

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE ECONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



TESIS

**ANÁLISIS DE CONVERGENCIA ECONÓMICA Y GASTO PÚBLICO EN
INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA MACRO REGIÓN SUR DEL PERÚ, 2007- 2021**

Presentado por:

Br: Romero Huillca, Daniel

Br: Quispe Velasquez, Felix

Para optar al Título Profesional de Economista

Asesor:

Mgt. Lizardo Porcel Guzman

Cusco – Perú

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro. CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: *"Análisis de convergencia económica y gasto público en infraestructura vial en la macro región Sur del Perú, 2007-2021"* presentado por: *Félix Guispe Velásquez* con DNI Nro.: *41840684* presentado por: *Daniel Romero Huillca* con DNI Nro.: *76581914* para optar el título profesional/grado académico de *Economista*

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por *del* veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de *10*%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

| Porcentaje | Evaluación y Acciones | Marque con una (X) |
|----------------|---|--------------------|
| Del 1 al 10% | No se considera plagio. | X |
| Del 11 al 30 % | Devolver al usuario para las correcciones. | |
| Mayor a 31% | El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley. | |

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, *23* de *abril* de 20*24*

Firma

Post firma *Dignido Rosal Guzmán*

Nro. de DNI *23808816*

ORCID del Asesor *0000-0002-5632-7884*

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: *oid: 24259:3491 54885*

NOMBRE DEL TRABAJO

tesis convergencia

AUTOR

DANIEL ROMERO FELIX QUISPE

RECUENTO DE PALABRAS

24854 Words

RECUENTO DE CARACTERES

138982 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

127 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.6MB

FECHA DE ENTREGA

Apr 22, 2024 12:21 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Apr 22, 2024 12:34 PM GMT-5

● 10% de similitud general

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

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por protegerme durante toda mi vida y por mantenerme firme en mis objetivos.

A nuestros docentes de la universidad por compartirnos su conocimiento y sus años de experiencia.

A mis amigos por su apoyo, que compartieron su tiempo conmigo, cuya ayuda ha permitido a que se realice el presente trabajo.

Daniel Romero Huillca

Agradezco a Dios por haberme guiado y acompañado en todo momento, a mi familia que siempre estuvo apoyándome en los momentos más difíciles que tuve que pasar, a mis docentes y a todas aquellas personas que de una y otra manera han contribuido para el logro de mis objetivos.

Felix Quispe Velasquez

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, que me enseñaron a preocuparme y a razonar; también a mis hermanos por creer en mí, quienes son una de mis motivaciones para seguir mejorando cada día.

Daniel Romero Huillca

A mi madre que desde cielo me ilumina para seguir adelante con mis proyectos y a mi padre que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores lo cual me ha ayudado a seguir adelante en los momentos difíciles.

Felix Quispe Velasquez

Mgt. Lizardo Porcel Guzmán, asesor de esta investigación, por su soporte y profesionalidad constante a lo largo de esta etapa.

ÍNDICE

| | |
|---|------------|
| DEDICATORIA | II |
| AGRADECIMIENTOS | III |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | VI |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | VI |
| ACRÓNIMOS..... | 8 |
| RESUMEN..... | 9 |
| ABSTRACT | 10 |
| INTRODUCCIÓN..... | 11 |
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 13 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 13 |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 17 |
| 1.2.1. <i>Problema General</i> | 17 |
| 1.2.2. <i>Problemas Específicos</i> | 17 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | 18 |
| 1.3.1. <i>Valor teórico</i> | 18 |
| 1.3.2. <i>Implicancias practicas</i> | 18 |
| 1.3.3. <i>Relevancia social</i> | 19 |
| 1.3.4. <i>Utilidad metodológica</i> | 19 |
| 1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN | 19 |
| 1.4.1. <i>Objetivo General</i> | 19 |
| 1.4.2. <i>Objetivo Específico</i> | 19 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO..... | 21 |
| 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN | 21 |
| 2.1.1. <i>Antecedentes Internacionales</i> | 21 |
| 2.1.2. <i>Antecedentes Nacionales</i> | 26 |
| 2.2. BASES TEÓRICAS | 32 |
| 2.2.1. <i>Modelos teóricos de crecimiento económico</i> | 32 |
| 2.2.2. <i>Convergencia económica</i> | 36 |
| 2.2.3. <i>Tipos de convergencia económica</i> | 37 |
| 2.2.4. <i>Teorías que relacionan el gasto público en infraestructura vial con crecimiento económico</i> | 39 |
| 2.2.5. <i>Teoría de la externalidad de red</i> | 42 |
| 2.2.6. <i>Teoría del multiplicador de la inversión</i> | 43 |
| 2.2.7. <i>Teoría de la eficiencia económica</i> | 43 |
| 2.2.8. <i>Teoría del capital humano</i> | 43 |
| 2.3. MARCO REFERENCIAL | 44 |
| 2.5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS | 45 |

| | |
|---|------------|
| 2.5.1. <i>Hipótesis General</i> | 45 |
| 2.5.2. <i>Hipótesis Específicos</i> | 45 |
| 2.6. VARIABLES..... | 46 |
| 2.6.1. <i>Variables</i> | 46 |
| 2.6.2. <i>Operacionalización de variables</i> | 46 |
| CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN | 48 |
| 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN | 48 |
| 3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | 48 |
| 3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA | 49 |
| 3.5.1. <i>Descripción de la población</i> | 49 |
| 3.5.2. <i>Selección de la muestra</i> | 49 |
| 3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 50 |
| 3.6.1. <i>Diseños de instrumentos</i> | 50 |
| 3.7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS..... | 50 |
| 3.8. MODELACIÓN EMPÍRICA..... | 50 |
| 3.8.1. <i>Modelo a Utilizar</i> | 52 |
| 3.9. DELIMITACIONES DE A INVESTIGACIÓN | 65 |
| 3.9.1. <i>Delimitación temporal</i> | 65 |
| 3.9.2. <i>Delimitación espacial</i> | 65 |
| 3.9.3 <i>Delimitación conceptual</i> | 66 |
| CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS | 67 |
| 4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO..... | 67 |
| 4.1.1. <i>Serie temporal del PBI per cápita a nivel nacional</i> | 67 |
| 4.1.2. <i>Serie temporal del PBI per cápita en la macro región Sur</i> | 68 |
| 4.1.3. <i>Serie temporal del Gasto público en infraestructura vial per cápita a nivel nacional</i> 87 | |
| 4.1.4. <i>Serie temporal del Gasto público en infraestructura vial per cápita a nivel nacional</i> 89 | |
| 4.2. ANÁLISIS DE BETA CONVERGENCIA | 109 |
| 4.2.1. <i>Análisis de beta convergencia absoluta</i> | 109 |
| DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 112 |
| CONCLUSIONES..... | 114 |
| RECOMENDACIONES..... | 115 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 116 |
| ANEXOS | 125 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables | 47 |
| Tabla 2. Estimación de modelo con efectos fijos por año y departamentales | 110 |
| Tabla 3. Estimación de modelo con efectos fijos por año y departamentales, excluyendo el departamento de Moquegua | 111 |
| Tabla 5. Matriz de consistencia | 125 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Producción y distribución de la renta | 54 |
| Figura 2. Ecuación fundamental del crecimiento..... | 56 |
| Figura 3. Incremento de la tasa de ahorro | 59 |
| Figura 4. Incremento de la tasa de crecimiento del empleo | 60 |
| Figura 5. Convergencia Absoluta..... | 61 |
| Figura 6. Convergencia relativa o condicional | 62 |
| Figura 7. Evolución del PBI per cápita en el Perú a precios constantes del 2007, 2007- 2021 | 67 |
| Figura 8. Evolución del PBI per cápita en la macro región Sur a precios constantes del 2007, 2007- 2021..... | 68 |
| Figura 9. Evolución del PBI per cápita del departamento de Cusco a precios constantes del 2007, 2007- 2021..... | 70 |
| Figura 10. Evolución del PBI per cápita del departamento de Arequipa a precios constantes del 2007, 2007- 2021..... | 71 |
| Figura 11. Evolución del PBI per cápita del departamento de Tacna a precios constantes del 2007, 2007- 2021..... | 73 |
| Figura 12. Evolución del PBI per cápita del departamento de Moquegua a precios constantes del 2007, 2007- 2021..... | 75 |
| Figura 13. Evolución del PBI per cápita del departamento de Madre de Dios a precios constantes del 2007, 2007- 2021..... | 76 |
| Figura 14. Evolución del PBI per cápita del departamento de Apurímac a precios constantes del 2007, 2007- 2021..... | 78 |
| Figura 15. Evolución del PBI per cápita del departamento de Puno a precios constantes del 2007, 2007-2021..... | 79 |
| Figura 16. Evolución del PBI per cápita del departamento de Ayacucho a precios constantes del 2007, 2007- 2021..... | 81 |
| Figura 17. Evolución del PBI per cápita de los departamentos de la macro región Sur a precios constantes del 2007, 2007- 2021 | 82 |
| Figura 18. PBI per cápita del año 2007 vs el PBI per cápita del año 2021 a precios constantes del 2007..... | 83 |

| | |
|---|-----|
| Figura 19. Tasa de crecimiento promedio anual del PIB per cápita de los departamentos de la macro región Sur, 2007- 2021 | 85 |
| Figura 20. Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial a nivel nacional a precios constantes del 2007, 2007- 2021 | 87 |
| Figura 21. Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en la macro región Sur a precios constantes del 2007, 2007- 2021 | 89 |
| Figura 22. Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Cusco a precios constantes del 2007, 2007- 2021 | 91 |
| Figura 23. Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Arequipa a precios constantes del 2007, 2007- 2021 | 93 |
| Figura 24. Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Tacna a precios constantes del 2007, 2007- 2021 | 95 |
| Figura 25. Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Moquegua a precios constantes del 2007, 2007- 2021 | 97 |
| Figura 26. Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Madre de Dios a precios constantes del 2007, 2007- 2021 | 99 |
| Figura 27. Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Apurímac a precios constantes del 2007, 2007- 2021 | 101 |
| Figura 28. Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Puno a precios constantes del 2007, 2007- 2021 | 103 |
| Figura 29. Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Ayacucho a precios constantes del 2007, 2007- 2021 | 105 |
| Figura 30. Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en los departamentos de la macro región Sur y a nivel nacional a precios constantes del 2007, 2007- 2021 | 107 |
| Figura 31. Tasa de crecimiento promedio anual del Gasto público per cápita en infraestructura vial de los departamentos de la macro región Sur, 2007- 2021 | 108 |
| Figura 32. Relación de la tasa de crecimiento anual del PIB per cápita ($Y_{t+1} - Y_t$) y log del PIB per cápita en periodo inicial (Y_t), 2007 al 2021 | 109 |

ACRÓNIMOS

| | | |
|--------|---|--|
| SIRTOD | : | Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones |
| MEF | : | Ministerio de Economía y Finanzas |
| BM | : | Banco Mundial |
| INEI | : | Instituto nacional de Estadística e Informática |
| ENAHO | : | Encuesta Nacional de Hogares |
| PBI | : | Producto Bruto Interno |
| MTC | : | Ministerio de Transportes y Comunicaciones |
| AFIN | : | Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional |
| PIM | : | Presupuesto Institucional Modificado |
| PEA | : | Población Económicamente Activa |
| MCO | : | Mínimos Cuadrados Ordinarios |
| VAB | : | Valor Agregado Bruto |
| CEPAL | : | Comisión Económica para América Latina y el Caribe |
| BCRP | : | Banco Central de Reserva del Perú |
| BID | : | Banco Interamericano de Desarrollo |

RESUMEN

La presente investigación se enfoca en analizar y determinar la existencia de convergencia o divergencia económica y la relación que tiene el Gasto Público en Infraestructura Vial en dicho proceso dentro de la macro región sur del Perú durante el periodo 2007 al 2021, para lo cual se utilizó el Producto Bruto Interno per cápita de cada departamento y el Gasto Público en Infraestructura Vial per cápita durante el periodo de estudio.

Los datos utilizados en el trabajo de investigación (población, gasto público en transporte terrestre, deflactor del PIB a precios constantes del año 2007 y PIB departamental) fueron extraídos del SIRTOD, MEF, BM e INEI. Para determinar la existencia de convergencia o divergencia económica se utilizó un análisis del PIB per cápita inicial comparado con su tasa promedio de crecimiento durante el periodo de análisis, así mismo, se utilizó una regresión con efectos fijos por año y departamental para determinar la relación del gasto público en infraestructura vial con el crecimiento económico. Los resultados obtenidos muestran que no existe evidencia a favor de beta convergencia absoluta y/o condicional en la macro región sur del Perú.

El gasto público en infraestructura vial es una variable muy relevante para explicar el crecimiento económico de un departamento y los de la periferia, debido a que ayuda a dinamizar las económicas regionales y locales. Aunque en este estudio en particular no se encontró una significancia estadística, se destaca su relevancia para el desarrollo económico a largo plazo.

Palabras Clave: Convergencia, Gasto Público, Crecimiento económico y PIB per cápita inicial.

ABSTRACT

This research focuses on analyzing and determining the existence of economic convergence or divergence and the relationship that Public Spending on Road Infrastructure has in said process within the southern macro region of Peru during the period 2007 to 2021, for which the Gross Domestic Product per capita of each department and the Public Expenditure on Road Infrastructure per capita during the study period.

The data used in the research work (population, public spending on land transportation, GDP deflator at constant prices for 2007 and departmental GDP) were extracted from SIRTOD, MEF, BM and INEI. To determine the existence of economic convergence or divergence, an analysis of the initial GDP per capita compared to its average growth rate during the analysis period was used. Likewise, a regression with fixed effects by year and department was used to determine the relationship between public spending on road infrastructure with economic growth. The results obtained show that there is no evidence in favor of absolute and/or conditional beta convergence in the southern macro region of Peru.

Public spending on road infrastructure is a very relevant variable to explain the economic growth of a department and those of the periphery, because it helps to boost regional and local economies. Although no statistical significance was found in this particular study, its relevance for long-term economic development is highlighted.

Keywords: Convergence, Public Spending, Economic Growth and Initial GDP per capita.

INTRODUCCIÓN

El Perú mostró un crecimiento económico continuo desde el año de 1950 hasta 1975, después registro un nulo crecimiento hasta el año 1991, siendo el año de 1992 el más crítico con una tasa de crecimiento negativa, a partir de ello presenta una recuperación en el crecimiento hasta el año 2019, por ende, el trabajo tiene como objetivo analizar y determinar el proceso de convergencia o divergencia en la macro región sur del Perú y en qué medida influye el Gasto Público en Infraestructura Vial en dicho proceso para el periodo 2007 al 2021, el análisis se realizó a partir del PIB per cápita departamental y el Gasto Público en Infraestructura Vial per cápita a precios constantes del año 2007 como indica la hipótesis de beta convergencia.

La teoría del crecimiento económico exógeno nos mostró que el crecimiento de una determinada economía está influenciada por la inversión en capital físico, acumulación del stock de capital, decisiones de los ofertantes y demandantes, por otro lado la teoría del crecimiento económico endógenos nos explicó que el crecimiento está determinado por el nivel tecnológico que cuentan las economías, en consecuencia la hipótesis de convergencia nos indicó que las economías que tienen un menor stock de capital en el periodo inicial crecen a un mayor ritmo que las economías con un mayor stock de capital. Para cumplir con los objetivos del presente trabajo se utilizó los datos de SIRTOD, MEF, BM e INEI durante el periodo 2007 al 2021 con un análisis descriptivo y una regresión con efectos fijos por años y departamentos en el software de Stata. No se encontró evidencia a favor de beta convergencia absoluta y/o condicional

Para llevar a cabo el trabajo de investigación se estructuró en cuatro capítulos, los cuales se explicarán en las siguientes líneas.

En el Capítulo I aborda el desarrollo del planteamiento del problema de investigación, que consiste de; la descripción del problema, problema objeto de investigación, formulación del problema

de investigación, el objetivo general y específico, por último, se desarrolla la justificación de la investigación.

En el Capítulo II aborda el desarrollo del marco teórico donde iniciamos analizando los trabajos de investigación relacionados al tema de estudio (antecedentes de la investigación desde el contexto internacional, nacional y local), seguidamente se desarrolla el marco teórico, donde iniciamos con definición de modelos de crecimiento económico en la que se enfatiza y profundiza, posteriormente se desarrolla teorías sobre la convergencia (beta y sigma) o divergencia económica, y la forma en cómo se determina si existe o no convergencia, seguidamente se realiza el marco conceptual y finalmente el planteamiento de las hipótesis generales y específicas como también la operacionalización de variables.

En el Capítulo III aborda la metodología de la investigación que se utilizara en el presente trabajo, el cual inicia con: Tipo, Diseño, Enfoque de la investigación, continuando con la población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, modelación empírica y delimitación de la investigación.

En el Capítulo IV aborda la realización del análisis e interpretación de los resultados con los datos SIRTOD, MEF, BM e INEI a partir de análisis descriptivo, análisis de convergencia económica y regresión del modelo.

Por último, se exponen las conclusiones, recomendaciones y anexos del presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema de investigación

La economía mundial presentó un crecimiento continuo durante el periodo 1990 al 2008 con una tasa promedio de 3.2% el cual fue impulsado por la globalización, avance tecnológico y políticas económicas favorables (la desregulación y la privatización), durante el periodo 2008 al 2009 la economía mundial se vio afectada por la crisis financiera global (la burbuja inmobiliaria en Estados Unidos y la crisis de las hipotecas de alto riesgo) provocando una caída en la economía de un 3.1% respecto al año anterior, fue la primera caída anual desde la Gran Depresión de la década de 1930 (Banco Mundial, 2022). Durante el periodo 2010 al 2020 la economía mundial presentó una recuperación con una distribución desigual de la riqueza mundial.

El desempeño económico del Perú desde 1950 en adelante se ha caracterizado por un crecimiento en el Producto Bruto Interno (PBI) global, pero si analizamos el PIB per cápita se notará una tendencia en la tasa de crecimiento hasta el año de 1975, de ese entonces hacia adelante, la economía del Perú no presentó ningún crecimiento, el momento más crítico ocurrió en el año 1992. A partir del año de 1993 la economía peruana mostró una recuperación en su tasa de crecimiento hasta el año de 1997, en la cual se dio la Crisis Asiática, luego se presentó una recesión que abarcó el periodo 1998-2000, durante el periodo 2002- 2019 el Perú se caracterizó por un notable crecimiento en su PIB, que se debió principalmente por el incremento en el nivel de precios internacionales de las materias primas, finalmente la economía mundial se vio afectada con la crisis sanitaria causado por la COVID- 19 (2020-2021), el cual tuvo efectos negativos en la economía mundial, nacional y local .

Durante el periodo de conspicuo crecimiento de la economía peruana (2002- 2019), este se tomó con entusiasmo debido ya que se pudo superar en gran medida los viejos males que nos aquejan (pobreza y desigualdad en el PIB per cápita) dentro las regiones del Perú, en ese sentido

Sala-i-Martin (1996), bajo el supuesto neoclásico del crecimiento económico todas las economías regionales de bajos ingresos deberían de crecer a una mayor tasa que las economías de ingresos altos, hasta llegar un estado estacionario. A este supuesto se le conoce como análisis de convergencia.

Vásquez y Bendezú (2008), nos indican que el crecimiento económico de un país se debe principalmente al crecimiento de sus economías regionales y locales, el crecimiento regional o local es determinado por inversiones en capital privado, mejoras tecnológicas, inversión en infraestructura pública, entre otros factores. Así mismo, Servén,(2015) afirma que la infraestructura vial es un tipo de infraestructura pública cuyo rol es fundamental para que se dé el crecimiento regional o local, debido a que si se genera mayor gasto en infraestructura vial, este ayuda al desarrollo de los mercados locales y los integra a centros económicos, generando mayor dinamismo económico entre las regiones, también genera externalidades positivas que ayudan al comercio regional y local, la infraestructura vial influye en las decisiones de consumo, en la creación de empresas y en poder tener un acceso adecuado a servicios básicos dentro del territorio regional.

En ese escenario Remy, (2015) nos indicó que se debería de prestar mayor atención en la calidad y cantidad de infraestructura vial que se brinda dentro de los departamentos del Perú, el autor al realizar un estudio con los datos de Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), obtuvo que durante los últimos años los cambios realizados en infraestructura vial ayudaron en gran medida al crecimiento económico, así mismo la Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional (AFIN).

Por otro lado comexPerú (2022) en su ranking de competitividad departamental en cuanto al pilar de infraestructura de transporte terrestre el departamento de Loreto ocupó el primer puesto

con 0.77 puntos y Piura ocupó el segundo puesto con 0.71 puntos, los departamentos de Ayacucho, Cusco, Arequipa y Puno ocuparon el quinto, sexto, séptimo y octavo puesto respectivamente, encontrándose por encima del promedio entre los departamentos a nivel nacional, así mismo, los departamentos de Tacna, Apurímac, Madre de Dios y Moquegua ocuparon el onceavo, catorceavo, dieciseisavo y vigésimo puesto respectivamente, encontrándose por debajo del promedio entre los departamentos a nivel nacional.

En ese sentido el presente trabajo identifica como problemática de investigación analizar la influencia del gasto público en infraestructura vial y como este contribuye en el crecimiento económico de la macro región sur del Perú. Los departamentos que pertenecen a la macro región sur se encuentran separados en cuanto al acceso y calidad de la infraestructura terrestre, por ende, se analizó como este influye en crecimiento de las economías departamentales. Así mismo, ComexPerú (2020) resalta la importancia de la provisión de carreteras, puentes y caminos, los cuales favorecen la integración de los mercados, disminuyen los costos de transporte y reducen los tiempos de desplazamiento, dinamizando el comercio en la zona de influencia. Por otro lado, se considera que las vías terrestres facilitan el acceso a otros bienes y servicios públicos, como la educación y la salud, muchos de los cuales son limitados para gran parte de la población rural. Así, es incuestionable la importancia de la infraestructura como pilar de la competitividad y determinante para el desarrollo económico de un país.

Según El Reporte de Competitividad Global (2019) del Foro Económico Mundial, el Perú ocupó el puesto 88 de las 141 economías evaluadas en el pilar Infraestructura. Además, en el subpilar Infraestructura de transporte, nos ubicamos en el puesto 97 gracias a las mejoras en los indicadores de eficiencia en servicios portuarios (92) y conectividad de envíos (39). No obstante,

nuestra posición en los indicadores de conectividad de vías (102) y calidad de infraestructura en carreteras (110) reflejan la alarmante situación del país en términos de infraestructura vial.

En nuestro país, el sistema vial está estructurado en tres niveles: la Red Vial Nacional (27,109 km), competencia del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC); la Red Vial Departamental (27,505 km), responsabilidad de los Gobiernos regionales, y la Red Vial Vecinal (113,857 km), competencia de los Gobiernos municipales. En cuanto a la primera, los avances en calidad de carreteras pavimentadas han sido notorios. Según cifras del MTC, el porcentaje de red vial nacional pavimentada pasó del 59.9% en 2012 al 79.1% en 2018. Sin embargo, la tendencia no es la misma en cuanto a la red departamental que, con un total de 3,623 km, alcanzó un 13.2% de vías pavimentadas en 2018 (Oyola, 2021). A nivel departamental se tiene una amplia brecha por cerrar en cuanto a la infraestructura vial.

Los departamentos que lideran este último indicador (infraestructura en transporte) son Áncash (39.6%), Arequipa (32.8%), Lambayeque (31.2%), Loreto (30.3%) y Piura (28.4%). Por otro lado, los departamentos que registraron menores porcentajes fueron Ucayali (0.4%), Madre de Dios (0.7%), Apurímac (0.7%), Huancavelica (1.1%) y Huánuco (2.2%). Estos resultados no son muy alentadores si se considera la importancia de la conectividad vial departamental para la integración de los mercados, más aún para las zonas con difícil acceso geográfico (Oyola, 2021).

