107323119112021010219.pdf>

Rodríguez, C. (1996). *Adam Smith: La riqueza de las naciones*. Madrid: Alianza Editorial.

Obtenido de [http://www.iunma.edu.ar/doc/MB/lic_historia_mat_bibliografico/Fundamentos%20de%20Econom%C3%ADa%20Pol%C3%ADtica/194-Smith,%20Adam%20-%20La%20riqueza%20de%20las%20naciones%20\(Alianza\).pdf](http://www.iunma.edu.ar/doc/MB/lic_historia_mat_bibliografico/Fundamentos%20de%20Econom%C3%ADa%20Pol%C3%ADtica/194-Smith,%20Adam%20-%20La%20riqueza%20de%20las%20naciones%20(Alianza).pdf)

Saavedra, R., & Leveau, M. (2019). *Inversión en infraestructura vial y su influencia en el crecimiento económico de la región de San Martín, periodo 2007-2017*[Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Martín. San Martín. Obtenido de <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/3494/1/ECONOMIA%20-%20Ricky%20Arnold%20Saavedra%20Del%20Castillo%20%26%20Michel%20Angelo%20Leveau%20Chappa.pdf>

Salas, Y. (2020). *Inversión en infraestructura vial y crecimiento económico: Revisión para Antioquía (Colombia) 2017* [Trabajo de grado, Universidad Pontificia Bolivariana]. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6141/Inversi%C3%B3n%20en%20infraestructura%20vial%20y%20crecimiento%20econ%C3%B3mico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sociedad de Comercio Exterior del Perú. (2014). *Infraestructura en los ojos del WEF*. Obtenido de <https://semanariocomexperu.wordpress.com/infraestructura-en-los-ojos-del-wef/>

Sociedad de Comercio Exterior del Perú. (08 de noviembre de 2019). *Reporte de competitividad global 2019: infraestructura*. Obtenido de

<https://www.comexperu.org.pe/articulo/reporte-de-competitividad-global-2019-infraestructura>

Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas. (2015). *Diagnósticos sectoriales-Agropecuario*. Obtenido de

https://www.udape.gob.bo/portales_html/diagnosticos/diagnostico2015/TOMO%20VI%20-%20SECTOR%20AGROPECUARIO.pdf

Vargas, Z. (2009). *La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica*. Costa Rica. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>

Vásquez, A., & Bendeزú, L. (2008). *Ensayos sobre el rol de la infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú*. Lima. Obtenido de <https://cies.org.pe/wp-content/uploads/2016/07/dyp-39.pdf>

Veletta. (4 de Agosto de 2021). *Invertir, ¿cuál es el origen de esta palabra?* Obtenido de <https://veletta.mx/invertir-cual-es-el-origen-de-esta-palabra/>

Yupanqui, R. (2013). *Oferta y demanda del transporte*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/137578904/Oferta-y-Demanda-Del-Transporte>

Zhang, Y., & Cheng, L. (2 de Febrero de 2023). The role of transport infrastructure in economic growth: Empirical evidence. *ELSEVIER*, 133, 223-233. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967070X23000239>

ANEXOS

Anexo 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Inversión Pública en Infraestructura Vial y Crecimiento Económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES INDICADORES	E METODOLOGIA
1. Problema general	1. Objetivo general	1. Hipótesis general	1. Variable causa	1. Tipo de investigación
¿En qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4?	Determinar en qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4.	La inversión pública en infraestructura vial influye positivamente en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4.	X: Inversión pública en Infraestructura vial. Indicadores: X ₁ : Inversión pública en infraestructura vial.	Aplicada 2. Nivel de investigación Explicativo 3. Población Compuesto por el periodo 2009T1-2022T4. 4. Técnicas Análisis documental.
2. Problema específico	2. Objetivo específico	2. Hipótesis específica	2. Variable efecto	5. Instrumentos
a) ¿En qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye al Producto Bruto Interno del sector comercio? b) ¿En qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye al Producto	a) Determinar en qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye al Producto Bruto Interno del sector comercio. b) Determinar en qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye al Producto Bruto Interno del sector minero.	a) La inversión pública en infraestructura vial influye positivamente al Producto Bruto Interno del sector comercio. b) La inversión pública en infraestructura vial influye positivamente al Producto Bruto Interno del sector minero.	Y: Crecimiento Económico. Indicadores: Y ₁ : Producto Bruto Interno del sector comercio. Y ₂ : Producto Bruto Interno del sector minero. Y ₃ : Producto Bruto Interno del sector agropecuario.	Guía de análisis documental 6. Fuente Base de datos del Banco Central de Reserva del Perú y del Ministerio de Economía y Finanzas.