Al analizar la ejecución de la inversión pública en materia de infraestructura en 2019, según cifras del Ministerio de Economía y Finanzas ((MEF) 2019) el Gobierno nacional gastó el 94.5% de su presupuesto institucional modificado (PIM) en vías nacionales, mientras que los Gobiernos regionales solo alcanzaron el 48.1% en vías departamentales, ni siquiera superaron la mitad del monto destinado, los departamentos con mayor porcentaje de ejecución fueron Ucayali (100%), Lambayeque (99.6%), San Martín (93.8%) y Apurímac (91.7%); mientras que Piura (1.3%),

Madre de Dios (3.6%), La Libertad (7.4%) y Amazonas (7.7%) presentaron las menores cifras. Cabe mencionar que Piura, con un total de S/ 288 millones, fue el departamento al que se destinó mayor presupuesto.

La infraestructura en carretera proporciona una base esencial para el funcionamiento de todas las economías nacionales y genera una amplia gama de beneficios económicos y sociales. Conservar adecuadamente la infraestructura vial es imprescindible para preservar y aumentar estos beneficios. En 2019, la ejecución del gasto en mantenimiento de vías departamentales, el gasto a nivel regional fue de S/ 138 millones, un 72.4% del PIM y un 44.3% menos que en 2018. Cifra que evidencia descuido en términos de mantenimiento de la infraestructura vial departamental por parte de los Gobiernos subnacionales, queda como tarea pendiente actuar más allá del factor político que subyace a la construcción de redes de transporte, garantizar la eficiencia e integridad del gasto.

1.2. Formulación del problema de investigación

1.2.1. Problema General

¿Existe un proceso de convergencia o divergencia en la macro región sur del Perú y en que medida influye el Gasto Público en Infraestructura Vial en dicho proceso para el periodo 2007 al 2021?

1.2.2. Problemas Específicos

1. ¿Existe un proceso de convergencia o divergencia económica entre los departamentos de la macro región sur del Perú para el periodo 2007 al 2021?
2. ¿cuál es el efecto del Gasto Público en infraestructura vial en el proceso de convergencia económica entre los departamentos de la macro región sur del Perú para el periodo 2007 al 2021?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Valor teórico

En este contexto, se busca analizar cómo el gasto público en infraestructura vial influye en el crecimiento económico de los departamentos de la macro región sur del Perú, así mismo si existe un proceso de convergencia o divergencia entre los departamentos de la macro región sur. El análisis teórico se basó en las teorías del crecimiento económico (endógeno y exógeno), teorías de la convergencia económica (absoluta y relativa) y teoría de la inversión en infraestructura vial. Así mismo, la investigación permitirá ampliar el conocimiento existente sobre la relación entre el gasto público en infraestructura vial y el crecimiento económico, la existencia de convergencia o divergencia en la macro región sur del Perú, brindándonos información valiosa para futuras investigaciones en el campo de la teoría del crecimiento económico y desarrollo regional.

1.3.2. Implicancias prácticas

La relevancia práctica de esta investigación radica en su capacidad para informar y mejorar la toma de decisiones políticas. La comprensión de cómo el gasto público en infraestructura vial influye en la convergencia económica puede llevar a políticas más efectivas y a una asignación más eficiente de recursos. Esto, a su vez, puede contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar de la población. Los resultados obtenidos en la investigación contribuirán al cuerpo de conocimiento sobre economía regional y políticas públicas en el Perú, así mismo, servirán de base para futuros estudios y proyectos relacionados con el desarrollo económico regional en el país, por otro lado, también servirá de base para los gobiernos a nivel regional y nacional, así como para las organizaciones involucradas en el desarrollo económico y la inversión en infraestructura en la toma de decisiones de política respecto a la inversión en infraestructura vial.

1.3.3. Relevancia social

La calidad de la infraestructura vial tiene un impacto directo en la productividad y competitividad de las empresas, así como en la calidad de vida de la población. Identificar cómo el gasto público en infraestructura vial ha contribuido o no a la convergencia económica en la Macro Región Sur es crucial para la toma de decisiones gubernamentales y la asignación eficiente de recursos. El acceso a carreteras adecuadas puede impulsar la conectividad entre comunidades, promover el comercio, mejorar el acceso a servicios básicos y, en última instancia, elevar la calidad de vida de la población. La investigación busca comprender cómo las políticas y el gasto público han afectado a las personas y comunidades en esta región.

1.3.4. Utilidad metodológica

En lo metodológico, el aporte del estudio será que se desarrollará tomando en consideración el método científico, además, se empleará una metodología de investigación que involucra un modelo econométrico con características que garanticen su efectividad, el cual se podrá adaptar o replicar en otros estudios que refieran las variables estudiadas en un contexto diferente o desde una nueva perspectiva.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo General

Analizar y determinar el proceso de convergencia o divergencia en la macro región sur del Perú y en qué medida influye el Gasto Público en Infraestructura Vial en dicho proceso para el periodo 2007 al 2021.

1.4.2. Objetivo Específico

1. Analizar la existencia de convergencia económica en la macro región sur del Perú para el periodo 2007- 2021.

2. Estimar el efecto del Gasto Público en infraestructura vial en el proceso de convergencia económica en la macro región sur del Perú para el periodo 2007- 2021.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Elburz y Cubukcu, (2021) en su investigación titulada: *Spatial effects of transport infrastructure on regional growth: The case of Turkey*, tuvo como objetivo medir el incremento del gasto en infraestructura vial sobre el crecimiento de las economías regionales de Turquía, para lo cual se utilizó los datos de tipo panel en 26 regiones durante el periodo 2004- 2014, los resultados obtenidos fueron a partir de la construcción de la función de producción de Cobb-Douglas con efectos espaciales de Durbin, con lo cual los autores encuentran que la inversión en infraestructura vial tiene efectos indirectos en el crecimiento de las economías regionales, significa que un incremento en el gasto en infraestructura vial en una región también beneficia a las regiones aledañas.

Goschin, (2017) en su investigación titulada: *Exploring regional economic convergence in Rumania. A spatial modeling approach*, tuvo como objetivo analizar el efecto de la crisis económica (2017 incremento en el precio de las materias primas) en el proceso de convergencia en los condados de Rumania, para lo cual se utilizó datos del Instituto Nacional de Estadística, Base de datos de Eurostat y Registro Civil del Comercio Nacional para el periodo 1995- 2013, la metodología utilizada fue del enfoque clásico y la de estimación espacial con datos panel, con la cual se obtuvo el siguiente resultado, No se encuentra evidencia a favor de beta y sigma convergencia en el largo plazo apoyando al hipótesis de divergencia, esto se debe principalmente a los efectos de la polarización y la desigualdad entre el centro periferia.

Hamit-Haggar, (2013) en su investigación titulada: “*A note on convergence across Canadian provinces: new insights from the club clustering algorithm*”, cuyo objetivo fue analizar

la ruta de transición de los factores en el proceso de convergencia o divergencia en las 10 provincias de Canadá, para lo cual utilizó los datos del tipo panel extraídos del Sistema Estadístico Canadiense para el periodo 1981- 2008, para la obtención de los resultados la metodología utilizada fue la de estimación espacial con efectos fijos, con lo cual no se obtuvo evidencia a favor de la existencia de beta convergencia, pero si la existencia de clubes de convergencia, lo que significa que ciertos grupos económicos convergen a su propio estado estacionario.

Almeida y Guimarães, (2014) en su investigación titulada: *Economic Growth and Infrastructure in Brazil: A Spatial Multilevel Approach*, tuvo como objetivo estimar el efecto del gasto público en infraestructura en el proceso de convergencia económica, para lo cual se utilizó los datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) referentes al PIB municipal y estimaciones de población para cada municipio durante el periodo 1999 al 2005, la metodología utilizada fue de un modelo multinivel de convergencia, el cual nos muestra el siguiente resultado, que el gasto en infraestructura vial tiene efecto positivo y significativo en el proceso de convergencia, mientras que el gasto en infraestructura de energía eléctrica no es significativo en el proceso de convergencia.

Flores et al., (2019) en su trabajo titulado: *Convergencia Económica Espacial y Gasto Público en Ecuador*, buscó determinar el efecto del incremento en gasto público en infraestructura física sobre la mejora de las condiciones productivas, para lo cual se utilizó los datos de tipo panel del Banco Central de Ecuador (CBE), de la Población económicamente activa (PEA) del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) durante el periodo 2001 al 2015, la metodología fue la estimación con efecto de contigüidad espacial, a partir de ella se encuentra evidencia a favor del cumplimiento de beta convergencia condicional.

Asuad y Quintana, (2010) en su investigación titulada: *Economic growth, convergence and spatial economic concentration in the states of Mexico*, tuvo como objetivo identificar la formación de clubes de convergencia y divergencia que el crecimiento económico ha generado en los estados de México y el rol de los factores geo- espaciales, para lo cual utilizó datos del Instituto Nacional de Estadística y Geográfica (INEGI), Banco de información económica para el periodo 1970- 2008, para la obtención de los resultados se utilizó la metodología de análisis comparativo entre crecimiento y la hipótesis de convergencia, así mismo utilizó un modelo de regresión espacial de corte transversal. Los resultados obtenidos por los autores fueron los siguientes: i) No se cumple la hipótesis de convergencia en los estados de México, debido a que las desigualdades en los ingresos a incrementado, por ende, se tiene divergencia. ii) Se encuentra evidencia a favor de beta convergencia, estadísticamente significativo al 90% de confiabilidad.

Montero y del Río, (2013) en su investigación titulada: *Convergencia en Bolivia: un enfoque espacial*, tuvo como objetivo determinar cuál es el mejor estimador de la ecuación de convergencia, para lo cual se utilizó datos del tipo panel del Instituto Nacional de Estadística (INE) y de la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE) durante el periodo 1988 al 2011, la metodología utilizada por los autores fueron las siguientes, estimación por mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con efectos fijos, método de momentos generalizados, con la cual se obtuvieron los siguientes resultados: i) Los departamentos de Bolivia presentan evidencia a favor de beta convergencia condicional, la cual tienen una velocidad de convergencia en el rango de 4% a 7.2%. ii) Al incluir variables espaciales para controlar el modelo disminuye la velocidad de convergencia en los departamentos de Bolivia, ocurre lo contrario a lo que nos indica la teoría de convergencia espacial. iii) Se encuentra evidencia de beta convergencia, mas no sigma

convergencia, esto se debe principalmente por la heterogeneidad de los departamentos de Bolivia, por ende, se podría generar clubes de convergencia.

Zamora y Barrera, (2013) en su investigación titulada: *Diagnóstico de la infraestructura vial en Colombia*, el objetivo fue realizar un diagnóstico de la infraestructura vial señalando el estado de las vías y de los proyectos en ejecución para así garantizar a la sociedad de servicios de transporte adecuados que garanticen seguridad para el logro de desarrollo social y progreso, para lo cual se utilizó datos del ministerio de transportes , instituto nacional de vías y de la superintendencia general de puertos y transportes, para el año 2008, la metodología utilizada fue de gestión de proyectos con un ofrecimiento de un proyecto de mejoramiento vial en Colombia obteniendo resultados de que la infraestructura vial presente una relación directa con estabilidad económica y la cual fue significativo.

Bonet y Meisel, (1999) en su trabajo titulado: *La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo*, tuvo como objetivo analizar el desarrollo de la convergencia regional, para lo cual se utilizó los datos de la Superintendencia Bancaria durante el periodo 1926 al 1995, así mismo se tomó los datos de la revista del banco de la republica ya que existe una alta correlación entre el PIB per-cápita y los depósitos bancarios per-cápita en los departamentos de Colombia, la metodología utilizada fue la del modelo neoclásico, Índice de Theil y el coeficiente de variación ponderado con lo cual se obtuvo los siguientes resultados: i) los departamentos de Colombia tuvieron un claro proceso de convergencia alta durante el periodo de 1926- 1960 mientras que, ii) para el periodo de 1960 – 1995 se encuentra evidencia de una débil convergencia, debido a que se presentó una polarización en los ingresos de las familias.

Bernard y Garcia, (1997) en su investigación titulada: *Public and private provision of infrastructure and economic development*, cuyo objetivo fue evaluar el efecto de la infraestructura

en el crecimiento económico en el largo plazo en los países en vías de desarrollo (Malasia, Indonesia y Tailandia) y en los países desarrollados (Estados Unidos, España y Francia), para lo cual utilizo el modelo simple de crecimiento económico, con lo cual se obtuvo el siguiente resultado, el gasto en infraestructura tiene efectos positivos en el crecimiento económico de los países mencionados siempre y cuando se considere el correcto modo de financiamiento.

Aschauer, (1989) en su investigación titulada: *Is Public expenditure productive?*, tuvo como objetivo analizar el efecto del gasto público en infraestructura sobre la productividad en Estados Unidos para el periodo 1949-1985, para lo cual utilizó estimación de datos panel, encontrando el siguiente resultado, el capital físico público tiene efecto positivo y significativo sobre la demanda agregada, lo cual significa que disminuye la tasa de interés, por consiguiente se estimula la inversión y este genera un incremento en la producción.

Barro et al., (1991) en su investigación titulada: *Convergence Across States and Regions. Brookings Papers on Economic Activity*, analizaron la existencia de la hipótesis de convergencia dentro de los Estados Unidos, para lo cual se utilizó los datos de tipo panel durante el período 1880- 2000, para la obtención del resultado se utilizó la metodología de estimación con efectos fijos, y en la cual se obtuvo evidencia a favor de beta convergencia absoluta para sus 48 estados.

Duncan y Fuentes, (2005) en su investigación titulada: *Convergencia regional en Chile*, tuvo como objetivo determinar la existencia de convergencia en las regiones de Chile, para lo cual utilizó datos de la encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) durante el periodo de 1987-1994, para obtener los resultados se emplea la metodología de test de raíz unitaria en de datos del tipo panel y también se emplea un test no paramétrico de multimodalidad, obteniendo lo siguientes resultados: i) Se encuentra evidencia a favor de beta convergencia

absoluta, ii) Las tasas de convergencia de ingresos son mayores a las de PIB, iii) se encuentra evidencia a favor de sigma convergencia durante el periodo 1960- 2000.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Zapana, (2021) en su investigación titulada: *Convergencia económica en el Perú y el rol de la infraestructura vial: 2001-2019*, tuvo como objetivo analizar el impacto de la infraestructura vial sobre el proceso de convergencia económica entre las regiones del Perú, para lo cual utilizo datos del instituto Nacional de Estadística e Informática y del MEF, con la metodología de datos de panel dentro del marco de la teoría del crecimiento exógeno, los resultados obtenidos durante el periodo de estudio (2001-2019) se mostraron a favor de convergencia condicional con velocidades próximos al 2% anual. No obstante, al realizar regresiones mediante el uso de variables instrumentales y efectos fijos para los subperiodos anuales: 2001-2015, 2006-2010, 2006-2014, 2006-2015; se encontró convergencia económica regional condicionada a la infraestructura vial. Del mismo modo, la variable de infraestructura vial per cápita resultó ser significativa, pero en términos de magnitud resultó ser pequeño. Así, un aumento del 1 % en la inversión de infraestructura vial per cápita de una determinada región se traducirá en un incremento aproximado de 0.010 % en el crecimiento económico de dicha región hacia su propio estado estacionario. Así también, las velocidades de convergencia resultaron estar por encima del 10 %.

Cueva, (2015) en su tesis titulado: *“convergencia económica y pobreza en los departamentos de la costa del Perú, durante el periodo 2004-2013”*, tuvo como objetivo analizar si los departamentos que tienen menor Valor Agregado Bruto (VAB) per cápita están creciendo a un ritmo mayor con respecto a los departamentos que tienen mayor Valor Agregado Bruto (VAB) per cápita, para lo cual se utilizó datos de la ENAHO en el periodo 2001 al 2013, también se utilizó los documentos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el tipo de

investigación realizado es empírico- analítico el cual consiste en la experimentación, observación de fenómenos, también se hace uso de mínimos cuadrados ordinarios para estimar la ecuación de convergencia, obteniendo resultados a favor de la existencia de beta convergencia relativa en los departamentos del Perú, así mismo los departamentos de la costa experimentaron un crecimiento continuo en sus economías y con eso se redujo la tasa de pobreza.

Delgado y Rodríguez, (2014) en su investigación titulada: *convergencia en los departamentos del Perú durante el período 1970 al 2010*. Tuvo como objetivo analizar la existencia de beta convergencia, para lo cual se utilizó los datos del PIB per cápita de los departamentos del Perú, extraídos del censo de 1972 y las cifras del compendio estadístico nacional para el año 2010, los resultados se estimaron con la metodología de regresión estocástica con raíces unitarias, y no se encontró evidencia a favor de convergencia estocástica, pero al estimar con quiebres endógenos se obtiene resultados a favor de la existencia de convergencia en los departamentos del Perú.

Delgado y Del Pozo, (2011) en su trabajo titulado: *Convergencia y ciclos económicos departamentales en el Perú durante el periodo 1979 al 2008*, cuyo objetivo fue examinar si existió el proceso de convergencia en los departamentos del Perú, para lo cual se utilizó la información del PIB departamental de la ENAHO, se realizó estimación con efectos fijos y a partir de ello los autores obtienen resultados a favor de la existencia de convergencia regional beta durante el periodo 1979- 2008.

Chirinos, (2008) en su investigación titulada: *¿Cómo convergen las regiones en el Perú?* tuvo como objetivo analizar la hipótesis de convergencia en los departamentos del Perú, para lo cual se utilizó datos de tipo panel durante el periodo 1994 al 2007, la metodología utilizado fue de estimación de las variables instrumentales con efectos fijos, los resultados nos indicaron que no

encontró evidencia a favor de la existencia de beta y sigma convergencia entre los departamentos del Perú durante el periodo (1994- 2007).

Gonzales y Trelles, (2004) en su investigación titulado: *Divergencia y convergencia regional en el Perú: 1978- 1992*, en el cual analizó los determinantes de las desigualdades regionales en el Perú y la hipótesis de convergencia, para lo cual se utilizó los datos de tipo panel, la metodología utilizada es la de estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con efectos fijo, los resultados nos indican que no se encontró evidencia a favor de la existencia de beta convergencia en los departamentos del Perú, debido a que las sendas de crecimiento de cada departamento es inestable.

Rosales et al., (2008) en su investigación titulado: *Convergencia económica y convergencia en desarrollo humano en la macro región norte del Perú, influencia de la salud, educación y las transferencias a los gobiernos locales*, tuvo como objetivo evaluar y estudiar el proceso de convergencia económica y de desarrollo humano teniendo en cuenta que el primero aspecto tuvo más diferencias con relación al segundo, todo ello para el caso de la macro región norte del Perú, para lo cual se utilizó datos del banco central de Reserva del Perú (BCRP), documento de trabajo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la metodología utilizada fue la condicional con efectos fijos, el primero tomando en cuenta a un conjunto de economías parecidas y el otro utilizando regresiones múltiples con los cuales los departamentos del norte del Perú presentan un proceso de convergencia económica absoluta.

Sutton et al., (2006) en su investigación titulado: *Convergencia regional en América Latina, el cual analizo la evolución de las disparidades regionales y la existencia de convergencia sigma y convergencia beta para el periodo 1970- 2001*, para lo cual se utilizó datos de tipo panel de la CEPAL, los resultados se obtuvieron mediante la metodología de estimación de datos de

panel dinámicos (GMM), los cuales fueron: i) se encontró evidencia a favor de beta convergencia absoluta con un velocidad de 1.1%. ii) se encontró evidencia de convergencia sigma entre las regiones del Perú. iii) Así mismo se encontró evidencia de beta convergencia condicional (actividades agrícolas, mineras e industriales) con una velocidad de convergencia de 3.1%.

Odar, (2002) en su trabajo titulado: *convergencia y polarización en el caso peruano*, el cual tuvo como objetivo analizar la convergencia resaltando exactamente el aspecto geográfico, para lo cual se utilizó los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática durante el periodo (1961-1996), la metodología utilizada es la de estimación con umbral la cual considera a la geografía como factor condicionante para que los departamentos del Perú, los resultados obtenidos fueron los siguientes: i) Obtienen evidencia de que si existe convergencia entre los departamentos del Perú, ii) Los departamentos con mayores ingresos tienen una velocidad de convergencia de 2.6%, mientras que las economías con ingresos bajos tienen una velocidad de convergencia de 0.7%.

Machado y Toma, (2017) en su investigación titulado: *Crecimiento económico e infraestructura de transportes y comunicaciones en el Perú*, cuyo objetivo fue ver en qué medida el gasto en inversión pública en infraestructura de transportes y comunicaciones ayuda al crecimiento económico de cada región del Perú, para lo cual se utilizó los datos de tipo panel del INEI durante el periodo 2004- 2014, finalmente para la obtención de resultados se utilizó las metodologías de estimación con efectos fijos y estimación espacial, y los cuales fueron: i) Un incremento del 1% del gasto en infraestructura de transportes genera un incremento del 0.017% en el PIB regional, mientras que un incremento del 1% del gasto en infraestructura de comunicaciones este genera un incremento del 0.0058% del PIB departamental, ii) El gasto en infraestructura de transportes y comunicaciones tiene efecto positivo sobre el PIB departamental

y el PIB per cápita, así mismo los autores concluyen que el gasto público en infraestructura de transportes afecta de manera directa al PIB, mientras que el gasto en telecomunicaciones afecta de manera indirecta.

Urrunaga y Aparicio, (2012) en su investigación titulada: *Infraestructura y crecimiento económico en el Perú*, el cual tuvo como objetivo analizar el alcance de la infraestructura respecto al crecimiento económico, para lo cual utilizo datos del instituto nacional de estadística e informática (INEI) y ministerio de transportes y comunicaciones (MTC) durante el periodo 1980-2009, para la obtención de los resultados se utilizó la metodología de datos panel dinámico con fuente de información para las 24 regiones del Perú, el cual fue el siguiente, los autores afirman que el acceso a infraestructuras (carreteras, electricidad y telecomunicaciones) nos ayudan para conocer las disparidades en el crecimiento regional, así mismo se evidencia un efecto positivo entre el acceso a infraestructura y crecimiento económico dentro de las regiones en el largo plazo, esto tomando en consideración el modelo neoclásico de crecimiento exógeno, de la misma manera los autores nos indican que el acceso a infraestructura vial y eléctrica tienen efectos negativo sobre la desigualdades económicas entre las regiones.

Zegarra, (2010) en su investigación titulado: *Competitividad, infraestructura y desarrollo regional*, el cual tuvo como objetivo analizar el rol de la infraestructura en la competitividad y el desarrollo de las regiones en el Perú, para lo cual utilizó datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática y del Ministerio de Transportes y comunicaciones, con la metodología de estadísticos descriptivos, cuyos resultados fueron los siguientes: i) Utilizó como variable proxy a infraestructura (kilómetros de red vial por superficie terrestre), existe una deficiencia de este indicador en las regiones de sierra y selva, ii) Las regiones que presentan menor tasa de crecimiento de su PIB presentan mayores carreteras y vías vecinales de trocha y menos vías asfaltadas.

Vásquez y Bendejú, (2006) en su trabajo titulado: *Inversión en Infraestructura y desigualdad regional en el Perú*, tuvo como objetivo analizar en el largo plazo el efecto de la infraestructura vial en el crecimiento económico de los departamentos del Perú, para lo cual se utilizó los datos del INEI durante el periodo del año 1970 hasta el año 2000 y también se utilizó el censo de la población y vivienda del año de 1993, así mismo, se utilizó la metodología de datos de panel que permite aprovechar la información procedente de las disparidades de las regiones y la infraestructura vial, obteniendo resultados del modelo que indican que la infraestructura en electricidad y telecomunicaciones tienen efecto positivo con respecto a la tasa de crecimiento regional del Perú, respecto a la infraestructura vial, esta tiene una relación negativa con la tasa de crecimiento de los departamentos del Perú debido a que la red vial existente no cumple con los estándares de calidad.

Chuquitapa, (2004) en su investigación titulado: *Convergencia económica en la macro región sur del Perú: Una interpretación teórica a partir de la referencia empírica*, el cual tuvo como objetivo detectar si existe convergencia absoluta y/o condicional o bien si, al contrario, entre las regiones que conforman la Macro Región Sur, para lo cual se utilizó datos del INEI en el periodo 1970-2000, asimismo, cabe precisar que la serie del PIB per cápita ha sido elaborado en base a la misma fuente de información, los resultados se obtuvieron mediante la metodología de los economistas Barro y Sala-i-Martin, se concluyó con que la convergencia condicional es más importante que la convergencia absoluta, dando evidencia a favor de la heterogeneidad establecida en las regiones de la Macro Región Sur, así mismo, los resultados obtenidos de σ -convergencia y β -convergencia demuestran la heterogeneidad de la Macro Región Sur y la asimetría existente entre el centro y la periferia, confirmando las diferencias estructurales existentes.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Modelos teóricos de crecimiento económico

2.2.1.1 Modelo de Crecimiento Exógeno (Modelo Neoclásico)

Solow y Swan, (1956) desarrollaron el modelo neoclásico de crecimiento económico, en el cual nos indicaron que la inversión en capital físico es lo más importante para el crecimiento de una economía, así mismo afirman que la acumulación del stock de capital físico per cápita es el factor que tiene mayor importancia en la tasa de crecimiento per cápita, debido a que este factor presenta rendimientos decrecientes, lo que implica que el crecimiento de una economía no puede mantenerse en el tiempo por el incremento en el capital.

Las economías tienen diferentes niveles de acumulación de capital y crecerán hasta llegar al estado estacionario en un largo plazo, las economías que tienen menor PIB per cápita (menores ingresos), respecto a las economías que presentan mayor PIB per cápita (ingresos altos), tienden a tener una mayor tasa de crecimiento, en ese sentido Solow y Swan, (1956) nos indicaron que se encontró evidencia a favor de la existencia de convergencia en el largo plazo.

Ramsey, (1928) analizó el modelo de crecimiento con un enfoque de equilibrio general, en el cual se analizan las decisiones que puede tener el consumidor y el productor (por separado), llegando a conclusiones similares que Solow y Swan (1956) y Sala-i-Martin (2000). Las conclusiones fueron las siguientes: i) Los factores de producción presentan rendimientos decrecientes; ii) Existencia de un equilibrio estable y con ello la validez de un estado estacionario; iii) Las economías convergen a un estado estacionario.

2.2.1.2 Modelo de Crecimiento Endógeno

Romer, (1986) formuló la Teoría del Crecimiento Endógeno, en dicha teoría no consideró los rendimientos decrecientes del capital como determinante del crecimiento económico, no se tiene un estado estacionario, por ende, la existencia de convergencia económica.

Romer, (1986) y Lucas (1988) nos indicaron que dentro del modelo neoclásico el factor más importante en el crecimiento a largo plazo es el “nivel tecnológico con las que cuentan las economías”, por ende, si se mejoraría el uso de la tecnología, este generaría un desplazamiento de forma positiva del estado estacionario. Los neoclásicos consideraron al factor tecnológico como una constante exógena, mientras que Romer y Lucas una variable endógena.

La productividad de la tecnología no tiene que ser decreciente, debido a que la función de producción no presenta rendimientos decrecientes porque la tecnología hace que sea más productivo una persona, empresa, por lo tanto, se autosostiene en el tiempo. Con todo ello el modelo no encamina hacia un estado estacionario que implica la no existencia de convergencia.

2.2.1.3. Modelo de Harrod-Domar

El modelo fue desarrollado en un primer momento por Harrod (1939), posteriormente Domar (1946) realizó algunos cambios dentro del modelo, así mismo los autores introducen dos características de la economía keynesiana (multiplicador y acelerador) en un modelo simplificado que explica el crecimiento económico en el largo plazo, por ende, analizan el efecto que tiene la inversión y el ahorro en el crecimiento económico.

Multiplicador: Es una medida de la sensibilidad del crecimiento económico a la inversión que se realizó en una determinada economía, es así que el crecimiento depende de la cantidad de

producción que destina a la inversión, así mismo se entiende como la cantidad que incrementará la renta nacional en una determinada economía producto de la inversión que se realice.

Acelerador: Se entiende como la relación entre la inversión y demanda de bienes de capital, los autores sostienen que la inversión puede acelerar o desacelerar la demanda de bienes. Así mismo entendemos que si hay un incremento en la demanda de bienes de capital, también se genera un incremento en la demanda de producción de bienes de capital para poder cubrir dicha demanda, y para poder realizar una mayor cobertura de los bienes de capital se requiere de una mayor inversión en activos fijos, por ende, se tiene un mayor crecimiento económico.

El modelo de Harrod- Domar, se basa principalmente en que el crecimiento económico depende mayormente de la cantidad de inversión que se realiza en una economía, de acuerdo a este modelo la tasa a la que crece una economía (g) depende de la tasa de inversión (I), de la proporción entre el capital que se tiene en la economía (K) y la producción (Y) la cual nos da la eficiencia del capital.

$$g = I/v$$

Donde v es la eficiencia la cual es medida como la razón del capital respecto a la producción (K/Y), significa que la cantidad de producción que se pueda tener por una unidad adicional de capital. Así mismo el modelo también establece que la tasa de ahorro (S) es sumamente importante para la tasa de inversión, por ende, para el crecimiento de una economía. Se afirma que, si la tasa de ahorro es alta, se podrá realizar mayor cantidad de inversión, lo que generará un mayor crecimiento económico, mientras que si la tasa de ahorro es baja se tendrá una menor inversión, por ende, un menor crecimiento económico.

2.2.1.4. Modelo de Schumpeter

El modelo fue presentado por Schumpeter en el año 1911 en su libro teoría del desarrollo económico, en el cual nos indicó que el crecimiento de una economía en el largo plazo depende de la innovación tecnológica.

Innovación: Schumpeter, (1911) indicó que la innovación es el resultado de la creatividad y espíritu empresarial de las personas, las cuales no pueden ser explicadas por las fuerzas del mercado tradicional (oferta y demanda). Donde el empresario innovador siempre busca mejorar su forma de producción para reducir sus costes y mejorar sus ganancias, gracias a ello se genera una eficiencia de forma indirecta (los empresarios tienen que innovar al mismo ritmo, sino no podrán mantenerse en el mercado) en la economía, así mismo si se tiene una mayor eficiencia se tendrá una mejor calidad de vida y un mayor crecimiento en la economía en el largo plazo. Por otro lado, Schumpeter (1991) también nos indica que la innovación tecnológica puede tener efectos negativos en el crecimiento económico en el corto plazo debido a que cuando se realiza un cambio en el proceso productivo (nuevas tecnologías) se requiere de mayor conocimiento para el uso de estas, lo que provoca que se requiere de nueva mano de obra calificada, generando desempleo, por ende, poca producción y un menor crecimiento económico.

2.2.1.5. Modelo de Crecimiento Post-Keynesiano

Keynes, (1936) desarrolló el modelo en el cual planteó que el crecimiento de una economía depende de la demanda efectiva y las políticas macroeconómicas.

a) Demanda efectiva: La demanda efectiva es la suma del consumo y la inversión, así mismo nos indica que la inversión depende netamente del ahorro. Si la demanda efectiva es insuficiente, la economía puede entrar en una etapa de estancamiento o recesión.

b) Políticas macroeconómicas: Las políticas macroeconómicas pueden afectar de manera directa e indirecta a la tasa de crecimiento económico, si se aumenta el gasto público se puede incrementar la demanda efectiva y así mismo estimular la inversión, finalmente incrementa la producción y reduce la tasa de desempleo, así mismo una reducción en los impuestos genera un incremento en el consumo y este estimula la inversión privada, por ende, se tiene un mayor crecimiento económico.

Keynes, (1936) también nos mencionó que para que haya crecimiento económico se tiene que tener una distribución de los ingresos más equitativos, debido a que si la distribución es muy desigual pocas personas podrán tener ahorros y también se reduce el consumo, por ende, se tiene poco ahorro por ello la inversión es baja, la demanda efectiva es insuficiente y no crece la economía.

2.2.2. Convergencia económica

Sala-i-Martin, (1996) respecto a la teoría del crecimiento económico nos indicó que se puede dar desde dos puntos de vista los cuales son: i) La teoría neoclásica (exógeno) fue planteada bajo el supuesto de la existencia de rendimientos decrecientes en el capital, a partir de ello se concluye la existencia de convergencia económica. ii) La teoría de crecimiento endógeno fue planteada bajo el supuesto de que el capital no presenta rendimientos decrecientes, por ende, se concluye que las economías no presentan evidencia a favor de la existencia de convergencia.

Mankiw et al., (2009) nos indicó que la convergencia económica se caracteriza por el hecho de que las regiones con menores ingresos crecen más rápido en comparación con regiones que tienen ingresos altos hasta que ambos alcancen el mismo nivel de crecimiento del PIB per cápita, es así que se pone en evidencia la reducción de brechas, para que las diferentes regiones se dirijan

hacia un mismo nivel de crecimiento económico, lo contrario hace que las brechas se amplíen y ante la ausencia de convergencia se afirma que las diferencias regionales se mantiene en el tiempo.

2.2.3. Tipos de convergencia económica

En la teoría de crecimiento económico se tiene diferentes tipos de convergencia, cada uno de ellos es analizado con distintos métodos y maneras de acuerdo a su propio criterio, los cuales son:

2.2.3.1. Convergencia beta (β)

En el modelo neoclásico, se dice que existe β convergencia cuando se tiene una relación negativa entre la tasa de crecimiento y el PBI per cápita inicial, lo que significa que las economías con menores ingresos crezcan a una velocidad mayor que las economías con mayores ingresos Barro y Sala-i-Martin, (1990). Así mismo, la convergencia β se analizó desde dos perspectivas diferentes: la absoluta y la condicional.

a) La convergencia absoluta: Se da bajo el supuesto en que las economías que tienen una renta más baja, respecto a las economías que presentan mayor renta, estas presentan una mayor tasa de crecimiento, generando que todos lleguen a un mismo nivel de crecimiento, (manteniendo los otros factores constantes). Esta hipótesis presenta algunas críticas por Barro y Sala-i-Martin (1990) debido a que indican que en la realidad no se puede contrastar con los datos, por ende, proponen como una opción la existencia de convergencia condicional, la cual está sujeta a controlar el crecimiento por otros factores.

b) La convergencia condicional: Se da cuando la tasa de crecimiento del PIB presenta una relación negativa con el nivel de ingresos, a su vez está condicionado a su propio estado estacionario (nivel donde las economías no presentan niveles de crecimiento), significa que una

economía que se encuentre más alejado de su estado estacionario crecerá más rápido que las economías que se encuentren a una menor distancia de su estado estacionario. Bajo esta definición podemos concluir que los departamentos dentro de un determinado país o territorio, en el largo plazo alcanzarán el estado estacionario, el cual no será el mismo para todos. Este modelo añade variables de control (condiciones iniciales similares) y solo de este modo se logrará llegar al estado estacionario.

2.2.3.2. Convergencia sigma (σ)

Barro y Sala-i-Martin, (1990) nos mencionaron que la convergencia del tipo σ es un complemento de la convergencia β , así mismo sostienen que debe existir convergencia del tipo β para que exista convergencia del tipo σ (condición necesaria más no suficiente), La convergencia del tipo σ pone énfasis en la dispersión del PIB per cápita. Para la existencia de convergencia, las economías que presentan una mayor disgregación de su PIB per cápita deben de reducirse a través del tiempo, el cual tiene que aproximarse a la producción media.

Para cuantificar la disgregación económica, se utiliza el indicador de desviación estándar, índice de Gini e índice de Theil, los resultados que se obtienen respecto a la presencia de convergencia dependerán del tipo de indicador que se utilice.

2.2.3.3. Convergencia con enfoque espacial

Gonzales y Trelles, (2004) respecto a las críticas de β convergencia, recomiendan tomar en cuenta el espacio (factores espaciales que afectan las tendencias de crecimiento), para que no se genere ningún sesgo en las estimaciones econométricas, principalmente cuando se quiere analizar el proceso de convergencia regional dentro de un país que cuente con un espacio geográficamente extenso.

Palomino y Rodríguez, (2019) nos indicó que la convergencia espacial nos permite determinar los efectos directos e indirectos de los cambios de una variable exógena en un determinado territorio sobre la variable endógena, así mismo nos menciona que una mayor inversión en infraestructura pública beneficia directamente a la región donde se ejecuta el proyecto e indirectamente a las regiones vecinas, generando externalidades positivas y negativas. Por lo cual la convergencia espacial nos recomienda que exista dependencia y heterogeneidad espacial en el modelo de estimación, debido a que el crecimiento económico de un determinado territorio depende de sus propios factores y de los factores de las regiones vecinas con que pueda tener una relación económica.

2.2.3.4. Convergencia estocástica (enfoque de series de tiempo)

Bernard y Durlauf, (1995) surge como una alternativa a las convergencias de tipo beta y sigma por las críticas que tuvieron, esta perspectiva desarrollada posteriormente a diferencia de los primeros tipos de convergencia que usaban una metodología de sección cruzada, la convergencia estocástica utiliza conceptos derivados del análisis de series de tiempo. La convergencia estocástica se entiende de igual manera que la convergencia absoluta, en el largo plazo la tasa de crecimiento per cápita de las economías tienden a un mismo nivel, significa que las economías con menores ingresos y mayores ingresos tendrán una similar renta.

2.2.4. Teorías que relacionan el gasto público en infraestructura vial con crecimiento económico.

2.2.4.1. Infraestructura

Spencer, (2014) nos indicó que infraestructura se entiende como conjunto de activos físicos que proporciona servicios básicos para que funcione una economía, las cuales son: carreteras, pistas, puentes, aeropuertos, suministro de agua, telecomunicaciones, entre otros.

Collier, (2007) nos indicó que por infraestructura se entiende como estructura física necesaria para la actividad económica, tales como: carreteras, puentes, sistemas de tránsito público, entre otros.

Martinez y Singh, (2014) nos indicaron que por infraestructura se entiende como sistemas, estructuras e instalaciones que sirven a la economía de un país las cuales son: Carreteras, redes de suministro de agua, energía, telecomunicaciones, educación y salud.

Se entiende a infraestructura como sistemas físicos (carreteras, puentes, aeropuertos, telecomunicaciones, colegios, hospitales, entre otros) que sirven para brindar servicios básicos para el correcto funcionamiento de una determinada economía o sociedad.

2.2.4.2. Infraestructura vial

Martinez y Singh, (2014) nos indicó que la infraestructura vial es sumamente importante para el crecimiento económico y reducción de la pobreza de un país, debido a que si contamos con infraestructura vial tenemos mayor conectividad e interrelación con las economías nacionales, regionales y locales, mayor facilidad en el acceso a servicios públicos (educación y salud), así mismo se estimula la inversión privada y la creación de empleos.

Banco Interamericano de Desarrollo, (2019) nos indicó que la infraestructura vial es un componente clave para el crecimiento de la economía de un país, debido a que esta nos permite la libre movilidad de los individuos económicos, así mismo facilita el comercio y la producción de bienes y servicios.

de Rus et al., (2003) nos indicaron que por transporte (terrestre, aéreo y marítimo) se entiende como el movimiento de personas y mercancías en un espacio geográfico, así mismo por infraestructura de transporte se entiende como activos físicos que se encuentran repartidos dentro

de un determinado espacio geográfico, el cual facilita y mejora el transporte de personas, animales, bienes y servicios. Generar los activos físicos presentan costos elevados de acuerdo al tamaño del proyecto, dichos activos en gran mayoría son financiados y de uso público.

En ese sentido por infraestructura vial se entiende como activos de transporte que son ofertados generalmente por los niveles de gobierno para que se desarrolle de mejor manera el transporte (de bienes, servicios, personas y animales), de acuerdo a los autores se clasifican en dos tipos: Obras viales y terminales de transporte terrestre.

Primero: Las obras viales comprenden los siguientes activos físicos: carreteras de herradura, trocha carrozable, carreteras pavimentados y afirmados (pueden ser en doble sentido), autopistas, señalizaciones de tránsitos, puentes, túneles, entre otros. Segundo: Terminales de transporte terrestre comprende los siguientes activos físicos: Terrapuerto y similares.

Los autores también mencionan respecto a las redes viales, las cuales ayudan en el transporte de personas, bienes, servicios y animales en un determinado espacio geográfico, lo cual genera una mayor eficiencia en las actividades comerciales, desplazamiento de las personas de un lugar a otro, así mismo las redes viales pueden ser de alcance local, regional, nacional e internacional.

2.2.4.3. Gasto Público en Infraestructura vial

CEPAL, (2012) nos indicó que el gasto en infraestructura vial se entiende como el desembolso que reafianzan los diferentes niveles de gobierno en la construcción, mantenimiento y mejoramiento de vías de transporte.

Banco Mundial, (2017) nos indicó que el objetivo del gasto público en infraestructura vial es mejorar la infraestructura de transportes dentro de un país, debido a que este presenta efectos

positivos en la economía, como la reducción de costos de transporte, mayor productividad y la mejora de la conectividad entre los departamentos de un país.

2.2.4.4. Teoría de la inversión en infraestructura

La teoría de la inversión en infraestructura fue planteada por Aschauer (1989) dicha teoría se enfocó en el análisis del gasto e inversión en infraestructura pública y el crecimiento económico, el autor sostiene que la calidad (la evaluación de proyectos tiene que ser muy riguroso para garantizar una gestión y financiamiento adecuado) de la inversión pública en infraestructura tiene efectos positivos en el crecimiento económico y bienestar social, debido a que se genera externalidades positivas como la creación de empleo e incremento de la inversión privada.

Hulten, (2010) nos indicó que la teoría de la inversión en infraestructura analiza la correcta asignación de los recursos públicos en infraestructura (carreteras, puentes, aeropuertos, entre otros.) debido a que la inversión pública en infraestructura tiene impacto positivo en el crecimiento económico en el largo plazo. Los impactos son a través de externalidades positivas (incremento de la productividad, disminución de los costos de transporte, mejora la conectividad entre departamentos).

2.2.5. Teoría de la externalidad de red

Rosenthal y Strange, (2004) nos mencionaron que la construcción de infraestructura vial ayuda a mejorar la eficiencia del mercado, conectividad entre mercados, reducción de costes, así mismo genera aglomeración de economías locales y regionales, se tiene una mayor facilidad en el acceso a mano de obra, instituciones, proveedores y clientes, con lo cual se estimula el crecimiento de una economía. En conclusión, la teoría nos indica que las interacciones entre firmas y demandantes en una misma red, presenta efectos positivos en el crecimiento económico.

2.2.6. Teoría del multiplicador de la inversión

Aschauer, (1989) nos indicó que la teoría del multiplicador de la inversión pública, se da cuando se estimula el gasto en inversión pública presentado efectos multiplicadores en la demanda agregada, y está a su vez genera un incremento en la producción y reducción de la tasa de desempleo en los múltiples sectores económicos de una determinada economía, lo que se entiende como un incremento en la renta disponible de las familias y una mayor inversión, por ende, la economía presenta una mayor tasa de crecimiento.

2.2.7. Teoría de la eficiencia económica

Hulten y Schwab, (1991) nos indicaron que la teoría de la eficiencia económica hace referencia a la capacidad de gasto en inversión pública (infraestructura vial), indicándonos que la infraestructura vial incrementa la eficiencia económica dentro de la producción, distribución y asignación de bienes y servicios, debido a que si se cuenta con infraestructura vial este ayuda a mejorar la eficiencia en el traslado de mercancías y personas, así mismo incrementa la productividad, por ende, el crecimiento de la economía. La teoría también presenta efectos negativos en la economía, debido a que genera externalidades negativas al medio ambiente y congestión vehicular.

2.2.8. Teoría del capital humano

Barro et al., (1992) nos indicaron que la teoría del capital humano relacionado con la infraestructura vial, a partir de la construcción de infraestructura vial (carreteras, puentes, entre otros) ayudan a mejorar la calidad de capital humano dentro de un país, debido a que si se construye una carretera se tendrá más opciones de acceso a una educación y salud y otros servicios de calidad, por ende, en el largo plazo por la construcción de carreteras el capital humano será más productivo, lo que significa que abra un mayor crecimiento económico.

2.3. Marco referencial

Crecimiento económico: Barro et al., (1991) indicaron que es el incremento en la variación porcentual del PIB en una economía, durante un periodo determinado.

Desarrollo económico: Shultz, (1961) explicó que se entiende como el proceso de cambio estructural dentro de un país que se ve reflejado en la capacidad de poder generar riqueza (mejorar el sistema económico a largo plazo), lo que significa que los habitantes de dicho país tengan acceso a servicios básicos de calidad. mejorar el sistema económico a largo plazo.

Ingresos: Borjas, (2016) nos indicó que es la retribución económica de cada factor productivo. Esta se presenta en manera de sueldo, salarios, utilidades, rentas, etc. Las formas en las que se presenta el dinero dependen del factor productivo del cual provenga, pueden ser capital, trabajo, tierra, etc. El ingreso, es conocido también a nivel de agregado, como Producto Interno Bruto (PIB).

Estado estacionario: Sala-i-Martin y Arvind, (2003) explicaron que es un punto en el que el capital y el tamaño de la población de una economía ya no presenta un crecimiento (se mantiene constante). con ello se afirma que se hace uso más eficiente de sus recursos.

Divergencia: Sala-i-Martin y Arvind, (2003) explicaron que es un proceso en el cual un grupo de economías en el largo plazo presentan diferentes tasas de crecimiento.

Estocástico: Sala-i-Martin y Arvind, (2003) indicaron que la obtención y estimación de datos es de forma aleatoria.

Inversión: Mankiw, (2014) nos indicó que es un gasto o inversión en (maquinaria, bienes de capital, infraestructura y equipos) los cuales son utilizados para poder crear riqueza en un futuro, así mismo nos ayuda a mejorar la eficiencia y producción de una determinada economía.

Capital humano: Becker, (2007) nos indicó que se entiende como el valor económico de cada persona (habilidades, conocimientos, destrezas, entre otros) que son obtenidas a lo largo de su vida y los cuales son utilizados para crear riqueza.

Mercado: Mankiw, (2014) nos indicó que se entiende como un espacio ya sea físico o virtual, dentro del cual interactúan ofertantes y demandantes para fijar las cantidades y precios dentro de la transacción de algún bien o servicio.

Eficiencia: Pindyck y Rubinfeld, (2013) nos indicaron que se entiende como la capacidad (personas, empresa) para poder maximizar su producción con los recursos disponibles que estén tengan.

Productividad: Mankiw, (2014) nos indicó que se entiende como la cantidad de los bienes y servicios que se producen por unidad de trabajo.

Bienestar social: Sen, (1999) nos indicó que se entiende como un estado óptimo en la satisfacción de una sociedad, a partir de la distribución equitativa de riqueza.

2.5. Formulación de la hipótesis

2.5.1. Hipótesis General

Existe un proceso de convergencia económica en la macro región sur del Perú y un efecto positivo del Gasto Público en Infraestructura Vial en dicho proceso durante el periodo 2007 al 2021.

2.5.2. Hipótesis Específicos

1.Existe un proceso de convergencia económica beta en la macro región sur del Perú para el periodo 2007- 2021.

2. Existe un efecto positivo del Gasto Público en infraestructura vial en el proceso de convergencia económica en la macro región sur del Perú para el periodo 2007- 2021.

2.6. Variables

2.6.1. Variables

En la presente investigación se pretende explicar de qué manera la variable Gasto público en infraestructura vial afecta a la variable Crecimiento económico a través de MCO.