Bruto Interno del sector minero? c) ¿En qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye al Producto Bruto Interno del sector agropecuario?	c) Determinar en qué medida la inversión pública en infraestructura vial influye al Producto Bruto Interno del sector agropecuario.	c) La inversión pública en infraestructura vial influye positivamente al Producto Bruto Interno del sector agropecuario.		
---	---	--	--	--

Anexo 2: BASE DE DATOS

Periodo	Inversión Pública en Infraestructura Vial (Soles)	PBI (Millones de soles)	PBI del sector Comercio (Millones de soles)	PBI del sector Minería (Millones de soles)	PBI del sector Agropecuario (Millones de soles)	Inversión Privada (Millones de soles)	Consumo Privado (Millones de soles)
T109	770082718	82889.15	8330.38	12002.48	4624.45	15972.73	56602.32
T209	864749661	88453.93	8671.84	12105.01	7088.55	14622.20	59188.28
T309	700056729	88339.06	9553.84	12622.57	4867.22	16556.70	60248.82
T409	1438477768	92987.91	9379.94	12815.48	4511.67	17200.91	59042.61
T110	985778207	87433.28	9088.00	12047.08	4797.18	17830.26	60860.88
T210	1366256674	96785.71	9879.72	12495.41	7227.76	19055.19	65506.88
T310	1001467572	96792.35	10833.26	12424.34	4925.20	21358.15	68082.80
T410	1878837100	101052.38	10619.02	12844.86	4821.62	22266.26	65969.74
T111	1060081739	94788.46	10125.66	12039.95	5006.90	20662.94	68160.66
T211	1263725971	101898.02	10776.42	12007.89	7459.55	21501.10	73477.55
T311	1389333861	102416.54	11736.48	12538.59	5338.76	23485.40	74250.54
T411	2005421457	107124.99	11395.44	12959.46	4977.92	24396.20	72757.52
T112	587692062	100582.47	10962.03	12294.23	5272.44	23970.03	76470.37
T212	1393217097	107907.29	11471.08	12480.81	8230.33	25145.24	81715.84
T312	1332536118	109606.95	12470.30	12980.22	5613.93	26861.28	82165.27
T412	1861745697	113083.47	12122.70	12878.66	5379.33	27837.61	81105.98
T113	866751950	105589.20	11521.00	12131.25	5642.60	26895.78	82892.21
T213	1601677562	114667.73	12199.84	13358.89	8219.11	28273.23	88589.06
T313	1683271592	115335.70	13122.15	13777.99	5645.77	29524.89	89405.07
T413	2221387026	120819.09	12938.06	13836.30	5649.62	29857.22	88551.53
T114	1110798564	110822.52	12118.07	12715.73	5709.48	28236.09	89974.85
T214	1463688895	116915.38	12740.49	12784.17	8291.83	29138.83	95582.53
T314	1490913215	117439.17	13645.60	13360.41	5806.02	29248.86	95231.87