$\Delta\%PBI = f(\text{PIB}, \text{Gasto Público en Infraestructura Vial})$

$\Delta\%PBI$: Crecimiento económico (tasa de crecimiento del PIB)

PIB: Producto Bruto Interno (PIB per cápita)

GPIInfVial: Gasto público en infraestructura vial (gasto público per cápita en transporte terrestre)

Variable dependiente:

- Crecimiento económico

Variables independientes:

- Gasto público en infraestructura vial

2.6.2. Operacionalización de variables

Tabla 1.*Matriz de operacionalización de variables*

| Variable | | | |
|---------------------------------------|---|---------------------------------------|---|
| Dependiente | Definición | Dimensión | Indicador |
| Crecimiento económico | Es el cambio porcentual (positiva) del PIB de una determinada economía, al pasar de un periodo t a $t+1$. | Producto Bruto Interno | _Tasa de crecimiento per cápita del PIB _Tasa de crecimiento del PIB |
| Variable | | | |
| Independiente | Definición | Dimensión | Indicador |
| Gasto público en infraestructura vial | Gastos corrientes, de capital y servicio de deuda, que realizan los diferentes niveles de gobierno (central, regional y local), para la prestación de los servicios públicos MEF, (2023). | Gasto público en infraestructura vial | _Gasto público per cápita en transporte terrestre |

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Dado que la investigación no tenía una aplicación práctica inmediata y se centró principalmente en ampliar el conocimiento sobre las variables y fenómenos estudiados, fue de tipo básico y servirá de base para futuras investigaciones aplicadas que impulsaran el avance y conocimiento científico Ñaupas et al., (2018). Además, según Sánchez et al. (2018), este tipo de investigación se distingue por fundamentarse en teorías, principios y leyes científicas. En consecuencia, el presente estudio tendrá en cuenta las teorías de la economía laboral y la economía internacional.

3.2. Diseño de la investigación

Según el propósito del estudio: El análisis a realizar fue del tipo **no experimental**, debido a que no podemos manipular las variables y es un fenómeno social el caso de estudio (Hernández et al., 2014).

Según la cronología de la investigación: El trabajo a realizar fue del tipo **retrospectivo**, ya que se cuenta con información secundaria (Hernández et al., 2014).

Según el número de mediciones: El trabajo a realizar fue del **tipo longitudinal**, debido a que se analizará los cambios durante el periodo de estudio en las variables de interés (Hernández et al., 2014).

3.3. Enfoque de la investigación

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo. Este trabajo se fundamenta en la medición de las características de un fenómeno social. Se utilizan métodos cuantitativos para analizar y estimar los datos de SIRTOD, INEI, MEF Y BCRP durante el periodo 2007-2021 con el fin de

establecer en que medida influye el gasto público en infraestructura vial en el crecimiento económico.

3.4. Nivel de investigación

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018) el nivel del estudio fue descriptivo-correlacional, debido a que en un primer momento se describen las variables de estudio, seguidamente se buscó crear un vínculo entre las variables para conocer cómo una de ellas explica a la otra. Es decir, abordó temas más complejos que la mera descripción de las variables. Este estudio proporcionó un examen más exhaustivo y profundo, permitiendo determinar el comportamiento de una variable en respuesta a cambios en la otra variable relacionada Ñaupas et al., (2018).

3.5. Población y muestra

3.5.1. Descripción de la población

La población de estudio está definida por el conjunto de regiones que pertenecen a la macro región sur del Perú, el cual está conformado por los siguientes departamentos: Arequipa, Moquegua, Tacna, Cusco, Madre de Dios, Apurímac, Puno y Ayacucho. Haciendo un total de 8 departamentos.

3.5.2. Selección de la muestra

La muestra de estudio está definida por el conjunto de regiones que pertenecen a la macro región sur del Perú, el cual está conformado por los siguientes departamentos: Arequipa, Moquegua, Tacna, Cusco, Madre de Dios, Apurímac, Puno y Ayacucho. Haciendo un total de 8 departamentos.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Diseños de instrumentos

La obtención de la información sobre el tamaño de la población total por departamentos, el PIB per cápita y el Gasto per cápita ha sido básicamente secundaria, se utilizará los datos del MEF, SIRTOD, BCRP e INEI. El instrumento utilizado fue la ficha de recolección de datos de fuente secundaria.

3.7. Procesamiento y análisis de los datos

Para la elaboración de tablas, imágenes, series temporales del presente trabajo de investigación se utilizará Excel, y el software de Stata.

3.8. Modelación Empírica

Lineamientos metodológicos

El objetivo del presente trabajo de investigación es analizar la convergencia económica en los departamentos de la macro región sur del Perú y el efecto que tiene el gasto público en infraestructura vial en dicho proceso, para lo cual se utilizará un análisis formulado por Sala-i Martin (1990), respecto a β -convergencia, así mismo se analizará σ convergencia, la elección de este método de estimación se justifica debido a que se puede considerar el efecto de variables explicativas (gasto público en infraestructura vial) en el análisis de convergencia dentro de la macro región sur.

No se analiza la convergencia estocástica debido a que esta se realiza únicamente con datos de series de tiempo, en el trabajo no se cuenta con suficiente cantidad de observaciones para poder realizar una estimación econométrica sin obtener resultados sesgados e inconsistentes. La convergencia espacial es un enfoque más general y preciso que la β -convergencia, pero este

enfoque requiere de varias variables explicativas los cuales reducen los grados de libertad de una estimación econométrica, para una correcta estimación se requiere periodos largos de estudio y mayor número de observaciones, escenario que no presenta el presente trabajo.

En consecuencia, como ya se mencionó, el enfoque de convergencia económica beta se analiza desde dos ópticas: la convergencia absoluta y la convergencia condicional; siendo esta última una definición más general que la convergencia absoluta. Donde, a modo de resumen, la convergencia condicional se entiende como la correlación negativa entre la tasa de crecimiento y el nivel de renta inicial de una economía, condicional al estado estacionario.

Sala-i-Martin, (2000) nos indicó que para el enfoque de β -convergencia existen dos métodos de condicionar los datos:

Primer método: Los datos para el estudio se condicionan de la siguiente manera, los departamentos tienen que ser muy parecidos, lo que significa que su población tenga preferencias similares, instituciones y sistemas impositivos idénticos, y empresas con funciones de producción parecidos. Si se cumplen todas estas condiciones, las economías de cada departamento a estudiar crecerán hacia un mismo estado estacionario, lo que significa que se tendrá una convergencia absoluta.

Segundo método: Los datos se condicionan a partir de la introducción un grupo de variables adicionales que actúan como variables proxy (ceranos) del estado estacionario que puedan controlar el crecimiento económico de un departamento, posteriormente se efectúan regresiones múltiples de sección cruzada. Esta forma de condicionar es recomendada cuando las regiones a estudiar no son idénticas, presentan diferentes estructuras económicas, por lo tanto, tienden hacia un estado estacionario propio, produciéndose una convergencia condicional.

Finalmente, en el presente trabajo de investigación se usarán ambas maneras de condicionar los datos, pero se hará énfasis en el segundo método por dos razones. Primero, porque el presente estudio busca medir el efecto de la infraestructura vial en la macro región sur del Perú, y por lo cual este factor será utilizado como una de las variables proxy del estado estacionario de cada una de las regiones analizadas.

3.8.1. Modelo a Utilizar

La metodología a utilizar en el presente trabajo de investigación para comprobar la existencia de convergencia o divergencia en la macro región sur del Perú durante el periodo 2007-2021, será la misma que fue planteada por Solow- Swan, (1956).

Para poder demostrar el modelo de crecimiento económico planteado por Solow- Swan, (1956), primero pasaremos a establecer los supuestos bajo los cuales trabaja el modelo, los cuales son:

- Supongamos una economía cerrada que produce un bien agregado Y que se consume, C , o ahorra, S , y que existe equilibrio en el mercado de bienes:

$$Y_t = C_t + I_t \rightarrow S_t = I_t \quad \dots(1)$$

- S representa una fracción constante (s es la tasa de ahorro) del output:

$$S_t = sY_t \quad \dots\dots(2)$$

- El empleo crece a una tasa constante:

$$\frac{\Delta L_t}{L_t} = n \quad \dots\dots(3)$$

- El capital se deprecia a la tasa δ , de forma que la inversión neta es:

$$K_t - K_{t-1} = \Delta K_t = I_t - \delta K_{t-1} \quad \dots\dots(4)$$

- Mientras que los parámetros son constantes, todas las variables cambian a lo largo del tiempo y debería ser representadas con un índice temporal, X_t . Cuando no haya confusión dicho índice no se usará.
- La función de producción es Cobb-Douglas y exhibe rendimientos constantes a escala y progreso técnico neutral a la Harrod (A y L entran de forma multiplicativa):

$$Y_t = K_t^\alpha (A_t L_t)^{1-\alpha} \quad \dots\dots(5)$$

$A_t L_t$ es el trabajo eficiente o trabajo en unidades de eficiencia.

- Progreso técnico exógeno: el conocimiento crece a una tasa constante y exógena g :

$$\frac{\Delta A_t}{A_t} = g \quad \dots\dots(6)$$

- Los mercados de factores también están en equilibrio y:

$$F_L(K_t, A_t L_t) = (1 - \alpha) \frac{Y_t}{L_t} = \frac{W_t}{P_t} ; F_K(K_t, A_t L_t) = \alpha \frac{Y_t}{K_t} = r_t$$

- La función de producción en unidades de eficiencia o en forma intensiva:

$$y_t \equiv \frac{Y_t}{A_t L_t} = \left(\frac{K_t}{A_t L_t} \right)^\alpha \rightarrow y_t = K_t^\alpha \quad \dots\dots(7)$$

- Propiedades de la función de producción (condiciones de Inada).

$$f'(K_t) = \alpha K_t^{\alpha-1} > 0 \quad f''(K_t) = \alpha(\alpha - 1)K_t^{\alpha-2} < 0$$

$$\lim_{k \rightarrow \infty} f'(K_t) = 0 \quad \lim_{k \rightarrow 0} f'(K_t) = \infty$$

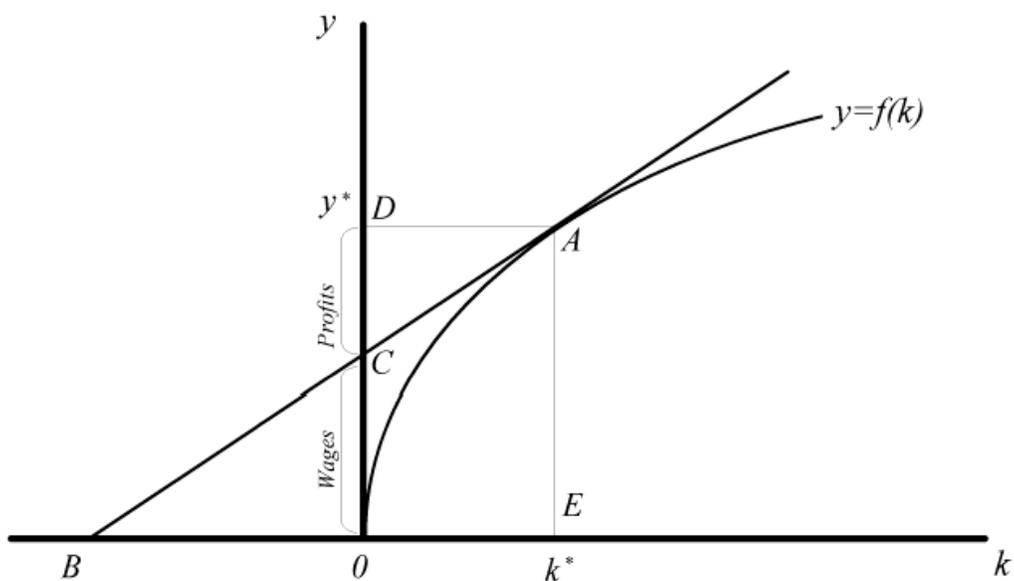
$$f(0) = (0)^\alpha = 0 \quad f(\infty) = (\infty)^\alpha = \infty$$

Segundo, pasaremos a analizar la producción y la distribución de la renta.

$$Y_t = w_t L_t + r_t K_t \Rightarrow y_t = w_t + r_t k_t \Rightarrow r_t k_t = \alpha k_t^\alpha = \alpha y_t \Rightarrow w_t = (1 - \alpha)y_t$$

Figura 1.

Producción y distribución de la renta



Nota: Extraído de los apuntes de Andrés et al. (2022)

Tercero, pasaremos a analizar la ecuación fundamental del crecimiento, el cual tiene como objetivo analizar los determinantes de la renta per cápita $\left(\frac{Y}{L}\right)$ y de la tasa de crecimiento $\left(\frac{\Delta\left(\frac{Y}{L}\right)}{\left(\frac{Y}{L}\right)}\right)$ en el largo plazo, a partir de sus variaciones en el corto plazo. Así mismo nos centraremos en los determinantes del output en unidades de eficiencia (y) y su tasa de crecimiento $\left(\frac{\Delta y}{y}\right)$.

Después de haber ya mencionado los determinantes del crecimiento de la producción per cápita (y), está también se puede denotar de la siguiente manera: $\frac{Y}{L} = Ay$, donde el crecimiento

de Y se expresa de la siguiente manera: $\frac{\Delta(\frac{Y}{L})}{(\frac{Y}{L})} = \frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta(\frac{Y}{AL})}{(\frac{Y}{AL})} = g + \frac{\Delta y}{y}$

A partir de la función de producción podemos determinar la tasa de crecimiento per cápita, la cual está dada de la siguiente manera: $\frac{\Delta y}{y} = \frac{dy}{dt} \frac{1}{y} = f' \frac{dk}{dt} \frac{1}{y} = \frac{\alpha k^{(\alpha-1)}}{k^\alpha} \Delta k = \alpha \frac{\Delta k}{k}$, Así mismo la variación del capital per cápita Δk se puede expresar de la siguiente manera:

$$\Delta k = \left[\frac{\Delta K}{K} - \frac{\Delta L}{L} - \frac{\Delta A}{A} \right] \frac{K}{AL} = \left[\frac{I}{K} - \delta - n - g \right] k$$

Utilizando la condición de equilibrio macroeconómico se sabe que:

$$I \equiv S = sY$$

$$\frac{I}{K} = s \frac{Y}{K} = s \frac{(\frac{Y}{AL})}{(\frac{K}{AL})} = s \frac{y}{k} = s k^{(\alpha-1)}$$

Por ende, si remplazamos en Δk , se tiene la siguiente expresión.

$$\Delta k = \left[\frac{I}{K} - \delta - n - g \right] k$$

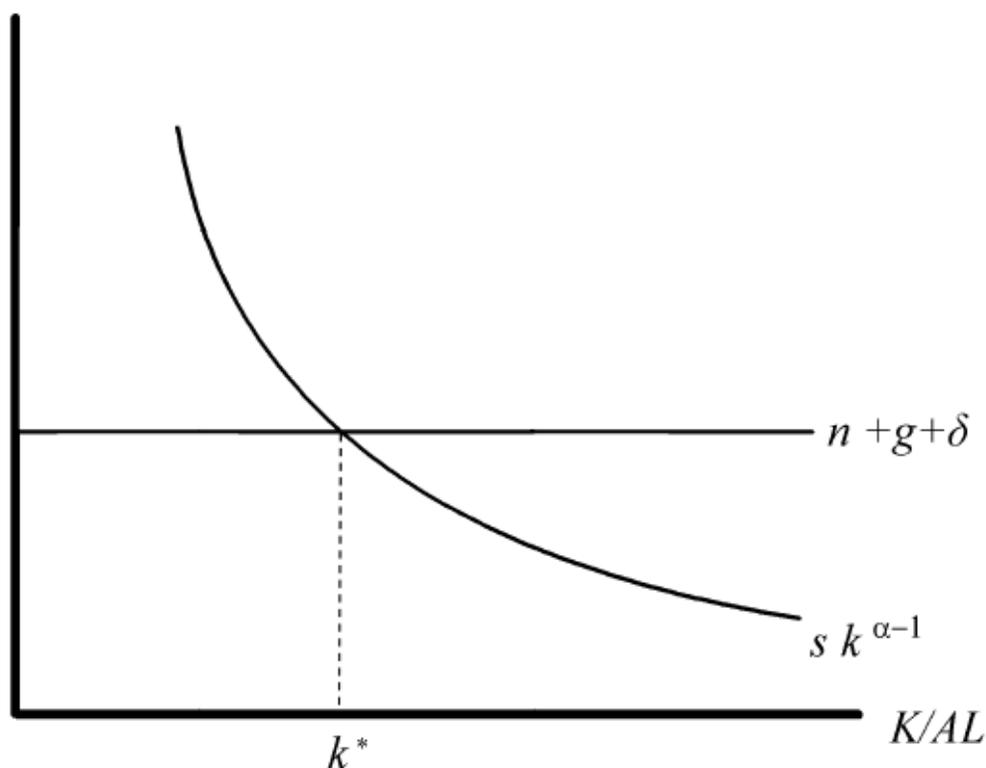
A partir de ellos se obtiene la ecuación fundamental del crecimiento (EFC), la cual está dada de la siguiente manera:

$$\Delta k = s k^\alpha - (n + g + \delta) k$$

$$\frac{\Delta k}{k} = s k^{(\alpha-1)} - (n + g + \delta) \quad \dots\dots\dots(8)$$

Figura 2.

Ecuación fundamental del crecimiento



Nota: Extraído de los apuntes de Andrés et al. (2022)

La dinámica del modelo: El estado estacionario

Estado estacionario: Se entiende como aquella situación en la que una economía presenta una tasa de crecimiento constante, después de un periodo de amplio crecimiento.

A partir de la ecuación (8) ecuación en diferencias, el crecimiento equilibrado o estado estacionario, donde $\frac{\Delta k}{k}$ es constante. Nos centramos en explicar la tasa promedio de crecimiento de las variables que influyen en esta en el largo plazo, de acuerdo al modelo de solw swan.

Primero: Sea la γk la tasa (constante) de crecimiento de estado estacionario de k , a partir de la ecuación (8) obtenemos:

$$\gamma k = s k^{(\alpha-1)} - (n + g + \delta)$$

$$k = \left(\frac{s}{\gamma k + n + g + \delta} \right)^{\frac{1}{(1-\alpha)}} \dots\dots\dots(9)$$

Segundo: Si el lado izquierdo de la ecuación es constante, significa que:

$$\gamma_k^* = 0 \dots\dots\dots (10)$$

$$k^* = \left(\frac{s}{n + g + \delta} \right)^{\frac{1}{(1-\alpha)}} \dots\dots\dots(11)$$

Proposición 1: A lo largo de la senda de crecimiento equilibrado (o estado estacionario) k es constante ($\Delta k = 0$).

Proposición 2: A lo largo de la senda de crecimiento equilibrado el output y el capital crecen a la misma tasa, que es igual a la suma de la tasa de crecimiento de la población y de la tasa de progreso técnico.

$$\frac{\Delta k^*}{k} = \frac{\Delta k^*}{k} - \frac{\Delta L}{L} - \frac{\Delta A}{A} = 0$$

$$\gamma_k^* = n + g$$

$$\frac{\Delta y^*}{y^*} = \alpha \frac{\Delta k^*}{k^*} = 0 \Rightarrow \frac{\Delta Y^*}{Y^*} - \frac{\Delta L}{L} - \frac{\Delta A}{A} = \gamma_y^* - (n + g) = 0$$

$$\gamma_y^* = \gamma_k^* = n + g \quad \dots\dots(12)$$

Proposición 3: A lo largo de la senda de crecimiento equilibrado el output per cápita crece a la tasa g .

$$\gamma_{\left(\frac{Y}{L}\right)}^* = \frac{\Delta\left(\frac{Y}{L}\right)^*}{\left(\frac{Y}{L}\right)^*} = g + \frac{\Delta y^*}{y^*}$$

$$\gamma_{\left(\frac{Y}{L}\right)}^* = g \dots \dots (13)$$

Proposición 4: A lo largo de la senda de crecimiento equilibrado existe pleno empleo de trabajo y capital.

En el estado estacionario el capital y el output en unidades de eficiencia vienen dados por:

$$k^* = \left(\frac{s}{n+g+\delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}, \quad y^* = \left(\frac{s}{n+g+\delta}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \dots \dots (14)$$

Proposición 5: En el estado estacionario, dados s y g , la renta per cápita es mayor cuanto mayor sea la tasa de ahorro y menor la tasa de crecimiento de la población:

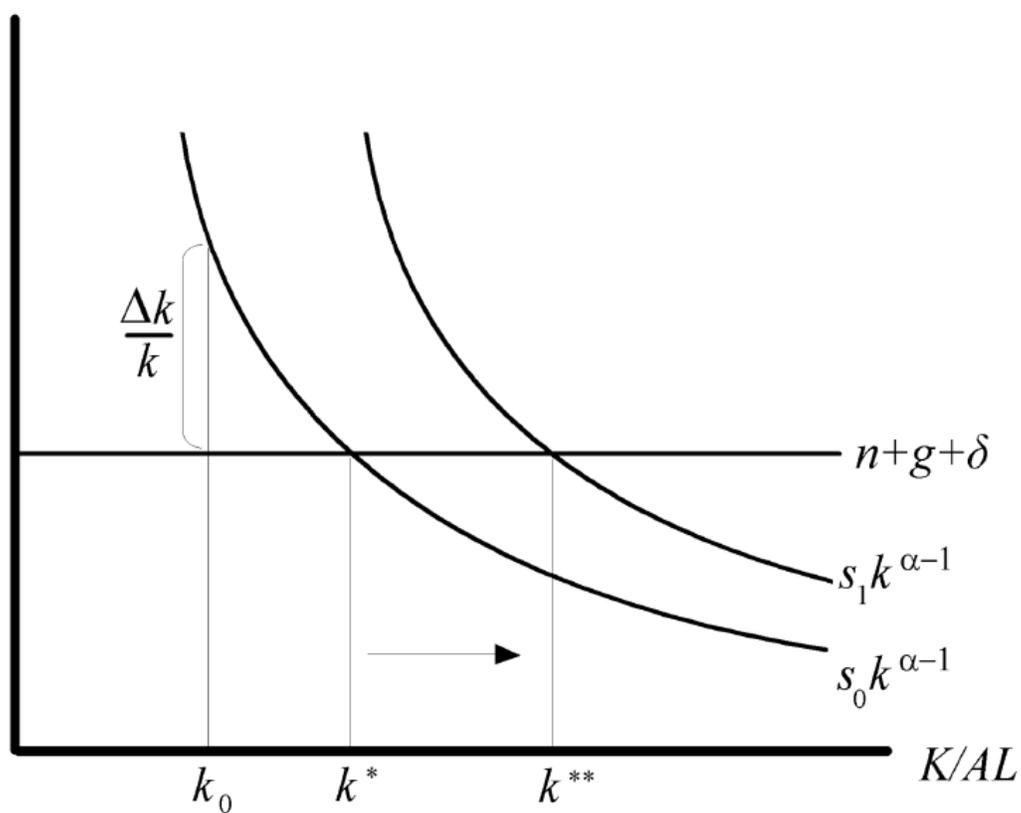
$$\frac{\partial k^*}{\partial s}, \frac{\partial y^*}{\partial s} > 0 \quad \frac{\partial k^*}{\partial n}, \frac{\partial y^*}{\partial n} < 0$$

Proposición 6: A lo largo de la senda de crecimiento equilibrado la tasa de crecimiento de la renta per cápita es independiente de las tasas de ahorro y de crecimiento de la población:

$$\frac{\partial \gamma_{\left(\frac{Y}{L}\right)}^*}{\partial s} = \frac{\partial \gamma_{\left(\frac{Y}{L}\right)}^*}{\partial n} = 0$$

Figura 3.