T414	2504167683	122114.10	13476.61	13780.86	5745.79	30738.18	94022.24
T115	1280585224	112960.26	12556.67	13277.50	5780.70	28773.84	95969.51
T215	1483674191	120623.99	13223.09	13751.35	8629.14	28586.28	102573.62
T315	1480822826	121146.07	14211.73	14730.62	6081.37	30036.80	103111.73
T415	2712949154	127756.20	14004.73	15860.44	5947.42	32374.98	101976.33
T116	1190501783	118029.99	12905.38	15365.73	5938.40	29699.66	104028.11
T216	1388100928	125145.55	13527.32	16994.47	8774.34	28906.84	109870.00
T316	1347784476	126731.48	14417.27	17081.10	6233.89	28958.42	110653.62
T416	2361430183	131656.51	14125.16	17568.35	6205.27	32062.37	108990.55
T117	714316211	120740.65	12915.86	16026.02	5935.86	28285.11	110047.87
T217	1350216264	128455.25	13648.94	17341.73	8852.88	28154.47	116630.80
T317	1482313430	130293.94	14613.16	17853.94	6670.61	30780.32	116971.30
T417	1912952244	134725.15	14362.54	18082.74	6492.71	33745.51	113811.68
T118	790812530	124547.62	13265.22	16060.01	6359.43	30540.49	114756.37
T218	1311280641	135645.61	14090.63	17206.58	9832.11	31713.63	123810.52
T318	1423310972	133481.76	14933.32	17324.33	7090.07	32638.91	121891.22
T418	2811068087	140951.01	14721.84	17678.09	6818.88	35709.42	120761.75
T119	1028604911	127523.85	13586.16	15982.66	6664.90	32332.97	121400.01
T219	1715889790	137191.76	14468.68	16819.82	10072.01	34227.11	130641.04
T319	1456856185	138009.20	15419.74	17379.57	7246.61	36259.45	128596.32
T419	2701736695	143880.19	15245.93	18053.37	7182.54	36521.49	126824.39
T120	900902988	123021.79	12621.30	15068.14	6930.17	28196.06	120177.41
T220	1107276718	96030.22	7695.99	11051.29	10248.97	14896.73	102243.61
T320	1274581193	126119.07	14174.84	15614.45	7107.31	35025.40	117538.84
T420	2337515987	142021.00	14845.26	17346.90	7201.39	42622.60	125822.63
T121	973941264	128357.51	12792.21	15073.36	6977.29	41087.57	128083.08
T221	1622902158	136585.81	14305.64	15358.14	10376.15	42715.87	138087.15
T321	1848842283	140800.83	15608.68	16638.86	7902.20	47112.73	138657.30
T421	2445559799	146815.99	15418.07	16809.38	7670.59	48240.34	139644.09

T122	813838481	133182.04	13549.95	15264.43	7301.41	142507.06	142507.06
T222	1592226229	141158.81	14682.51	15182.70	10880.60	156284.02	156284.02
T322	1490404706	143579.62	15981.55	15942.88	8329.75	154931.59	154931.59
T422	2202823338	149469.65	15803.22	17819.27	7906.47	154742.23	154742.23

Anexo 3: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Unidad de Medida
Inversión Pública en Infraestructura Vial	Uso de recursos financieros públicos para crear, ampliar o restablecer activos que permiten la prestación de servicios de transporte terrestre (MEF, 2010).	Recopilación de datos de la inversión pública en infraestructura vial de bases de datos acreditadas: MEF.	Inversión pública en infraestructura de la red vial.	Millones de soles
Crecimiento Económico	Aumento sostenido de la producción agregada de una economía en el paso del tiempo (Mochón & Beker, 2008).	Recopilación de datos del Producto Bruto Interno del sector comercio, minero y agropecuario de bases de datos acreditadas: BCRP.	PBI del sector comercio PBI del sector minero PBI del sector agropecuario	Millones de soles Millones de soles Millones de soles

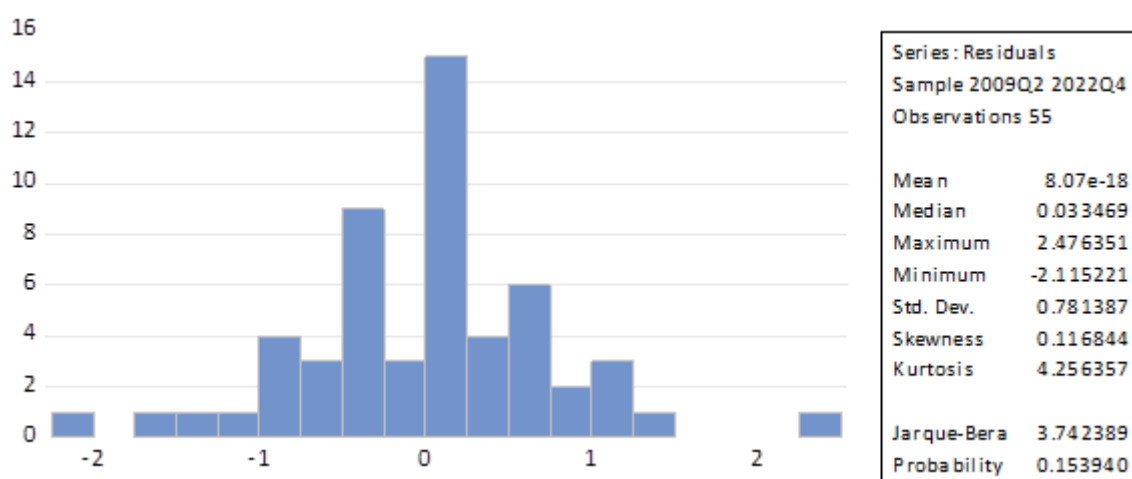
Anexo 4: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN DEL MODELO GENERAL

a. Regresión de la inversión en infraestructura vial y PBI del Perú, 2009T1-2022T4

Dependent Variable: TC_PBI
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2009Q1 2022Q4
 Included observations: 55 after adjustments
 HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 4.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.693845	0.210970	3.288828	0.0019
TC_IIV	0.012973	0.005694	2.278192	0.0272
TC_CP	0.837763	0.093592	8.951255	0.0000
DUMMY2020Q3	15.63764	1.503684	10.39955	0.0000
DUMMY2022Q2	-8.890971	2.014441	-4.413618	0.0001
DUMMY2018Q3	-1.881602	0.174489	-10.78349	0.0000
DUMMY2018Q2	1.659191	0.146265	11.34372	0.0000
R-squared	0.980973	Mean dependent var		1.069912
Adjusted R-squared	0.978594	S.D. dependent var		5.664738
S.E. of regression	0.828786	Akaike info criterion		2.580704
Sum squared resid	32.97056	Schwarz criterion		2.836183
Log likelihood	63.96937	Hannan-Quinn criter.		2.679500
F-statistic	412.4526	Durbin-Watson stat		2.209662
Prob(F-statistic)	0.000000			

b. Regresión de la inversión en infraestructura vial y PBI del Perú, 2009T1-2022T4



c. Prueba de autocorrelación del modelo general

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	1.123203	Prob. F(2,46)	0.3340
Obs*R-squared	2.560860	Prob. Chi-Square(2)	0.2779

d. Prueba de homocedasticidad del modelo general

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	0.877647	Prob. F(6,48)	0.5184
Obs*R-squared	5.437319	Prob. Chi-Square(6)	0.4891
Scaled explained SS	6.742856	Prob. Chi-Square(6)	0.3453

Anexo 5: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN DEL MODELO ESPECÍFICO 1

a. Regresión de la inversión pública en infraestructura vial y PBI del sector

comercio del Perú, 2009T1-2022T4

Dependent Variable: D(LPBI)