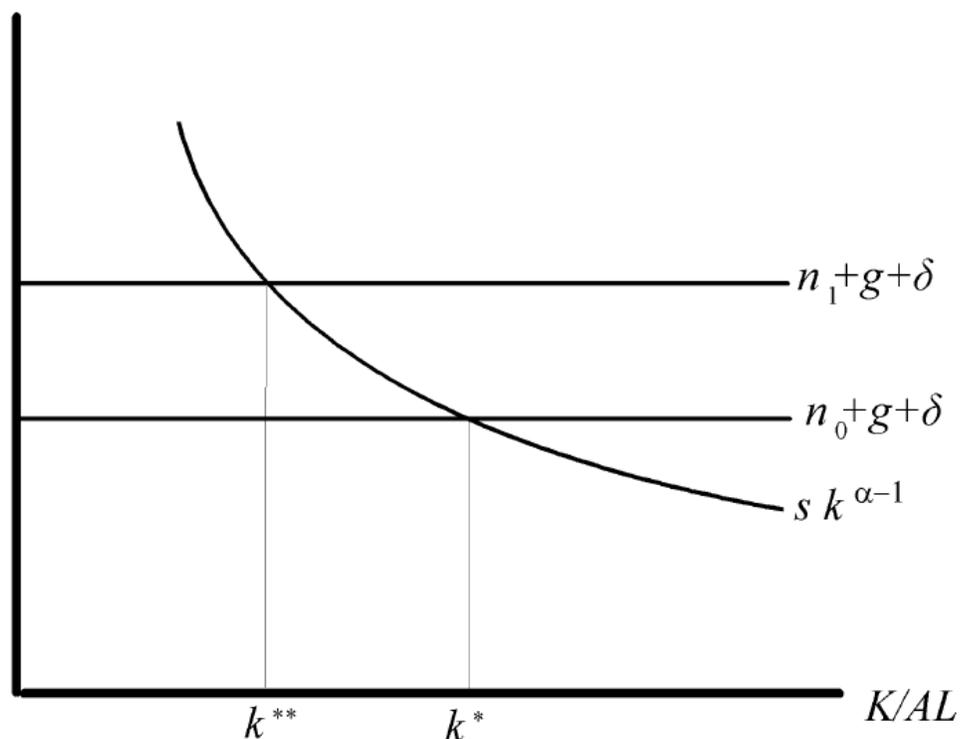
Incremento de la tasa de ahorro



Nota: Extraído de los apuntes de Andrés et al. (2022)

Figura 4.

Incremento de la tasa de crecimiento del empleo



Nota: Extraído de los apuntes de Andrés et al. (2022)

Convergencia en el modelo de Solow Swan

Ahora pasamos a analizar la dinámica fuera del estado estacionario. Aunque esto pueda parecer una cuestión meramente técnica, en realidad tiene importantes implicaciones teóricas, empíricas y de política económica.

Empecemos por establecer el siguiente resultado.

Proposición 7: Convergencia. Para cualquier valor inicial de k la economía converge a su nivel de estado estacionario:

si $k_0 < k^*$ entonces k_0 aumenta hasta k^*

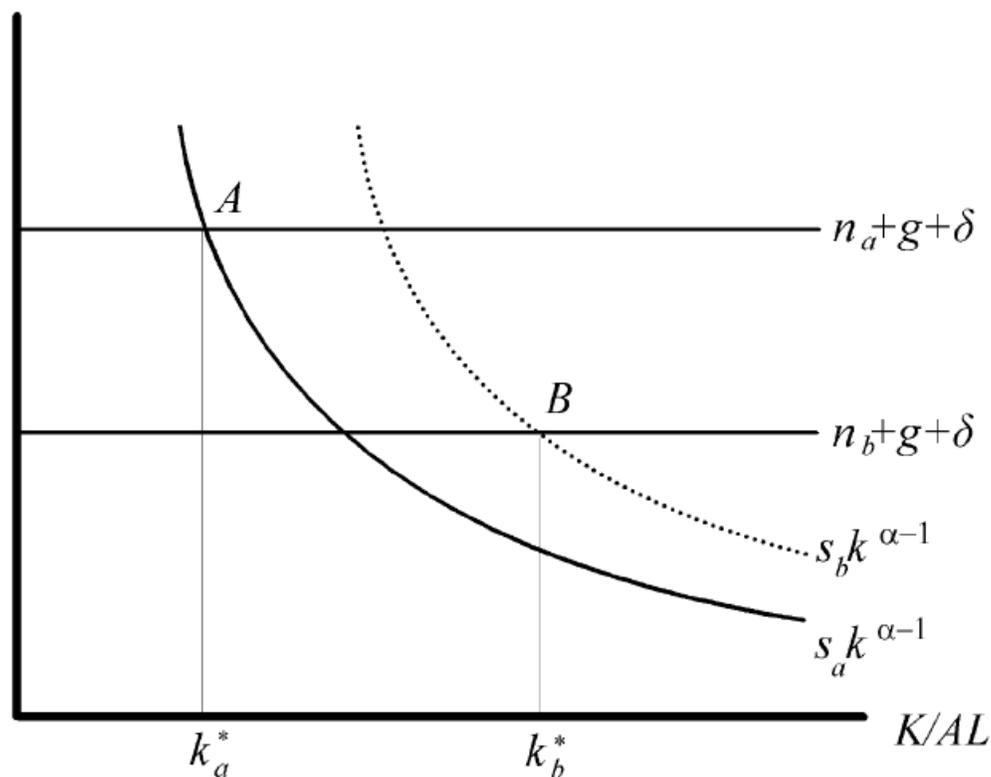
Proposición 9: Convergencia relativa o condicional. Cada país converge a su propio estado estacionario a tasas de crecimiento decrecientes. En ese caso, si:

$$S_a < S_b, n_a > n_b$$

el país más pobre crece a una tasa mayor, si su distancia al estado estacionario es mayor que la del país rico a su propio estado estacionario.

Figura 6.

Convergencia relativa o condicional



Nota: Extraído de los apuntes de Andrés et al. (2022)

Evidencia empírica sobre la hipótesis de convergencia

La literatura empírica acerca de la hipótesis de convergencia confirma para muestras grandes de países la existencia de convergencia relativa, rechazando la hipótesis de convergencia absoluta.

El contraste de convergencia absoluta: Mankiw, Romer y Weil (1992). Del análisis de convergencia sabemos que:

$$k_t - k_{t-1} = -\lambda(k_{t-1} - k^*)$$

Y, por lo tanto:

$$k_t - k^* = (1 - \lambda)(k_{t-1} - k^*)$$

O

$$\frac{k_t - k^*}{k^*} = (1 - \lambda) \left(\frac{k_{t-1} - k^*}{k^*} \right)$$

Definamos ahora $z_t \equiv \frac{k_t - k^*}{k^*}$. Dada las propiedades del logaritmo neperiano:

$$z_t \approx \ln(1 + z_t) = \ln\left(\frac{k_t}{k^*}\right)$$

Por tanto, podemos escribir la proposición de convergencia como:

$$\ln k_t - \ln k^* = (1 - \lambda)(\ln k_{t-1} - \ln k^*) = (1 - \lambda)^t (\ln k_0 - \ln k^*)$$

O bien,

$$\ln k_t - \ln k_{t-1} = \lambda \ln k^* - \lambda \ln k_{t-1}$$

De manera que si se analiza en términos del output del PIB per cápita se puede expresar de igual manera que la ecuación anterior.

$$\ln y_t - \ln y_{t-1} = \lambda \ln y^* - \lambda \ln y_{t-1}$$

Podemos utilizar esta expresión para llevar a cabo un contraste simple de la hipótesis de convergencia absoluta para los países del mundo, por ende, la expresión se puede escribir como:

$$\ln y_{i,t+1} - \ln y_{i,t} = a + b \ln y_{i,t} + u_{i,t}$$

Así mismo, siguiendo a Sala-i-Martin (1996) podemos contrastar la hipótesis de convergencia condicional incluyendo *proxies* para el estado estacionario de cada país (tasas de ahorro, de crecimiento de la población, gasto público, etc) recogidas en el vector $x_{i,t}$

$$\ln y_{i,t+1} - \ln y_{i,t} = a + b \ln y_{i,t} + c x_{i,t} + u_{i,t}$$

Siguiendo a De Olarte y Cassinelli (2004) en el modelo de convergencia se incluye la variable gasto público rezagado en un año (el efecto del gasto público no es inmediato), para analizar la convergencia condicional.

$$\ln y_{i,t+1} - \ln y_{i,t} = a + b \ln y_{i,t} + c \ln G_{i,t-1} + u_{i,t}$$

donde: Y_{it} es el PIB per cápita del i -ésimo departamento en el momento t , a son los efectos individuales de cada una de las i regiones, y b es el parámetro de convergencia. Además, hemos incorporado la tasa de crecimiento del gasto de gobierno per cápita rezagada un periodo ($\ln G_{it-1}$) para poder controlar las diferencias en los estados estacionarios (i.e. realizar un análisis de b - convergencia condicional). Lo que se busca es ver si la dinámica económica de los 8 departamentos de la macro región sur del Perú tiene influencia en cada uno de los otros, y si la acción del gobierno tiene alguna influencia.

Las variables

El proceso de construcción de los datos para cada variable, a continuación, lo detallaremos:

PIB per cápita: La construcción de estos datos fue a partir de la extracción del PIB departamental del INEI a precios constantes del 2007, durante el periodo 2007 al 2021, seguidamente los datos de la población por departamentos fueron extraídos de SIRTOD (datos proyectados anualmente hasta el año 2030 por el INEI), finalmente se realizó una división del PIB sobre la población por departamentos para la obtención del PIB per cápita departamental.

Gasto per cápita en infraestructura vial (gasto público en transporte terrestre): La construcción de estos datos fue a partir de la extracción de los datos de la ejecución del gasto público en transporte terrestre departamental de la consulta amigable del MEF, durante el periodo 2007 al 2021, estos datos están expresados en precios corrientes, por ende, es necesario transformarlos a precios constantes del año 2007 con el deflactor de PIB obtenido del Banco Mundial, así mismo se trabajó con los datos de la población por departamentos obtenidos de SIRTOD, finalmente se realizó una división entre el gasto público en transporte terrestre a precios constantes del 2007 entre la población por cada departamento de la macro región sur.

Gasto en carreteras de acuerdo al MEF: Dentro de este gasto se considera la construcción, mejoramiento y mantenimiento de carreteras, vías, estudios, conservación, rehabilitación, caminos rurales, control y seguridad del tráfico, vías urbanas y vías locales, así mismo el MEF considera dentro de este rubro montos que fueron designados a las Vías nacionales, Vías departamentales, Vías Vecinales y Servicios de transporte terrestre. Este último incluye el monto para el mantenimiento de las carreteras más importantes no concesionadas.

3.9. Delimitaciones de a investigación

3.9.1. Delimitación temporal

Los datos a utilizar en la presente investigación son durante el periodo (2007- 2021), en el cual se realizó el análisis de las variables y la estimación correspondiente.

3.9.2. Delimitación espacial

El presente trabajo de investigación se realizó para el caso peruano dentro la macro región sur, la cual está comprendida por los siguientes departamentos: Arequipa, Moquegua, Tacna, Cusco, Madre de Dios, Apurímac, Puno y Ayacucho.

3.9.3 Delimitación conceptual

En el presente trabajo de investigación se cuenta con poca información respecto a los antecedentes que relacionen el gasto en infraestructura vial con la convergencia económica por departamentos, así mismo se cuenta con pocas teorías económicas que se relacionen con el gasto en infraestructura vial con el proceso de convergencia.

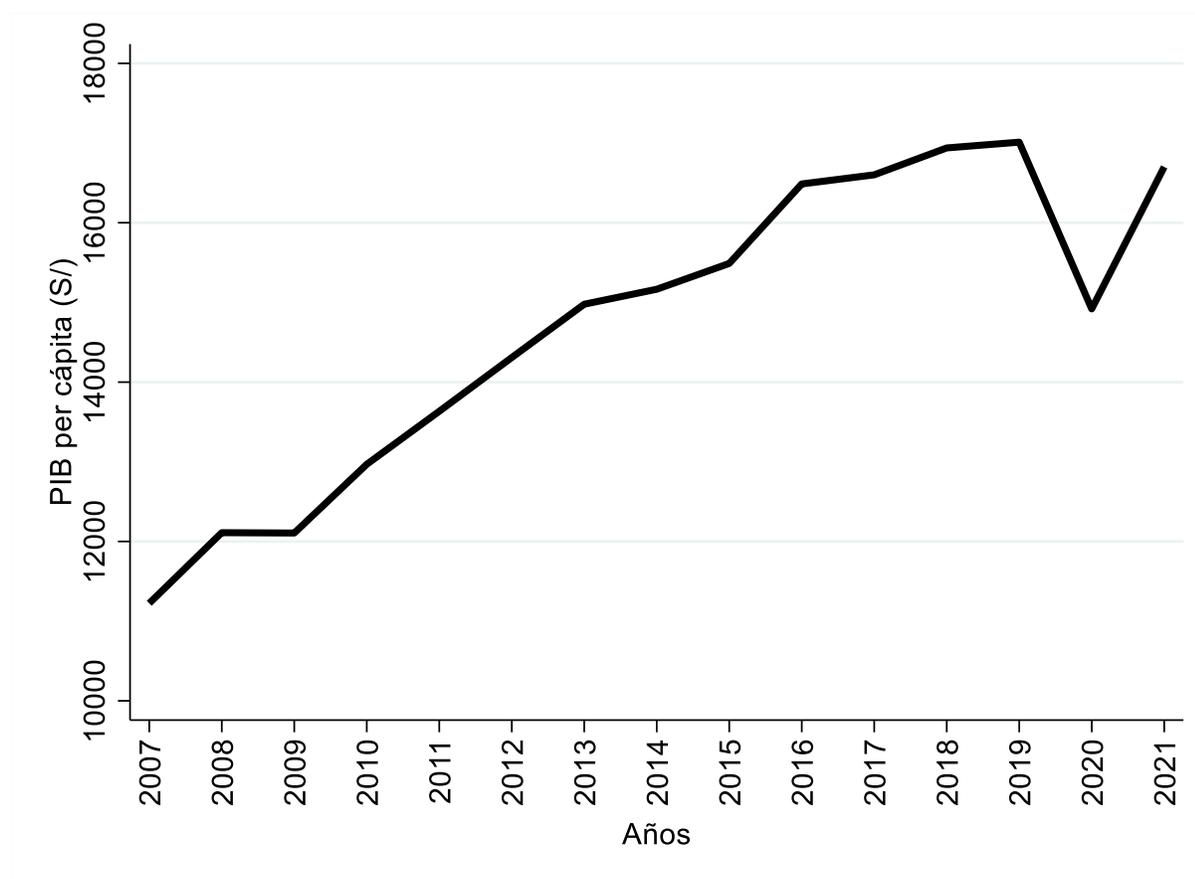
CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

4.1.1. Serie temporal del PBI per cápita a nivel nacional

Figura 7.

Evolución del PBI per cápita en el Perú a precios constantes del 2007, 2007- 2021



Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

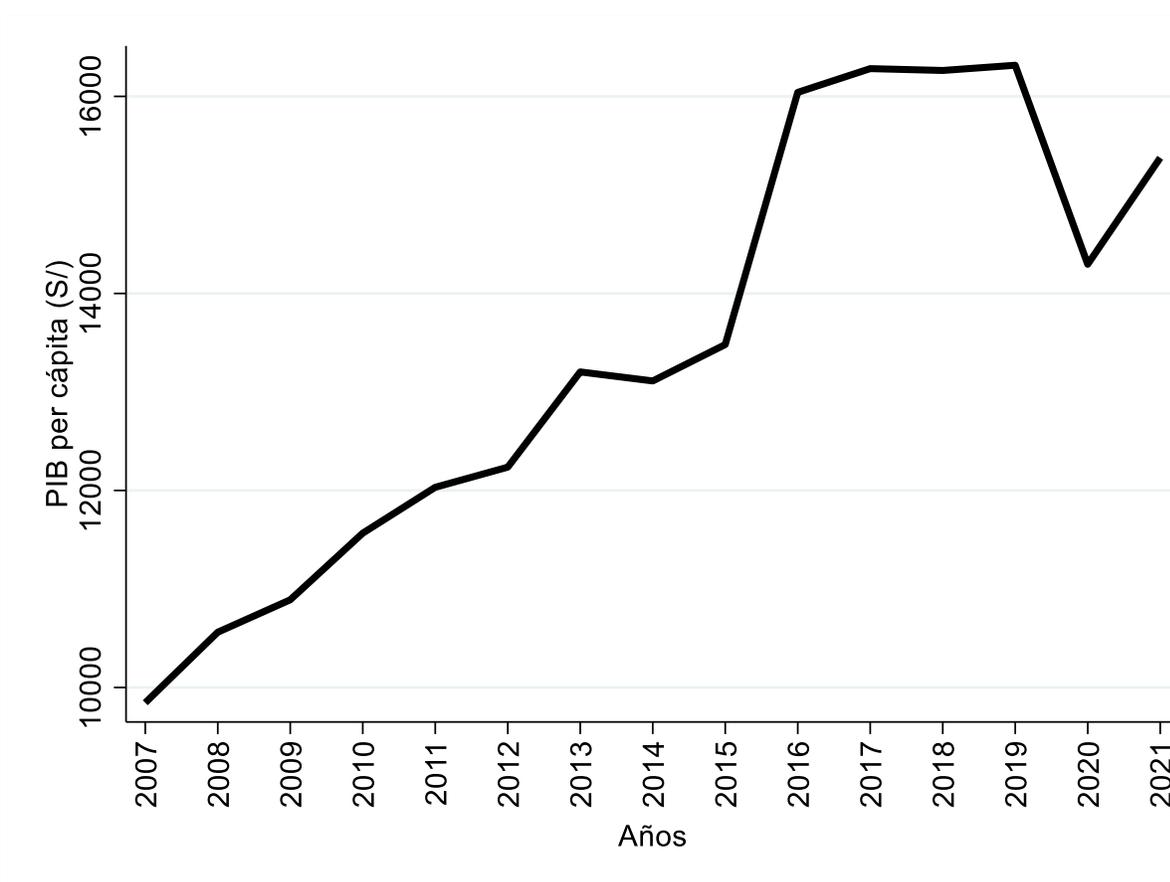
De acuerdo a la figura 7 se observó que el PIB per cápita a nivel nacional (Perú) presentó un crecimiento continuo durante el periodo (2007- 2019) con una tasa promedio de 3.56%, con excepción del periodo 2008 al 2009 en el que se presentó una ligera caída de 0.03% respecto al periodo anterior, en el periodo 2019 al 2020 se observó la mayor caída en la tasa de crecimiento

siendo esta de 12.3% respecto al periodo anterior (está caída se debió a la pandemia que afectó a nivel mundial a causa del COVID- 19), finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se observó retornos a la normalidad en cuanto al crecimiento de la economía nacional con una tasa de 11.94% respecto al periodo anterior. Se concluye que el Perú presentó una tasa de crecimiento promedio positiva de 3.03% durante el periodo (2007- 2021).

4.1.2. Serie temporal del PBI per cápita en la macro región Sur

Figura 8.

Evolución del PBI per cápita en la macro región Sur a precios constantes del 2007, 2007- 2021

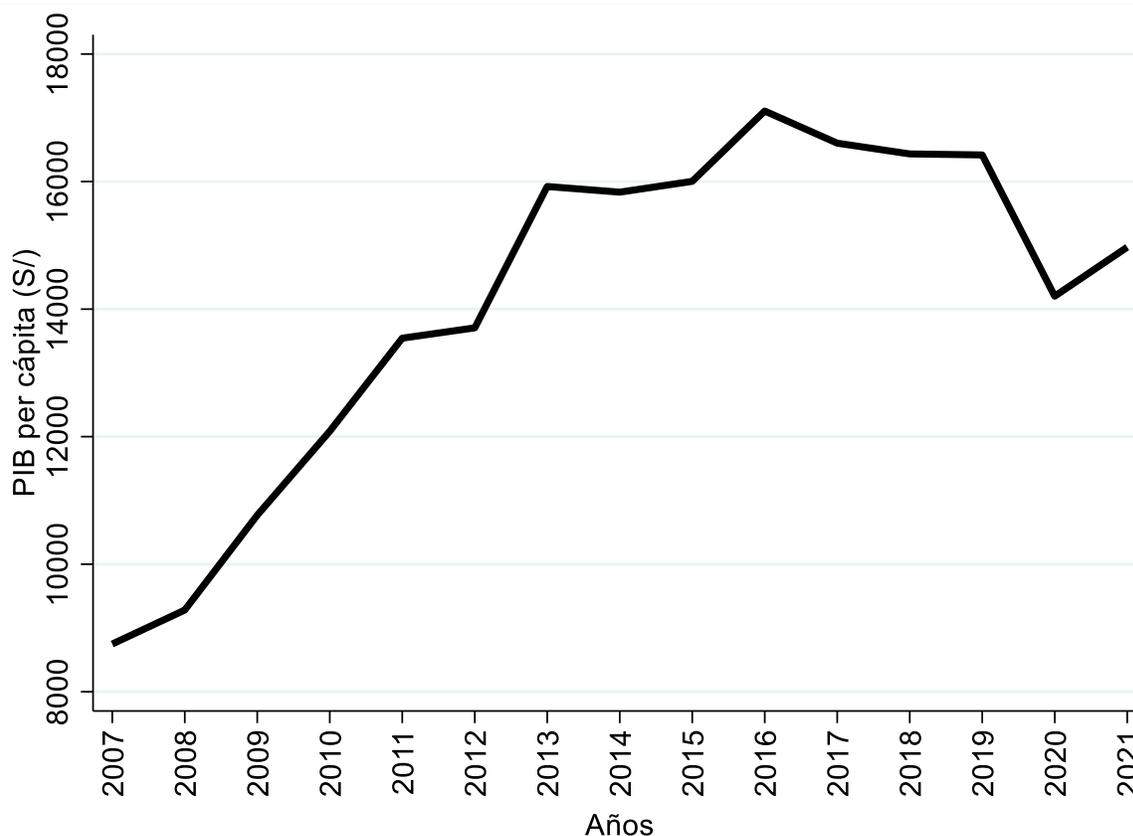


Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 8 se observó que el PBI per cápita de la macro región Sur presentó un crecimiento constante durante el periodo (2007- 2013) con una tasa promedio de 5.04%, mientras que en el periodo 2013 al 2014 presentó una ligera caída en su tasa de crecimiento de 0.69% respecto al periodo anterior, durante el periodo (2014- 2017) se presentó una tasa de crecimiento promedio de 7.77%, así mismo en el periodo 2016 al 2017 se presentó el mayor crecimiento en la macro región sur con una tasa de 18.99% respecto al periodo anterior, mientras que en el periodo 2019 al 2020 se presentó la mayor caída en la tasa de crecimiento de 12.38% respecto al periodo anterior (la caída debió principalmente a la crisis sanitaria mundial debido al COVID- 19), finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se presentó una recuperación en la tasa de crecimiento del PIB per cápita de la macro región Sur en 7.56% respecto al periodo anterior. Se concluye que la economía de la macro región sur durante el periodo (2007- 2021) presentó una tasa de crecimiento promedio positiva de 3.45%.

Figura 9.