Method: Least Squares

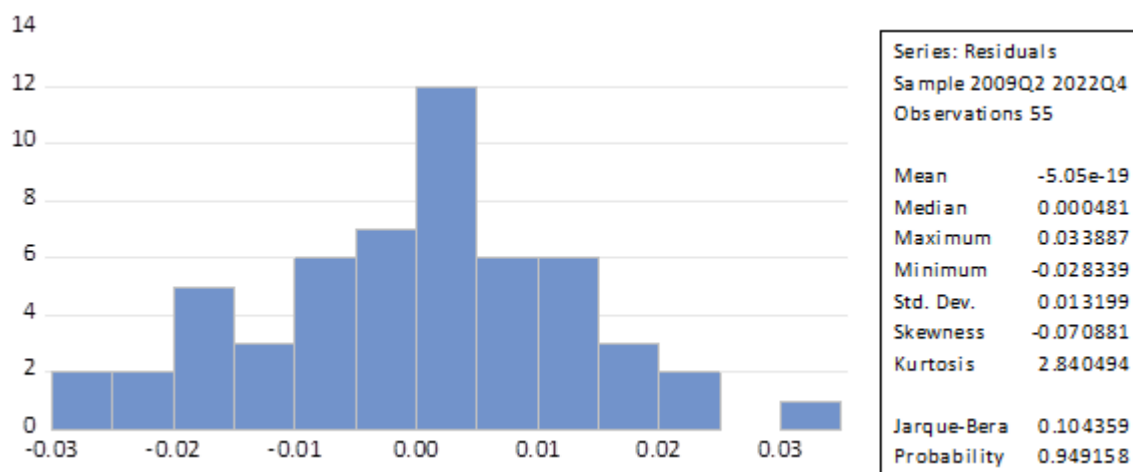
Sample (adjusted): 2009Q2 2022Q4

Included observations: 55 after adjustments

HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 4.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.017460	0.002311	7.554668	0.0000
D(LIIV)	0.003525	0.011196	-0.314870	0.7542
D(LCP)	0.975826	0.135705	7.190806	0.0000
D(LIVP)	0.508358	0.027569	18.43949	0.0000
DUMMY2020Q4	-0.105272	0.005996	-17.55624	0.0000
DUMMY2020Q1	0.075925	0.004538	16.73207	0.0000
R-squared	0.984870	Mean dependent var		0.010006
Adjusted R-squared	0.983326	S.D. dependent var		0.107306
S.E. of regression	0.013856	Akaike info criterion		-5.617491
Sum squared resid	0.009408	Schwarz criterion		-5.398509
Log likelihood	160.4810	Hannan-Quinn criter.		-5.532809
F-statistic	637.9049	Durbin-Watson stat		1.815756
Prob(F-statistic)	0.000000			

b. Prueba de normalidad del modelo específico 1



c. Prueba de autocorrelación del modelo específico 1

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	0.290994	Prob. F(2,47)	0.7489
Obs*R-squared	0.672719	Prob. Chi-Square(2)	0.7144

d. Prueba de homocedasticidad del modelo específico 1

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	0.888223	Prob. F(5,49)	0.4962
Obs*R-squared	4.570662	Prob. Chi-Square(5)	0.4705
Scaled explained SS	3.338491	Prob. Chi-Square(5)	0.6480

Anexo 6: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN DEL MODELO ESPECÍFICO 2

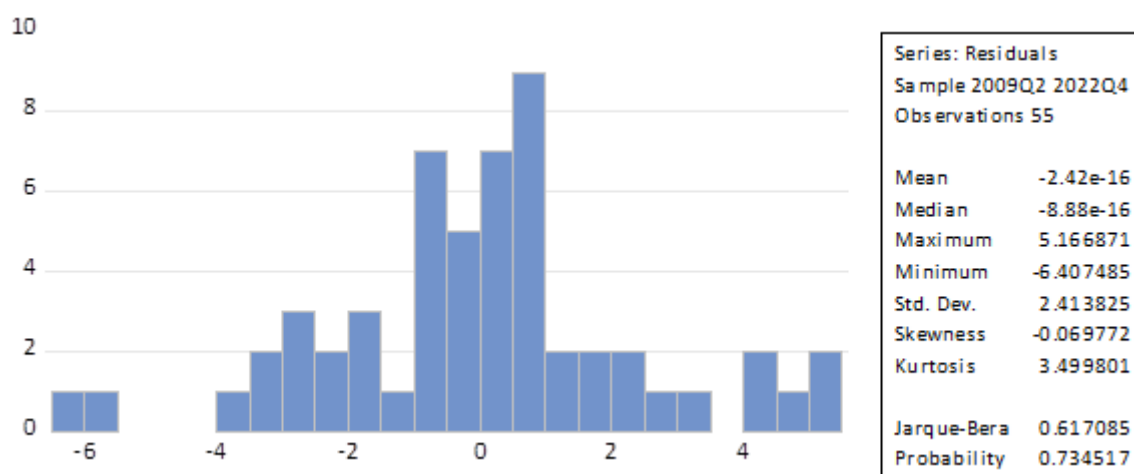
a. Regresión de la inversión pública en infraestructura vial y PBI del sector

minero del Perú, 2009T1-2022T4

Dependent Variable: TC_PBIM
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 2009Q2 2022Q4
Included observations: 55 after adjustments
HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed
bandwidth = 4.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.495693	0.377008	-3.967269	0.0002
TC_IIV	0.010528	0.019840	0.530630	0.5981
TC_CP	0.791323	0.141880	5.577424	0.0000
TC_IVP	0.184461	0.022093	8.349449	0.0000
DUMMY2016Q2	6.709993	0.523039	12.82886	0.0000
DUMMY2020Q4	-5.371099	0.908804	-5.910074	0.0000
DUMMY2013Q2	4.928538	0.872537	5.648512	0.0000
R-squared	0.863367	Mean dependent var	0.737790	
Adjusted R-squared	0.846288	S.D. dependent var	6.530223	
S.E. of regression	2.560248	Akaike info criterion	4.836499	
Sum squared resid	314.6337	Schwarz criterion	5.091977	
Log likelihood	-126.0037	Hannan-Quinn criter.	4.935294	
F-statistic	50.55103	Durbin-Watson stat	1.890056	
Prob(F-statistic)	0.000000			

b. Prueba de normalidad del modelo específico 2



c. Prueba de autocorrelación del modelo específico 2

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	1.378657	Prob. F(2,46)	0.2621
Obs*R-squared	3.110349	Prob. Chi-Square(2)	0.2112

d. Prueba de homocedasticidad del modelo específico 2

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	0.535015	Prob. F(6,48)	0.7789
Obs*R-squared	3.447661	Prob. Chi-Square(6)	0.7509
Scaled explained SS	3.282139	Prob. Chi-Square(6)	0.7727

Anexo 7: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN DEL MODELO ESPECÍFICO 3

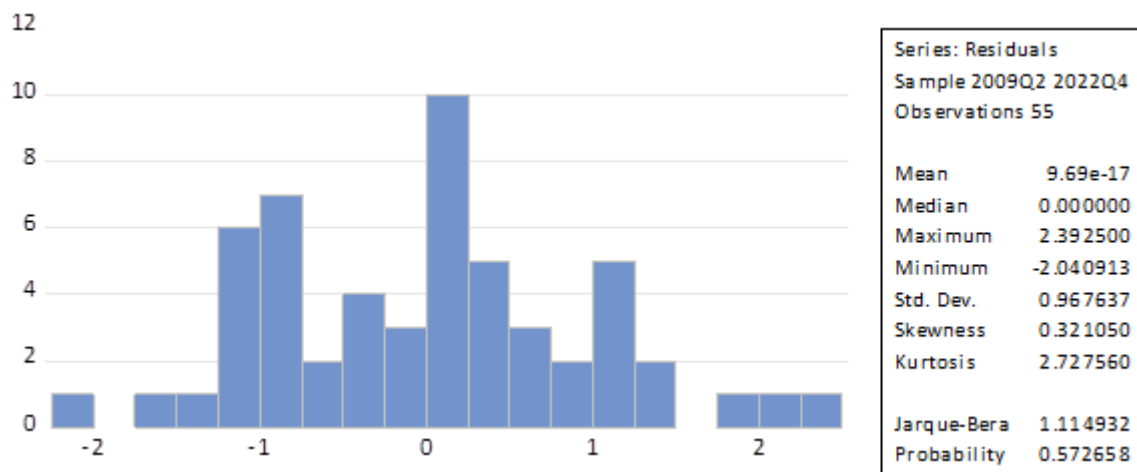
a. Regresión de la inversión pública en infraestructura vial y PBI del sector