Evolución del PBI per cápita del departamento de Cusco a precios constantes del 2007, 2007- 2021



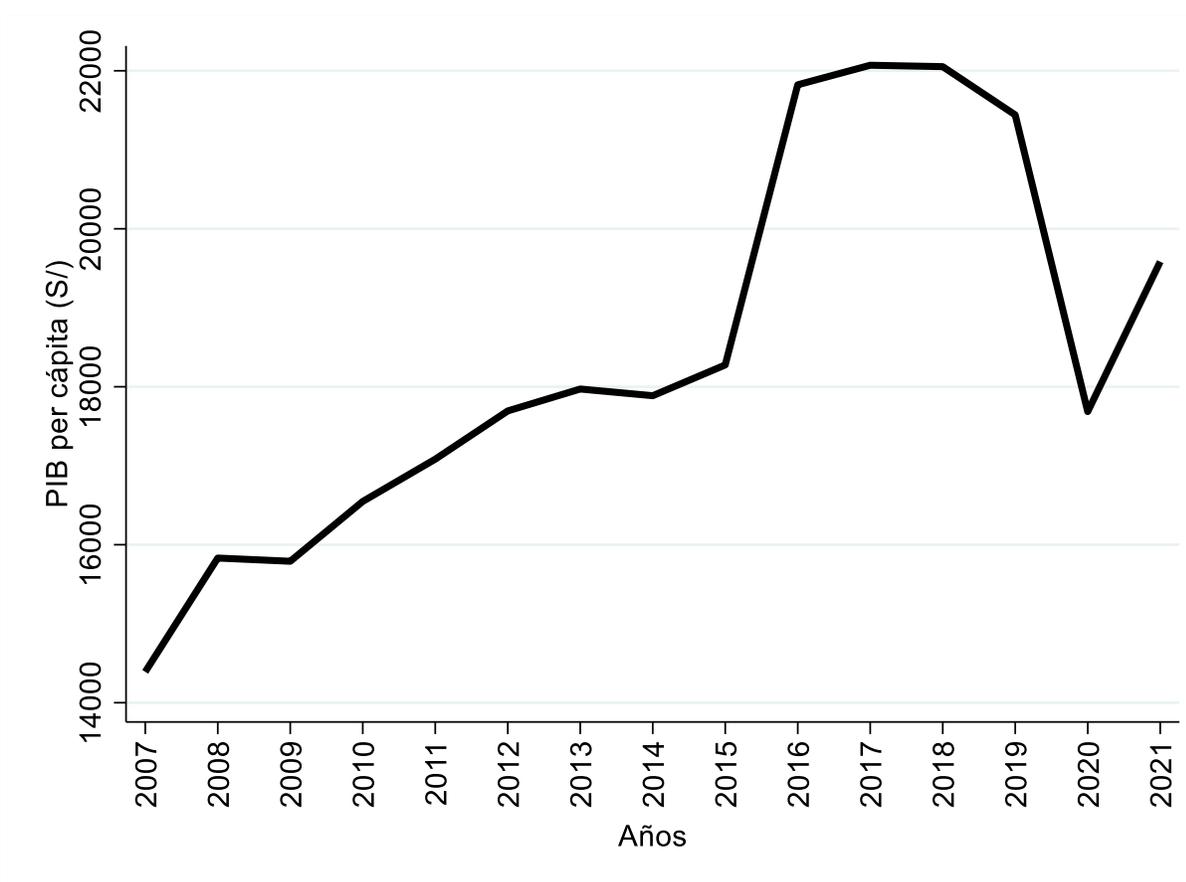
Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 9 se apreció que el PBI per cápita del departamento de Cusco presentó un crecimiento continuo durante el periodo (2007- 2013) con una tasa promedio del 10.63%, mientras que para el periodo 2013 al 2014 presentó una ligera caída de 0.56% respecto al periodo anterior, así mismo, durante el periodo (2015-2016) presentó un crecimiento de 6.89%, durante el periodo (2016- 2020) la economía del departamento de cusco presentó una caída del 4.39% en promedio, la mayor caída se presentó en el periodo 2019 al 2020 con una caída de

13.49% (esto se debió principalmente a la crisis sanitaria causada por el COVID-19) la que restringió el normal funcionamiento de casi todos los sectores económicos, finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se apreció una recuperación en la tasa de crecimiento del PBI per cápita en 5.4% respecto al periodo anterior. En conclusión, el PBI per cápita para el departamento de cusco presta una tasa positiva de crecimiento promedio de 4.23% durante el periodo (2007- 2021).

Figura 10.

Evolución del PBI per cápita del departamento de Arequipa a precios constantes del 2007, 2007- 2021

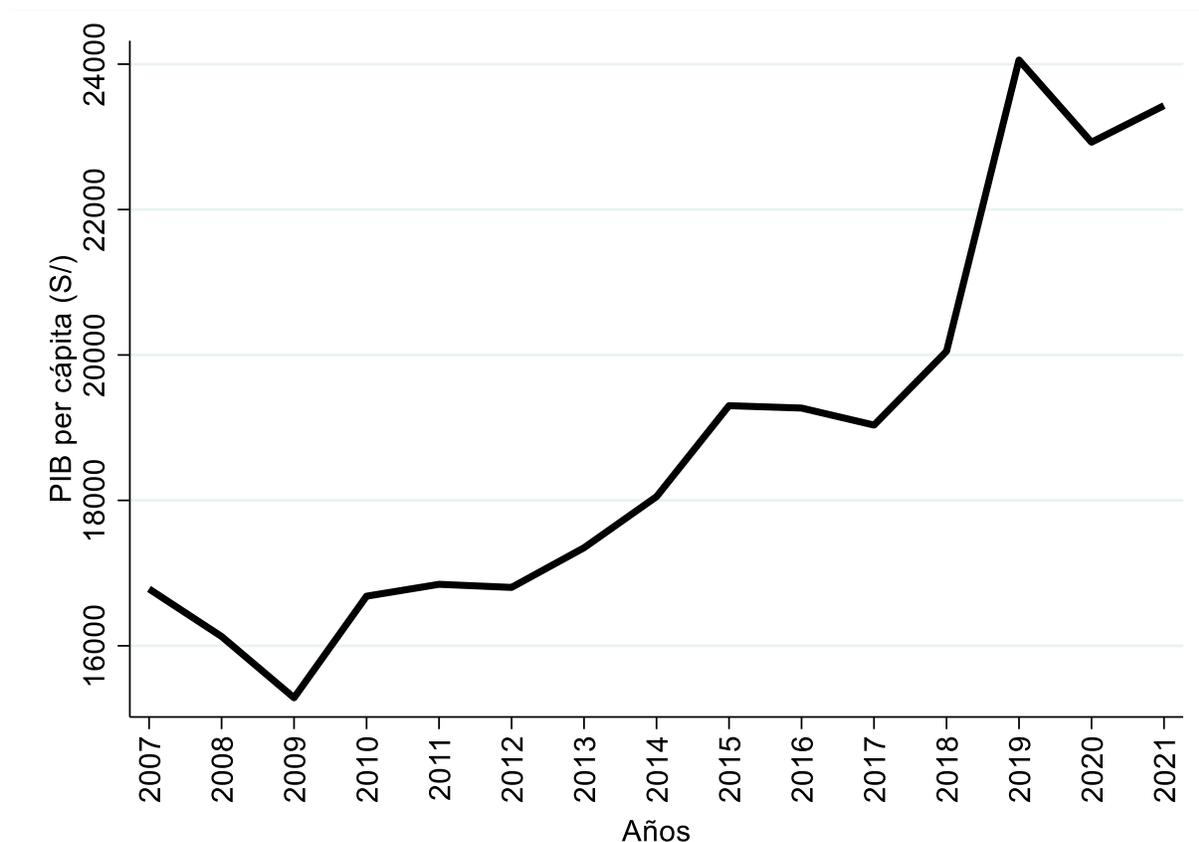


Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 10 se apreció que el PBI per cápita del departamento de Arequipa presentó un crecimiento durante el periodo (2007- 2008) con una tasa promedio del 10.01%, mientras que para el periodo 2008 al 2009 presentó una pequeña caída de 0.26% respecto al periodo anterior, así mismo, durante el periodo (2009-2013) presentó un crecimiento promedio de 3.29%, seguidamente durante el periodo (2013- 2014) la economía del departamento de Arequipa presentó una ligera caída del 0.47%, el mayor crecimiento se presentó en el periodo (2014 al 2017) con un crecimiento promedio de 7.57%, mientras que durante el periodo (2017- 2020) se apreció un crecimiento negativo de 6.79% en promedio, durante el periodo 2019 al 2020 se presentó la mayor caída del PIB per cápita del departamento de Arequipa debido a la crisis sanitaria que afecto a la economía mundial 17.52%, finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se apreció una recuperación en la economía de 10.73% respecto al periodo de la pandemia. En conclusión, el PBI per cápita para el departamento de Arequipa presta una tasa positiva de crecimiento promedio de 2.54% durante el periodo (2007- 2021).

Figura 11.

Evolución del PBI per cápita del departamento de Tacna a precios constantes del 2007, 2007- 2021



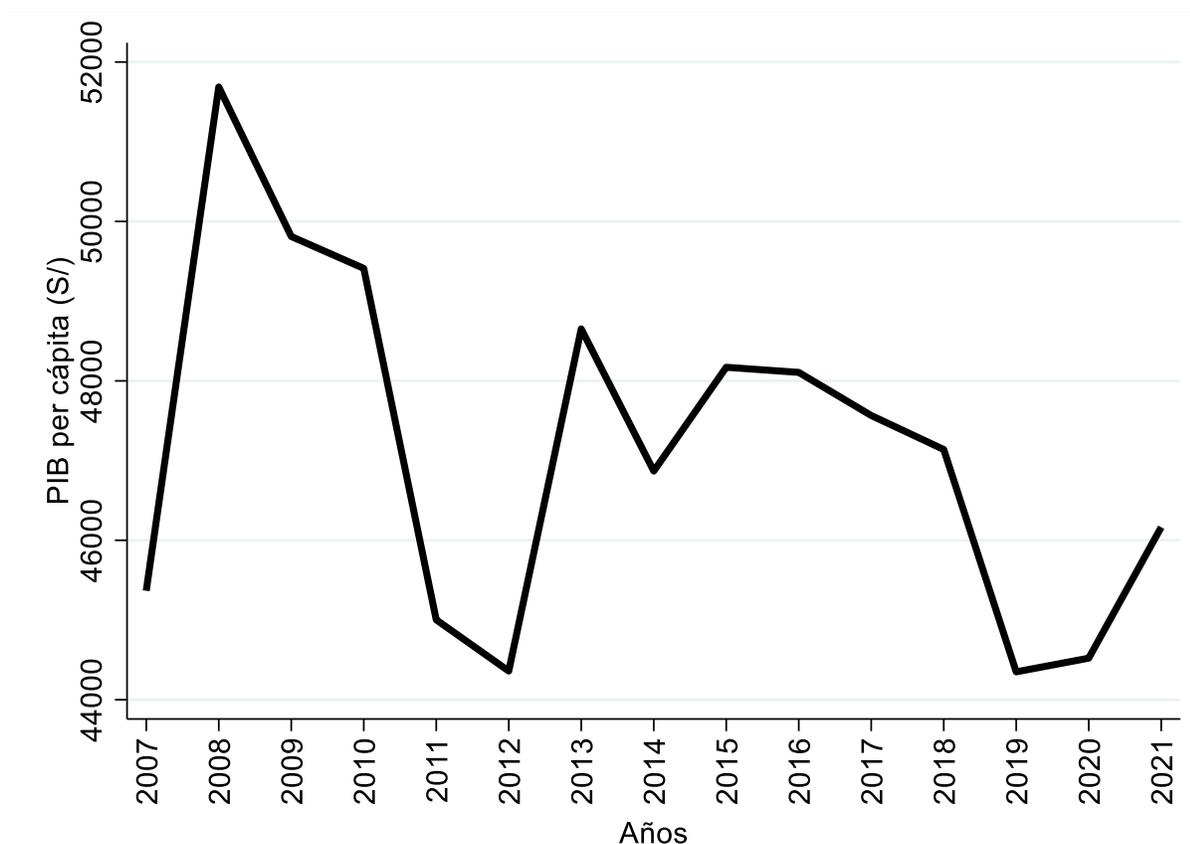
Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 11 se apreció que el PBI per cápita del departamento de Tacna presentó una caída durante el periodo (2007- 2009) con una tasa promedio del 4.56%, mientras que para el periodo 2009 al 2011 presentó un crecimiento promedio de 5.06% respecto al periodo anterior, así mismo, durante el periodo (2011-2012) presentó una ligera caída de 0.25%, de la misma forma durante el periodo (2012- 2015) la economía del departamento de Tacna presentó un crecimiento de 4.74% en promedio, también se observó que se presentó una caída en el periodo

2015 al 2017 con una pequeña caída de 0.69%, se observó también que para el periodo (2017-2019) se dio un mayor crecimiento promedio de 12.65%, para el periodo 2019 al 2020 se produjo una caída en la economía del departamento de Tacna en 4.70% (esto se debió principalmente a la crisis sanitaria causada por el COVID-19) la que restringió el normal funcionamiento de casi todos los sectores económicos, finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se apreció una recuperación en la tasa de crecimiento del PBI per cápita en 2.20% respecto al periodo anterior. En conclusión, el PBI per cápita para el departamento de Tacna presta una tasa positiva de crecimiento promedio de 2.60% durante el periodo (2007- 2021).

Figura 12.

Evolución del PBI per cápita del departamento de Moquegua a precios constantes del 2007, 2007- 2021



Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 12 se apreció que el PBI per cápita del departamento de Moquegua presentó un mayor crecimiento durante el periodo (2007- 2008) con una tasa del 13.93%, mientras que para el periodo 2008 al 2012 presentó una caída promedio de 3.70%, así mismo, durante el periodo (2012-2013) presentó un crecimiento de 9.68% respecto al periodo anterior, durante el periodo (2013- 2014) la economía del departamento de Moquegua presentó una caída del 3.67% respecto al periodo anterior, para el periodo 2014 al 2015 presentó una ligera recuperación de

2.78% respecto al periodo anterior, podemos observar que la mayor caída se presentó en el periodo 2015 al 2019 con una caída de 2.02% en promedio, finalmente durante el periodo (2019-2021) se apreció una recuperación en la tasa de crecimiento del PBI per cápita en 2.04% en promedio (se observó que la economía del departamento de Moquegua no se vio afectada por la crisis sanitaria causada por el COVID-19) la que restringió el normal funcionamiento de casi todos los sectores económicos. En conclusión, el PBI per cápita para el departamento de Moquegua presenta una tasa positiva de crecimiento promedio de 0.28% durante el periodo (2007- 2021).

Figura 13.

Evolución del PBI per cápita del departamento de Madre de Dios a precios constantes del 2007, 2007- 2021

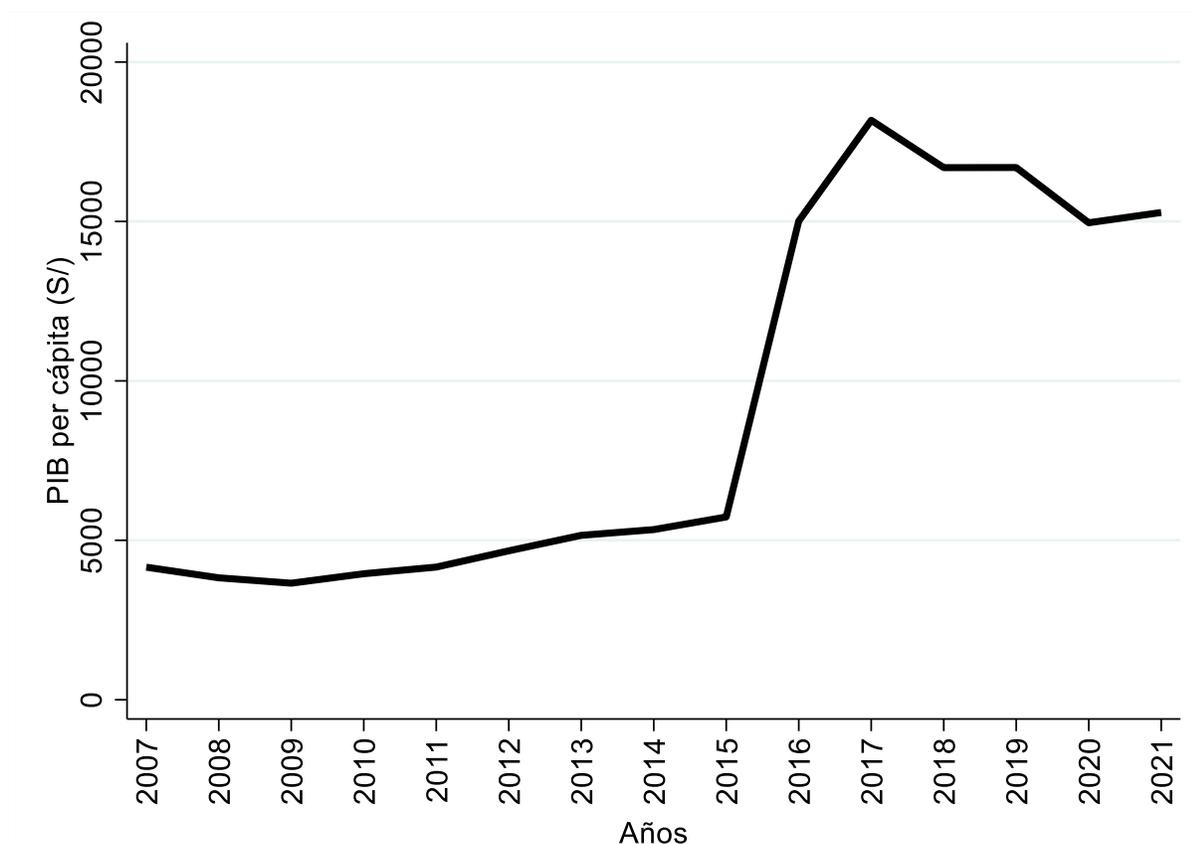


Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 13 se apreció que el PBI per cápita del departamento de Madre de Dios presentó una pequeña caída durante el periodo 2007- 2008 con una tasa del 0.81% respecto al año anterior, mientras que para el periodo (2008 al 2011) presentó un crecimiento promedio de 6.01%, mientras que durante el periodo 2011-2012 presentó un mayor caída de 22.58%, respecto al año anterior, durante el periodo (2012- 2013) la economía del departamento de Madre de Dios presentó una recuperación del 12.03% respecto al año anterior, para el periodo 2013-2014 se presentó una caída del 16.22% con respecto al año anterior, mientras que durante el periodo(2014-2016) se observó una recuperación en la tasa de crecimiento del PBI per cápita en 11.87% en promedio, la mayor caída se presentó en el periodo 2016 al 2020 con una caída en promedio de 14.83% (esto se debió principalmente a la crisis sanitaria causada por el COVID-19) la que restringió el normal funcionamiento de casi todos los sectores económicos, finalmente durante el periodo 2020 al 2021se apreció una recuperación en la tasa de crecimiento del PBI per cápita en 4.41% respecto al periodo anterior. En conclusión, el PBI per cápita para el departamento de Madre de Dios presta una tasa negativa de crecimiento promedio de 2.91% durante el periodo (2007-2021).

Figura 14.

Evolución del PBI per cápita del departamento de Apurímac a precios constantes del 2007, 2007- 2021



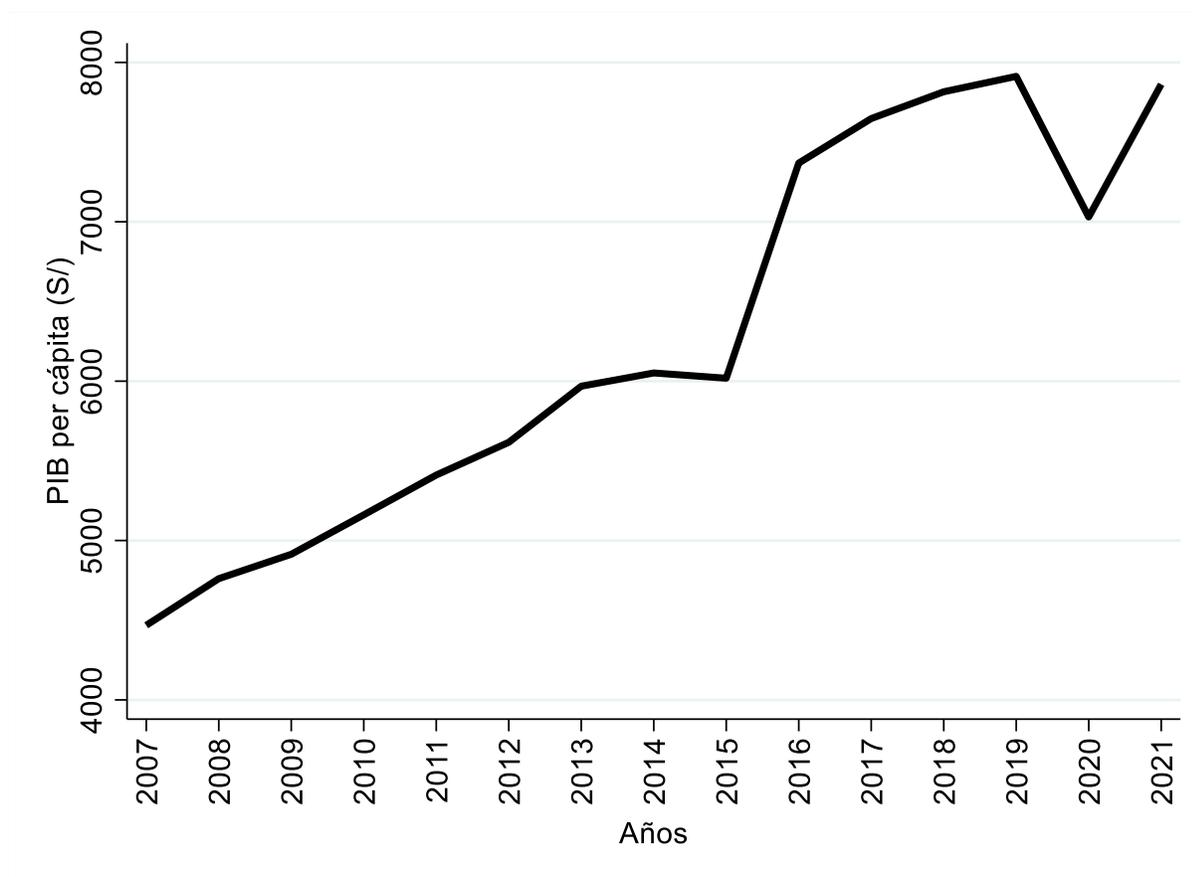
Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 14 se apreció que el PBI per cápita del departamento de Apurímac presentó una ligera caída durante el periodo (2007- 2009) con una tasa promedio del 6.21%, mientras que durante el periodo 2009 al 2017 presentó un crecimiento continuo con una tasa promedio del 28.74%, así mismo, en el periodo (2017-2018) presentó una caída del 8.17% respecto al periodo anterior, durante el periodo (2018- 2019) la economía del departamento de Apurímac presentó una recuperación del 0.02% respecto al periodo anterior, mientras que en el

periodo 2019 al 2020 presentó una caída de 10.38% (esto se debió principalmente a la crisis sanitaria causada por el COVID-19) la que restringió el normal funcionamiento de casi todos los sectores económicos, finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se apreció una recuperación en la tasa de crecimiento del PBI per cápita en 2.15% respecto al periodo anterior. En conclusión, el PBI per cápita para el departamento de Apurímac presenta una tasa positiva de crecimiento promedio de 14.36% durante el periodo (2007- 2021).

Figura 15.

Evolución del PBI per cápita del departamento de Puno a precios constantes del 2007, 2007-2021

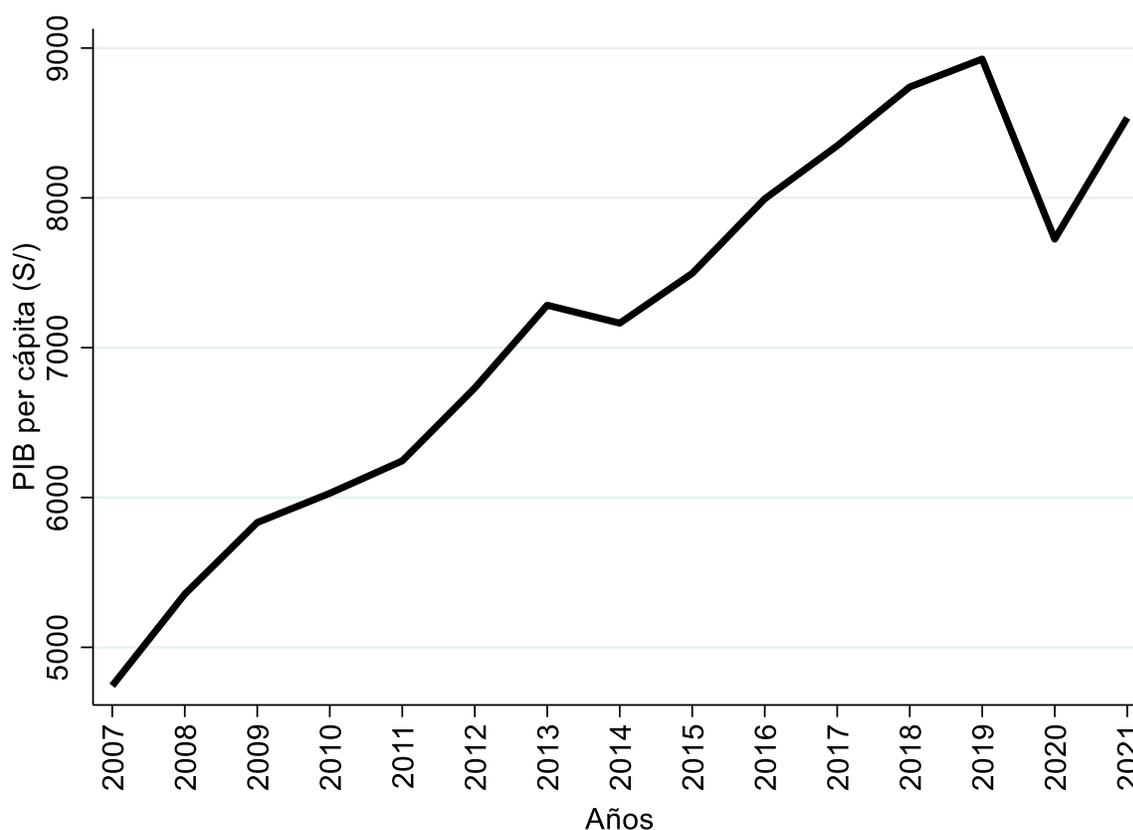


Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 15 se apreció que el PBI per cápita del departamento de Puno presentó un crecimiento continuo durante el periodo (2007- 2014) con una tasa promedio del 4.44%, mientras que para el periodo 2014 al 2015 presentó una ligera caída de 0.55% respecto al periodo anterior, mientras tanto, durante el periodo (2015-2019) presentó un crecimiento de 7.41% en promedio, en el periodo (2019- 2020) la economía del departamento de Puno presentó una caída del 11.84% respecto al periodo anterior (esto se debió principalmente a la crisis sanitaria causada por el COVID-19) la que restringió el normal funcionamiento de casi todos los sectores económicos, finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se apreció una recuperación en la tasa de crecimiento del PBI per cápita en 11.84% respecto al periodo anterior. En conclusión, el PBI per cápita para el departamento de Puno presta una tasa positiva de crecimiento promedio de 4.35% durante el periodo (2007- 2021).

Figura 16.

Evolución del PBI per cápita del departamento de Ayacucho a precios constantes del 2007, 2007- 2021



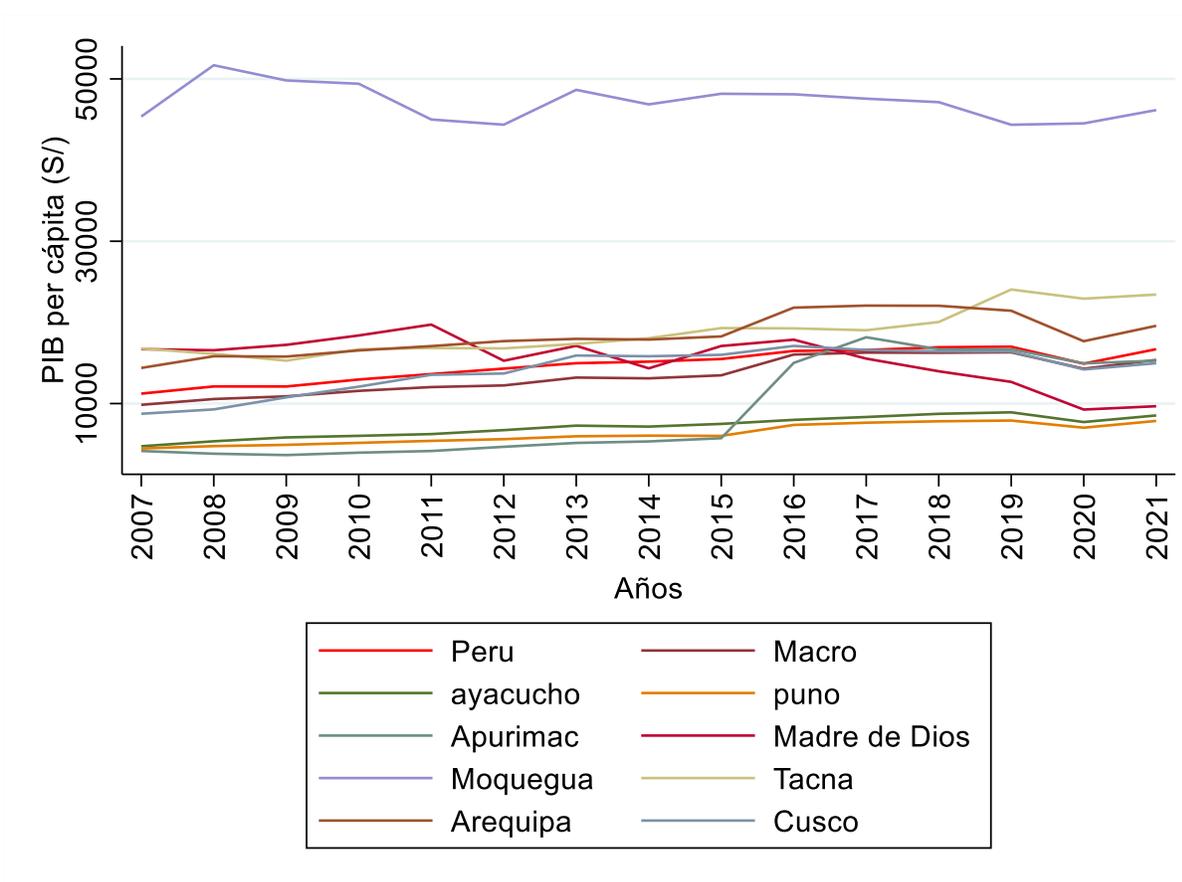
Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 16 se apreció que el PBI per cápita del departamento de Ayacucho presentó un crecimiento continuo durante el periodo (2007- 2013) con una tasa promedio del 7.46%, mientras que para el periodo 2013 al 2014 presentó una ligera caída de 1.65% respecto al periodo anterior, así mismo, durante el periodo (2014-2019) presentó un crecimiento promedio de 4.51%, durante el periodo (2019- 2020) la economía del departamento de Ayacucho presentó una mayor caída del 13.47% respecto al periodo anterior (esto se debió principalmente a la crisis

sanitaria causada por el COVID-19) la que restringió el normal funcionamiento de casi todos los sectores económicos, finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se apreció una recuperación en la tasa de crecimiento del PBI per cápita en 10.49% respecto al periodo anterior. En conclusión, el PBI per cápita para el departamento de Ayacucho presenta una tasa positiva de crecimiento promedio de 4.48% durante el periodo (2007- 2021).

Figura 17.

Evolución del PBI per cápita de los departamentos de la macro región Sur a precios constantes del 2007, 2007- 2021

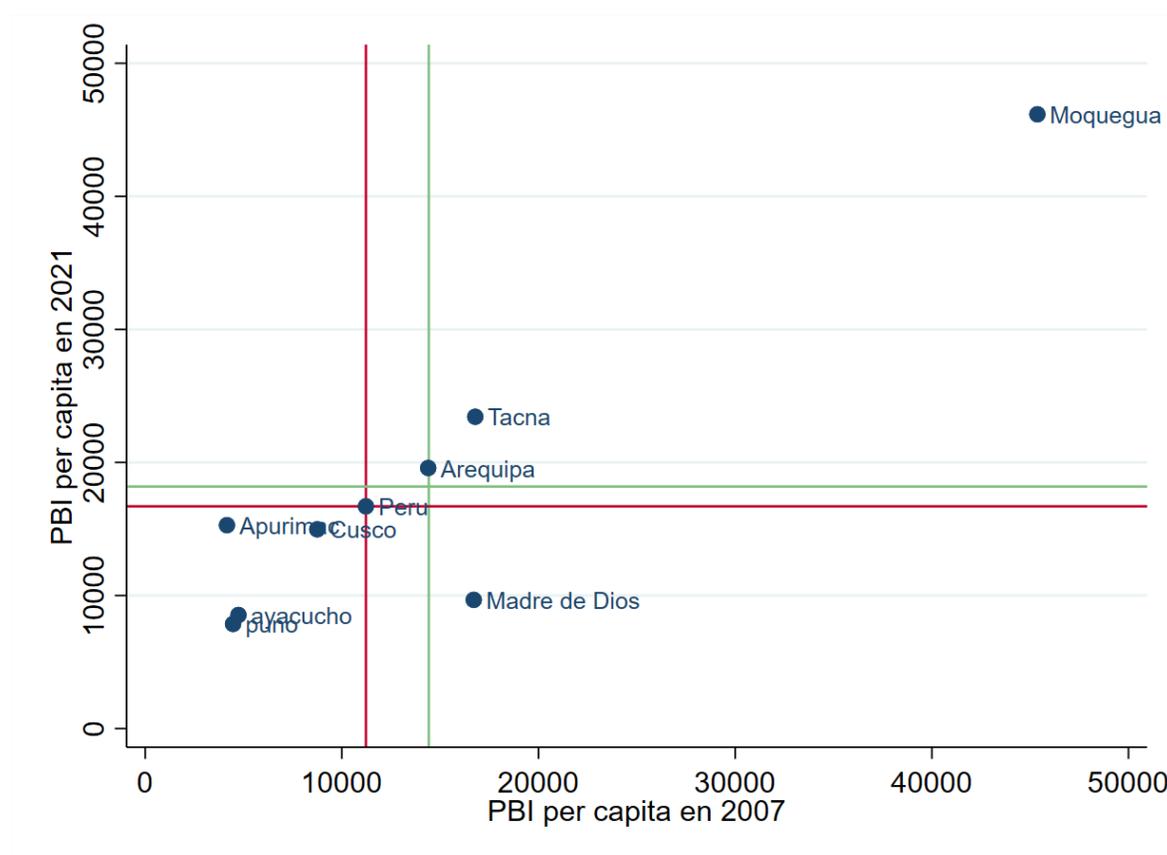


Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 17 se observó que el PIB de los departamentos de Moquegua, Tacna, Arequipa y Madre de Dios presentaron un PIB mayor que al PIB nacional (Perú) durante el periodo (2007- 2021), con excepción del departamento de Madre de Dios que a partir del año 2017 presentó una descenso continuo hasta la actualidad encontrándose por debajo del PIB nacional, mientras que los departamentos de Puno, Ayacucho y Apurímac presentaron un PIB por debajo del PIB nacional (Perú), con excepción del departamento de Apurímac presentó un crecimiento constante en su PIB a partir del año 2015 alcanzando al PIB nacional (Perú), finalmente el departamento de Cusco presentó un PIB que se aproxima al PIB nacional (Perú).

Figura 18.

PBI per cápita del año 2007 vs el PBI per cápita del año 2021 a precios constantes del 2007

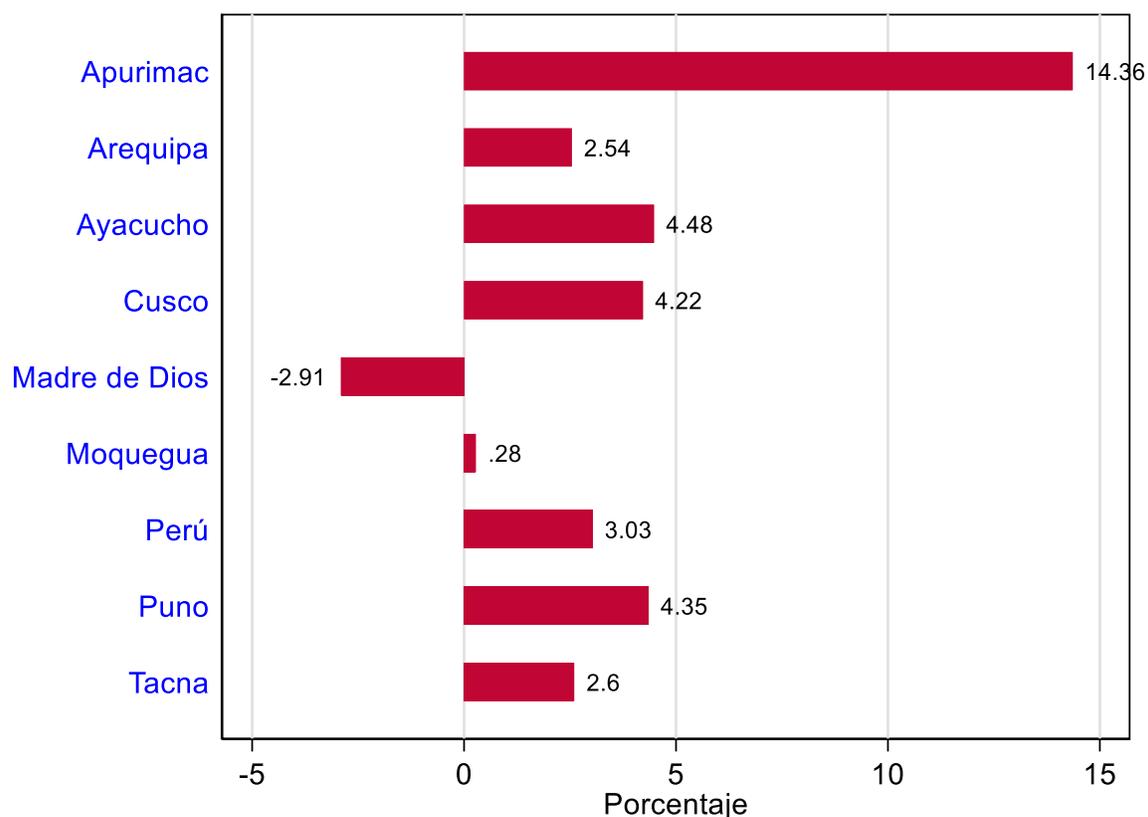


Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 18 (la línea de color rojo representa a Perú, la línea de color verde representa a la macro región Sur), se observó que el PBI per cápita inicial (2007) en el Perú es de S/ 11224, los departamentos de Cusco (S/ 8748), Apurímac (S/ 4158), Ayacucho (S/ 4743) y Puno (S/ 4468) se encuentran por debajo del PIB nacional y los departamentos de Madre de Dios (S/ 16707), Arequipa (S/ 14392), Tacna (S/ 16782) y Moquegua (S/ 45367) se encuentran por encima del PBI de Perú, así mismo se observó que el PBI per cápita final (2021) en el Perú es de S/ 16701, los departamentos de Cusco (S/ 14971), Puno (S/ 7862), Ayacucho (S/ 8534), Madre de Dios (S/ 9673) y Apurímac (S/ 15282) se encuentran por debajo del PBI nacional mientras que los departamentos Arequipa (S/ 19583), Moquegua (S/ 46164) y Tacna (S/ 23430) se encuentran por encima del PIB de Perú en el año 2021.

Figura 19.

Tasa de crecimiento promedio anual del PIB per cápita de los departamentos de la macro región Sur, 2007- 2021



Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 19 el promedio anual de la tasa de crecimiento del PIB per cápita durante el periodo 2007 al 2021, los departamentos de Apurímac, Ayacucho, Cusco y Puno presentaron una mayor positiva tasa de crecimiento comparado con la tasa a nivel nacional (Perú), mientras que los departamentos de Tacna, Moquegua y Arequipa presentaron una menor tasa positiva de crecimiento comparado con la tasa de Perú, sin embargo, el departamento de Madre de Dios presentó una tasa negativa de crecimiento. Finalmente se concluye que se dio la hipótesis

de convergencia en la macro región sur, debido a que se apreció que las economías (Tacna, Moquegua y Arequipa) que presentaban un mayor PIB per cápita al inicio del análisis (2007) tienen una menor tasa de crecimiento promedio durante el periodo de análisis (2007- 2021), mientras que las economías (Cusco, Puno, Ayacucho y Apurímac) que presentaron un menor PIB per cápita en el año 2007, estas mostraron una mayor tasa promedio de crecimiento durante el periodo de análisis.

4.1.3. Serie temporal del Gasto público en infraestructura vial per cápita a nivel nacional

Figura 20.

Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial a nivel nacional a precios constantes del 2007, 2007- 2021



Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

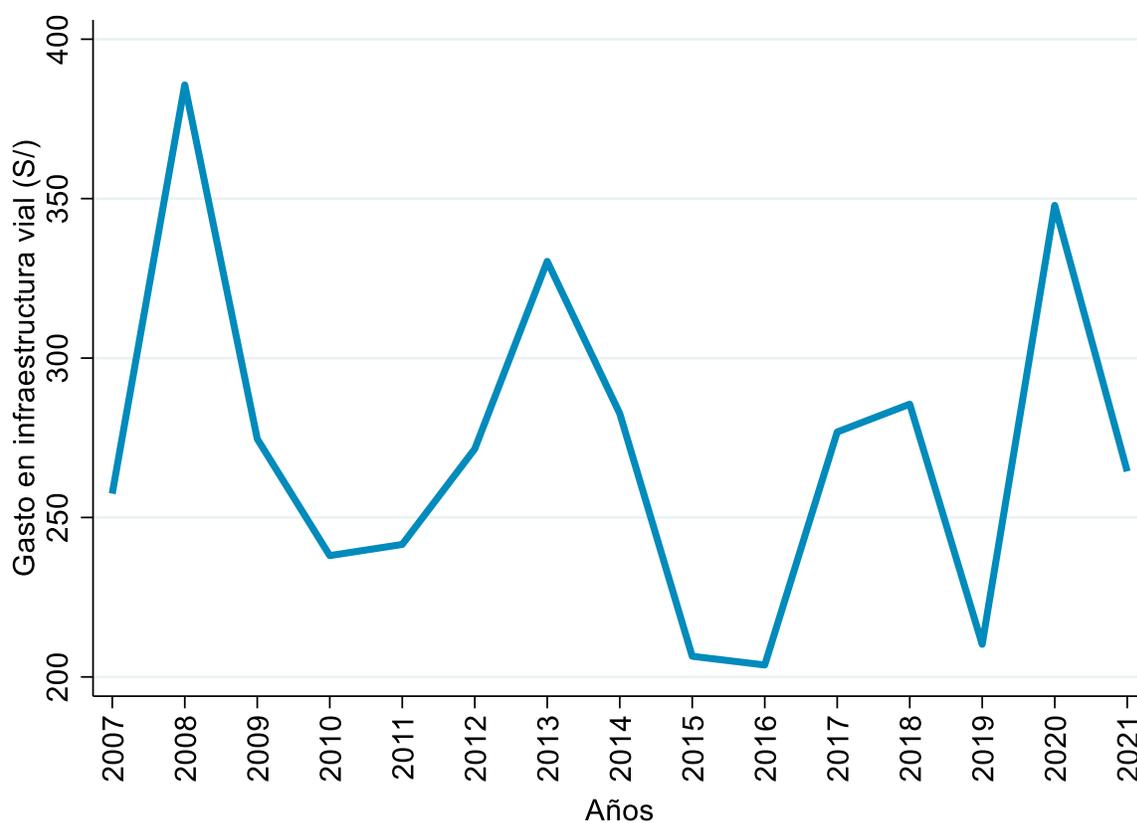
De acuerdo a la figura 20 se apreció que el Gasto Público per cápita en infraestructura vial a nivel Nacional presentó el mayor crecimiento en el periodo 2007- 2008 con una tasa del 44.45% respecto al periodo anterior, mientras que para el periodo 2008 al 2009 presentó una caída con una tasa del 6.30% respecto al periodo anterior, mientras tanto, durante el periodo (2009-2011) presentó una recuperación con una tasa promedio de 0.49%, durante el periodo (2011- 2012) la

economía del departamento a nivel del Perú presentó una ligera caída del 3.03% respecto al periodo anterior, mientras que en el periodo 2012 al 2013 presentó una recuperación del 13.71% respecto al periodo anterior, sin embargo, en el periodo 2013 al 2017 presentó nuevamente una caída con una tasa de crecimiento promedio del 2.48%, mientras que en el periodo 2017 al 2020 se observó un crecimiento del 7.64% en promedio (con esto se deduce que la crisis sanitaria causada por el COVID-19 no tuvo efecto alguno en la variación del gasto en infraestructura vial durante el año 2019), finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se apreció una caída en la tasa de crecimiento del Gasto en Infraestructura vial en 1.69% respecto al periodo anterior. En conclusión, el Gasto en Infraestructura vial a nivel Nacional (Perú) presenta una tasa positiva de crecimiento promedio de 3.65% durante el periodo (2007- 2021).

4.1.4. Serie temporal del Gasto público en infraestructura vial per cápita a nivel nacional

Figura 21.

Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en la macro región Sur a precios constantes del 2007, 2007- 2021



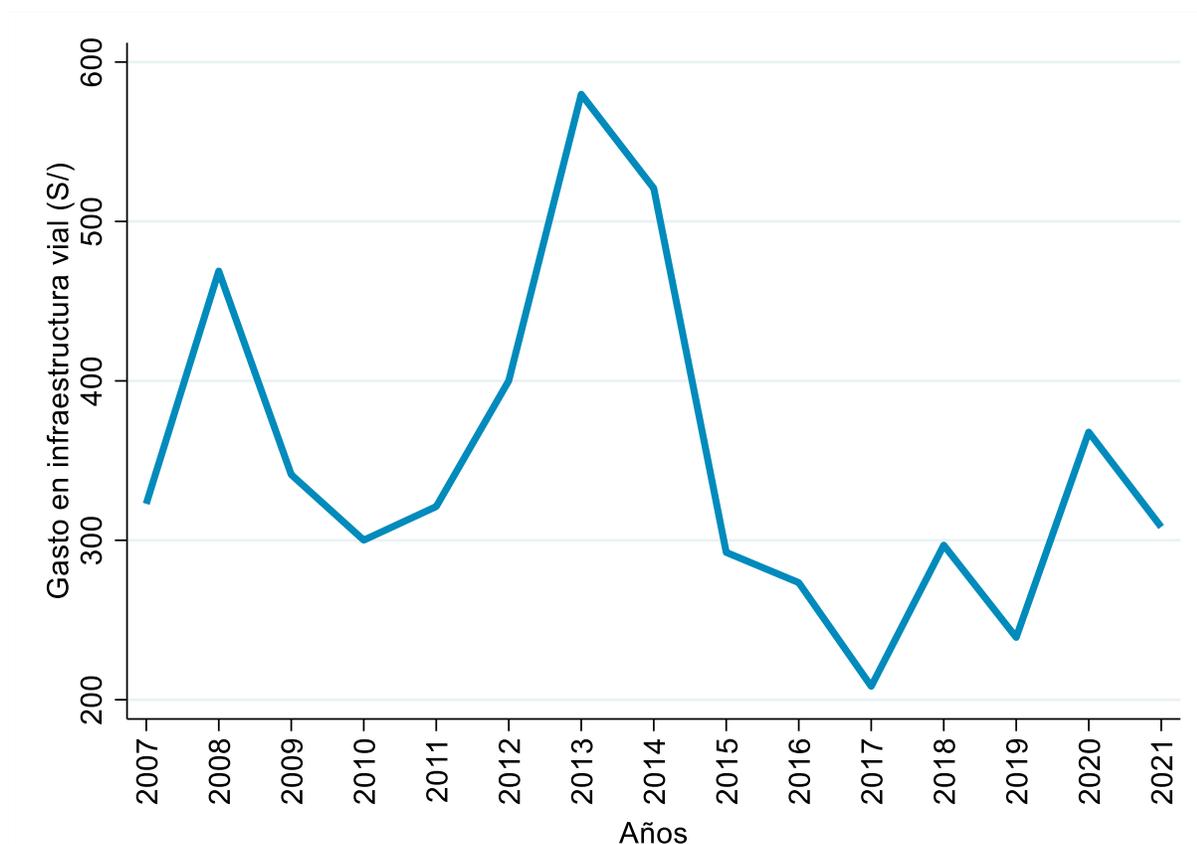
Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 21 se apreció que el Gasto Público per cápita en infraestructura vial en la Macro Región Sur presentó un crecimiento en el periodo 2007- 2008 con una tasa del 49.79% respecto al periodo anterior, mientras que para el periodo 2008 al 2010 presentó una caída con una tasa promedio del 21.06%, mientras tanto, durante el periodo (2010-2013) presentó un crecimiento con una tasa promedio de 11.85%, durante el periodo (2013- 2016) la economía de la

Macro Región Sur presentó una mayor caída del 14.24% en promedio, mientras que en el periodo 2016 al 2018 presentó una recuperación con una tasa promedio del 19.51% , sin embargo, en el periodo 2018 al 2019 presentó nuevamente una caída del 26.38% respecto al periodo anterior, mientras que en el periodo 2019 al 2020 se observó un crecimiento del 65.49% respecto al periodo anterior (con esto se deduce que la crisis sanitaria causada por el COVID-19 no tuvo efecto alguno en la variación del gasto en infraestructura vial durante el año 2019), finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se apreció una caída en la tasa de crecimiento del Gasto en Infraestructura vial en 23.98% respecto al periodo anterior. En conclusión, el Gasto en Infraestructura vial para la Macro Región Sur presenta una tasa positiva de crecimiento promedio de 3.90% durante el periodo (2007-2021).

Figura 22.

Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Cusco a precios constantes del 2007, 2007- 2021



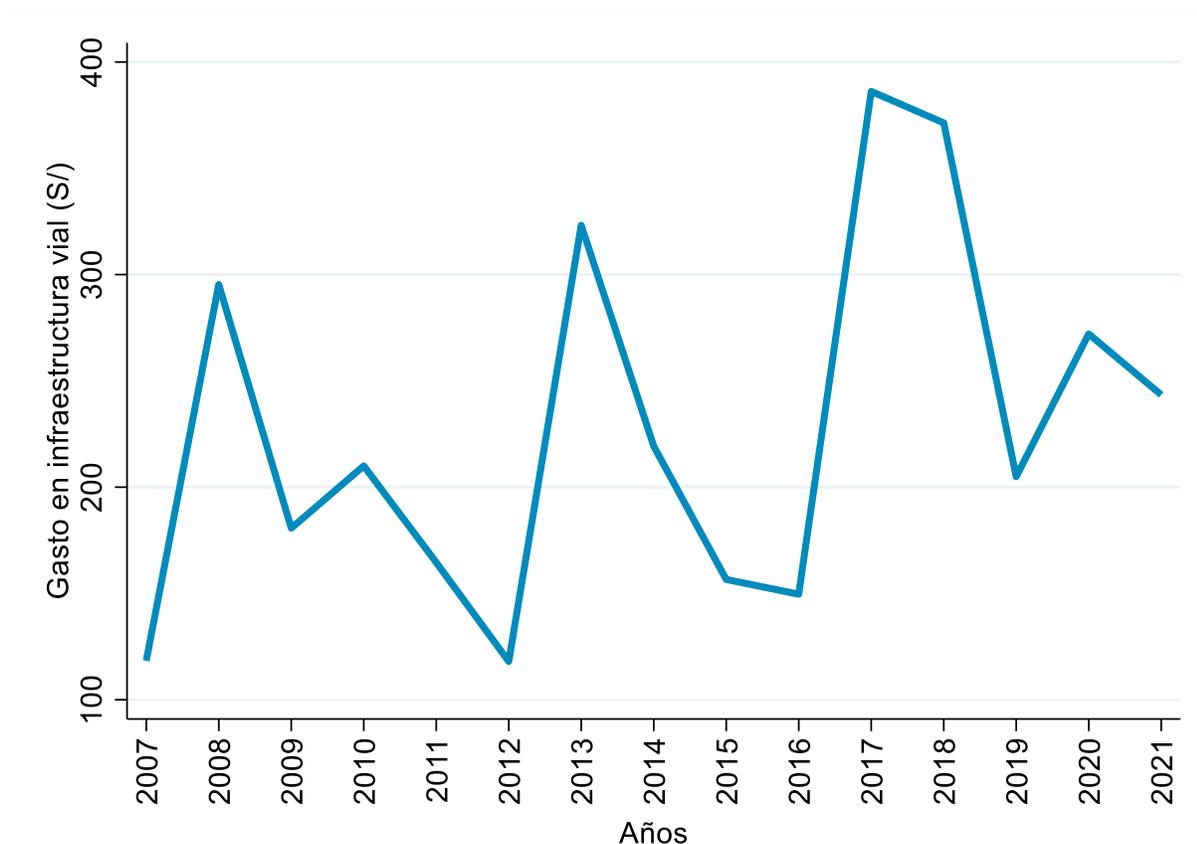
Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 22 se apreció que el Gasto en infraestructura vial del departamento de Cusco presentó un crecimiento en el periodo 2007- 2008 con una tasa del 45.22% respecto al periodo anterior, mientras que para el periodo 2008 al 2010 presentó una caída con una tasa promedio del 19.64%, mientras tanto, durante el periodo (2010-2013) presentó un mayor crecimiento con una tasa promedio de 25.50%, durante el periodo (2013- 2017) la economía del departamento de cusco presentó una mayor caída del 21.07% en promedio, mientras que en el

periodo 2017 al 2018 presentó una recuperación del 42.48% respecto al periodo anterior, sin embargo, en el periodo 2018 al 2019 presentó nuevamente una caída del 19.49% respecto al periodo anterior, mientras que en el periodo 2019 al 2020 se observó un crecimiento del 53.86% respecto al periodo anterior (con esto se deduce que la crisis sanitaria causada por el COVID-19 no tuvo efecto alguno en la variación del gasto en infraestructura vial durante el año 2019), finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se apreció una caída en la tasa de crecimiento del Gasto en Infraestructura vial en 16.18% respecto al periodo anterior. En conclusión, el Gasto en Infraestructura vial para el departamento de cusco presenta una tasa positiva de crecimiento promedio de 4.20% durante el periodo (2007- 2021).

Figura 23.

Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Arequipa a precios constantes del 2007, 2007- 2021



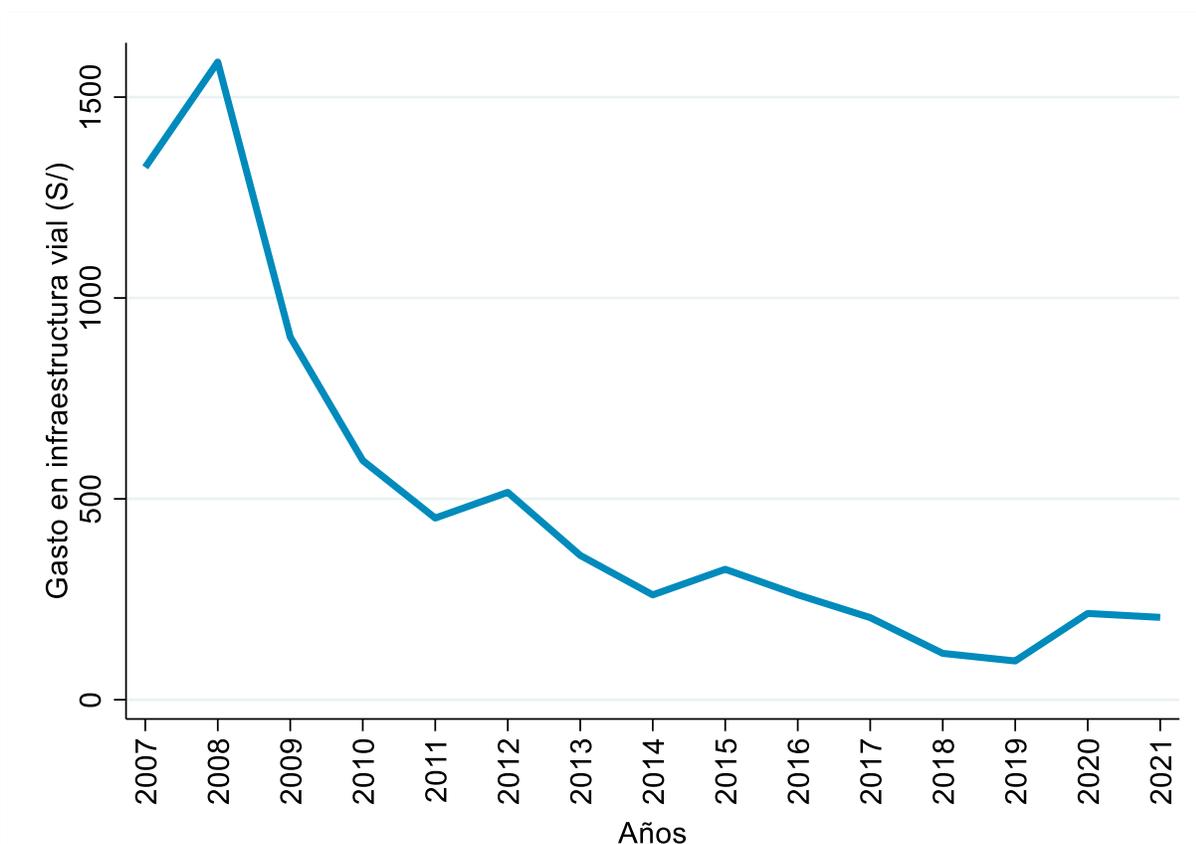
Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 23 se apreció que el Gasto en infraestructura vial del departamento de Arequipa presentó un crecimiento en el periodo 2007- 2008 con una tasa del 149.59% respecto al periodo anterior, mientras que para el periodo 2008 al 2009 presentó una caída con una tasa del 38.80% respecto al periodo anterior, mientras tanto, en el periodo (2009-2010) presentó un ligero crecimiento con una tasa del 16.22%, durante el periodo (2010- 2012) la economía del departamento de Arequipa presentó una caída del 24.97% en promedio, mientras que en el periodo

2012 al 2013 presentó una recuperación del 173.89% respecto al periodo anterior, sin embargo, en el periodo 2013 al 2016 presentó nuevamente una caída del 21.73% en promedio, mientras que en el periodo 2016 al 2017 se observó un mayor crecimiento del 158.10% respecto al periodo anterior, mientras tanto, durante el periodo (2017-2019) se apreció una caída promedio en su tasa de crecimiento del 24.33%, mientras tanto, en el periodo 2019 al 2020 se observó un crecimiento del 32.76% respecto al periodo anterior (con esto se deduce que la crisis sanitaria causada por el COVID-19 no tuvo efecto alguno en la variación del gasto en infraestructura vial durante el año 2019), finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se apreció una caída en la tasa de crecimiento del Gasto en Infraestructura vial en 10.52% respecto al periodo anterior. En conclusión, el Gasto en Infraestructura vial para el departamento de Arequipa presenta una tasa positiva de crecimiento promedio de 22.68% durante el periodo (2007- 2021).

Figura 24.

Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Tacna a precios constantes del 2007, 2007- 2021



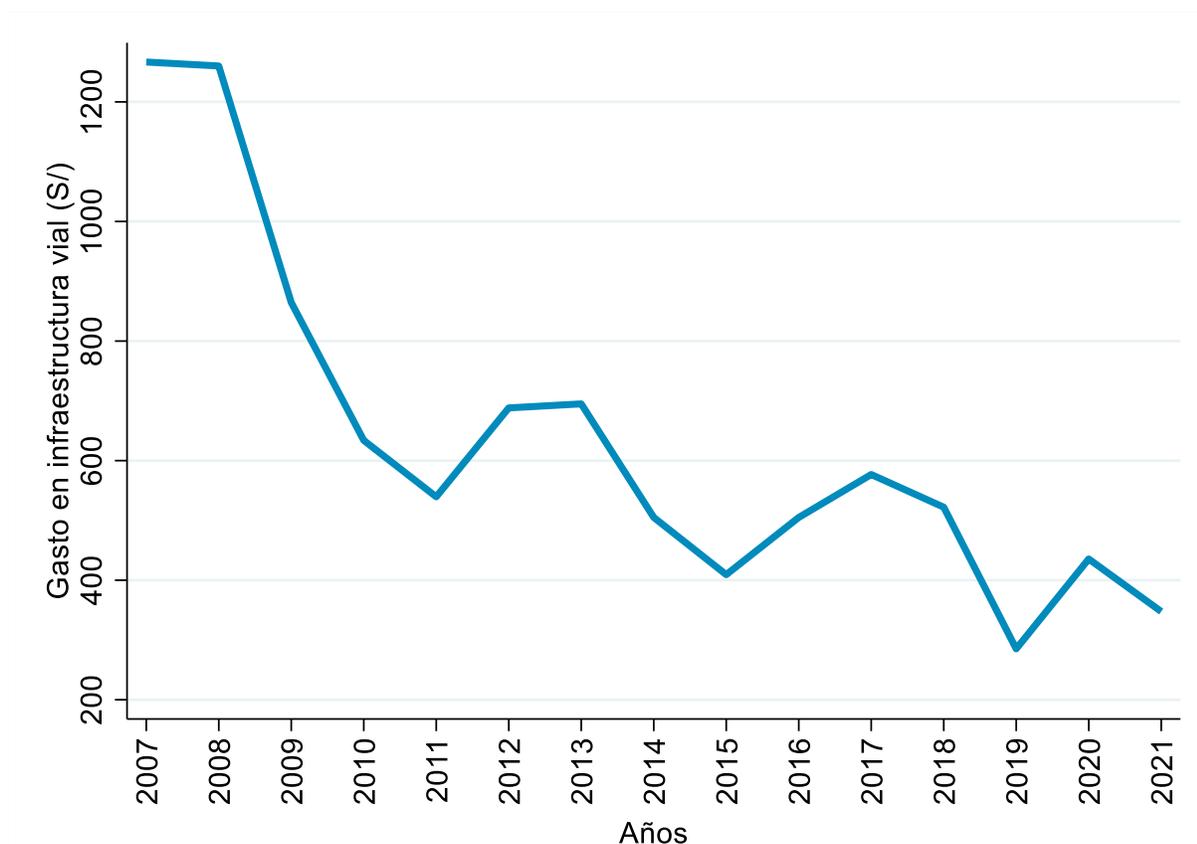
Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 24 se apreció que el Gasto en infraestructura vial del departamento de Tacna presentó un crecimiento en el periodo 2007- 2008 con una tasa del 19.78% respecto al periodo anterior, mientras que para el periodo 2008 al 2011 presentó una mayor caída con una tasa promedio del 33.74%, mientras tanto, en el periodo (2011-2012) presentó un ligero crecimiento con una tasa del 14.19% respecto al periodo anterior, durante el periodo (2012- 2014) la economía del departamento de cusco presentó nuevamente una caída del 28.88% en promedio,

mientras que en el periodo 2014 al 2015 presentó una recuperación del 24.43% respecto al periodo anterior, sin embargo, en el periodo 2015 al 2019 presentó nuevamente una caída con una tasa promedio del 25.31%, mientras que en el periodo 2019 al 2020 se observó un crecimiento del 122.54% respecto al periodo anterior (con esto se deduce que la crisis sanitaria causada por el COVID-19 no tuvo efecto alguno en la variación del gasto en infraestructura vial durante el año 2019), finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se apreció una pequeña caída en la tasa de crecimiento del Gasto en Infraestructura vial en 4.56% respecto al periodo anterior. En conclusión, el Gasto en Infraestructura vial para el departamento de Tacna presenta una tasa negativa de crecimiento promedio de 5.99% durante el periodo (2007- 2021).

Figura 25.

Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Moquegua a precios constantes del 2007, 2007- 2021



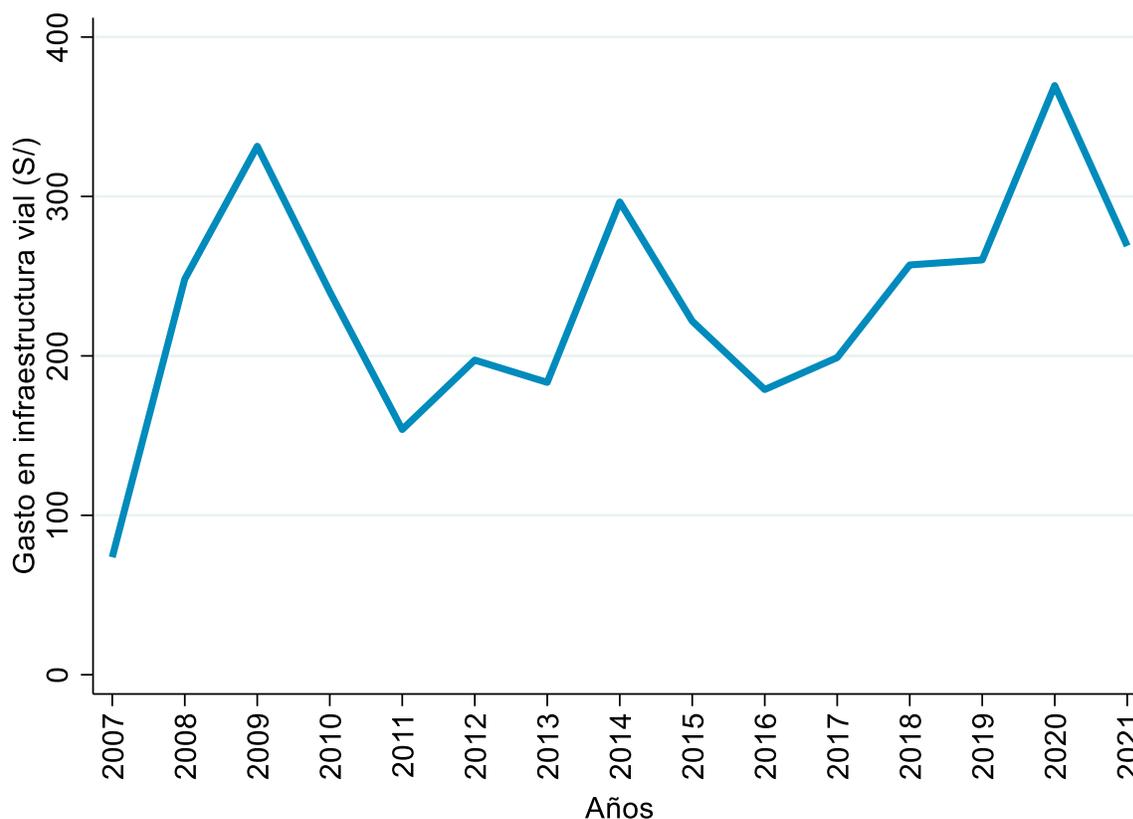
Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 25 se apreció que el Gasto en infraestructura vial del departamento de Moquegua presentó una mayor caída durante el periodo 2007- 2011 con una tasa promedio del 18.37%, mientras que durante el periodo 2011 - 2013 presentó una ligera recuperación con una tasa promedio del 14.27%, por el contrario, durante el periodo (2013-2015) se registró una caída con una tasa promedio de 23.14%, durante el periodo (2015- 2017) la economía del departamento de Moquegua registro un crecimiento del 18.81% en promedio, mientras que durante el periodo

2017 - 2019 presentó una caída con una tasa promedio del 27.44%, sin embargo, en el periodo 2019 al 2020 se registró una recuperación en la tasa de crecimiento en 52.74% respecto al periodo anterior, (con esto se deduce que la crisis sanitaria causada por el COVID-19 no tuvo efecto alguno en la variación del gasto en infraestructura vial durante el año 2019), finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se apreció una caída en la tasa de crecimiento del Gasto en Infraestructura vial en 20.19% respecto al periodo anterior. En conclusión, el Gasto en Infraestructura vial para el departamento de Moquegua presenta una tasa negativa de crecimiento promedio de 5.42% durante el periodo (2007- 2021).

Figura 26.

Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Madre de Dios a precios constantes del 2007, 2007- 2021



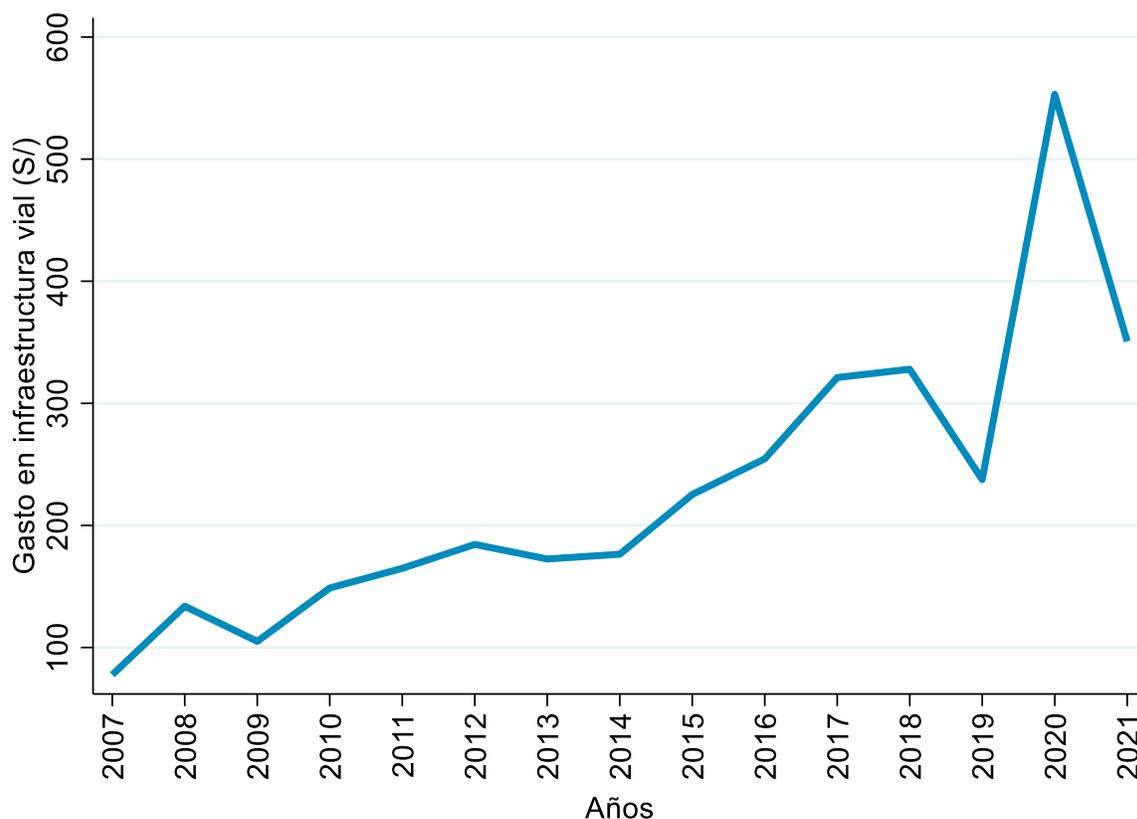
Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 26 se apreció que el Gasto en infraestructura vial del departamento de Madre de Dios presentó un mayor crecimiento durante el periodo 2007- 2009 con una tasa promedio del 135.12%, mientras que durante el periodo 2009 - 2011 presentó una fuerte caída con una tasa promedio del 31.75%, mientras tanto, durante el periodo (2011-2012) presentó una leve recuperación con una tasa de 28.32% respecto al periodo anterior, en el periodo (2012- 2013) nuevamente la economía del departamento de Madre de Dios presentó una ligera caída del 7.09%

respecto al periodo anterior, mientras que en el periodo 2014 al 2014 presentó una recuperación del 61.73% respecto al periodo anterior, sin embargo, en el periodo 2014 - 2016 presentó nuevamente una caída con una tasa promedio del 22.28%, mientras que durante el periodo (2016 – 2020) se observó un crecimiento con una tasa promedio del 20.92% (cabe resaltar que la crisis sanitaria causada por el COVID-19 no tuvo efecto alguno en la variación del gasto en infraestructura vial durante el año 2019), finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se apreció una caída en la tasa de crecimiento del Gasto en Infraestructura vial en 27.22% respecto al periodo anterior. En conclusión, el Gasto en Infraestructura vial para el departamento de Madre de Dios presenta una tasa positiva de crecimiento promedio de 21.54% durante el periodo (2007- 2021).

Figura 27.

Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Apurímac a precios constantes del 2007, 2007- 2021