agropecuario del Perú, 2009T1-2022T4

Dependent Variable: TC_PBIA
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 2009Q2 2022Q4
Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.825316	0.151337	5.453488	0.0000
TC_IIV	0.016909	0.007992	2.115871	0.0398
DUMMY2020Q3	-6.459071	1.063107	-6.075657	0.0000
DUMMY2020Q4	3.187667	1.062597	2.999884	0.0043
DUMMY2017Q3	3.249656	1.061046	3.062690	0.0037
DUMMY2018Q2	2.225250	1.063391	2.092597	0.0419
DUMMY2011Q3	3.141421	1.066489	2.945572	0.0050
DUMMY2013Q2	-2.374500	1.103715	-2.151371	0.0367
DUMMY2010Q4	2.514721	1.066867	2.357109	0.0227
R-squared	0.650549	Mean dependent var	0.963391	
Adjusted R-squared	0.589775	S.D. dependent var	1.636889	
S.E. of regression	1.048409	Akaike info criterion	3.081005	
Sum squared resid	50.56140	Schwarz criterion	3.409478	
Log likelihood	-75.72764	Hannan-Quinn criter.	3.208028	
F-statistic	10.70437	Durbin-Watson stat	2.370736	
Prob(F-statistic)	0.000000			

I. b. Prueba de normalidad del modelo específico 3



c. Prueba de autocorrelación del modelo específico 3

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	2.472306	Prob. F(2,44)	0.0960
Obs*R-squared	5.556356	Prob. Chi-Square(2)	0.0622

d. Prueba de homocedasticidad del modelo específico 3

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	0.570095	Prob. F(8,46)	0.7968
Obs*R-squared	4.961194	Prob. Chi-Square(8)	0.7617
Scaled explained SS	2.997641	Prob. Chi-Square(8)	0.9345

**UNSC**FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

DECANATO

TRANSCRIPCION DE ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Ayacucho, el día 16 de octubre de 2024, a las 11:00 a.m. horas, en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, se reunieron los miembros de la Comisión del Jurado Evaluador, conformado por los profesores: Econ. Tony Oswaldo Hinojosa Vivanco, Econ. Jesús Huaman Palomino, Econ. Richard Atao Quispe y Econ. Pelayo Hilario Valenzuela (Asesor-Jurado); bajo la presidencia del Dr. Oscar Américo Vallejos Sáenz (Presidente encargado) y actuando como secretario el Econ. Ruly Valenzuela Pariona;

El secretario da lectura de la Resolución Decanal N° 718-2024-UNSCH-FCEAC-D, de fecha 10 de octubre de 2024, el cual declara expedito a las bachilleres ZAHIRA MELISSA AÑANCA MITMA y MARISOL HUAMAN VELASQUE, para la sustentación de la tesis: **Inversión Pública en Infraestructura Vial y Crecimiento Económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4**, para optar el título profesional de Economista.

Acto seguido el presidente de los jurados invita a las sustentantes a dar inicio a la exposición de la mencionada tesis en un tiempo aproximado de treinta (30) minutos. Concluida la sustentación el presidente solicita a los miembros del jurado evaluador formular las preguntas y repreguntas necesarias para lo cual disponen de cuarenta y cinco (45) minutos, las mismas que fueron absueltas satisfactoriamente.

Concluida la sustentación, el presidente de los jurados invita a las sustentantes y público asistente abandonar la sala de grados con la finalidad de deliberar y emitir la calificación correspondiente, con el siguiente resultado:

Jurado 1	14
Jurado 2	13
Jurado 3	15

Resultandos aprobados por unanimidad con el calificativo de CATORCE (14)

Siendo las 12:30 p.m. horas del mismo día, se dio por concluido el acto académico y en fe de lo actuado firman al pie del presente los profesores: Dr. Oscar Américo Vallejos Sáenz (Presidente - encargado), Econ. Tony Oswaldo Hinojosa Vivanco, Econ. Jesús Huaman Palomino, Econ. Richard Atao Quispe y Econ. Pelayo Hilario Valenzuela (Asesor - Jurado).

Libro N° 04, con folio N° 371

Ayacucho, 14 noviembre de 2024



Prof. Jesús Augusto Badajoz Ramos
Secretario Docente

**UNSC**FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES**DECANATO**

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD CON DEPÓSITO

N° 077-2024-EPE/FCEAC/UNSC.

1. Apellidos y nombres del investigador:

- ✓ AÑANCA MITMA, Zahira Melissa
- ✓ HUAMAN VELASQUE, Marisol

2. Escuela Profesional: Economía**3. Facultad:** Ciencias Económicas, Administrativas y Contables**4. Tipo de trabajo académico evaluado:** Tesis.**5. Título del trabajo de investigación:**

Inversión Pública en Infraestructura Vial y Crecimiento Económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4

6. Software de similitud: TURNITIN**7. Fecha de recepción:** 05-11-2024**8. Fecha de evaluación:** 07-11-2024**9. Evaluación de originalidad.**

Porcentaje de similitud	Resultado
• 20%	** APROBADO

- Consignar el porcentaje de similitud.

** Consignar **APROBADO** si se encuentra dentro del rango de porcentaje establecido, subsanar las observaciones o **DESAPROBADO** si se excede el porcentaje permisible de similitud.

Ayacucho, 07 de noviembre de 2024

Mg. Ruly Valenzuela Pariona
Docente-Instructor

Inversión Pública en Infraestructura Vial y Crecimiento Económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4

por Zahira Melissa Añanca Mitma y Marisol Huaman Velasque

Fecha de entrega: 07-nov-2024 11:43a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2511680268

Nombre del archivo: Zahira_Melissa_Añanca_Mitma_y_Marisol_Huaman_Velasque.docx (1.02M)

Total de palabras: 18371

Total de caracteres: 108205

Inversión Pública en Infraestructura Vial y Crecimiento Económico del Perú durante el periodo 2009T1-2022T4

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

9%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
2	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	3%
3	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	es.slideshare.net Fuente de Internet	1%
5	scioteca.caf.com Fuente de Internet	1%
6	cies.org.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	1%
8	Submitted to unasam Trabajo del estudiante	1%

9	www.scribd.com Fuente de Internet	1 %
10	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1 %
11	revistagobiernoygestionpublica.usmp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
12	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	revistas.ulima.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
18	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.uroosevelt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

21	Canchari, Daniel Denis Alarcón. "Medición del Efecto de la Inversión en Infraestructura de Transporte Vial Sobre el Crecimiento Económico Agregado en El Perú", Pontificia Universidad Católica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2022 Publicación	<1 %
22	repositorio.uia.ac.cr:8080 Fuente de Internet	<1 %
23	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	doi.org Fuente de Internet	<1 %
25	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
27	Submitted to Universidad ESAN -- Escuela de Administración de Negocios para Graduados Trabajo del estudiante	<1 %
28	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	<1 %
29	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo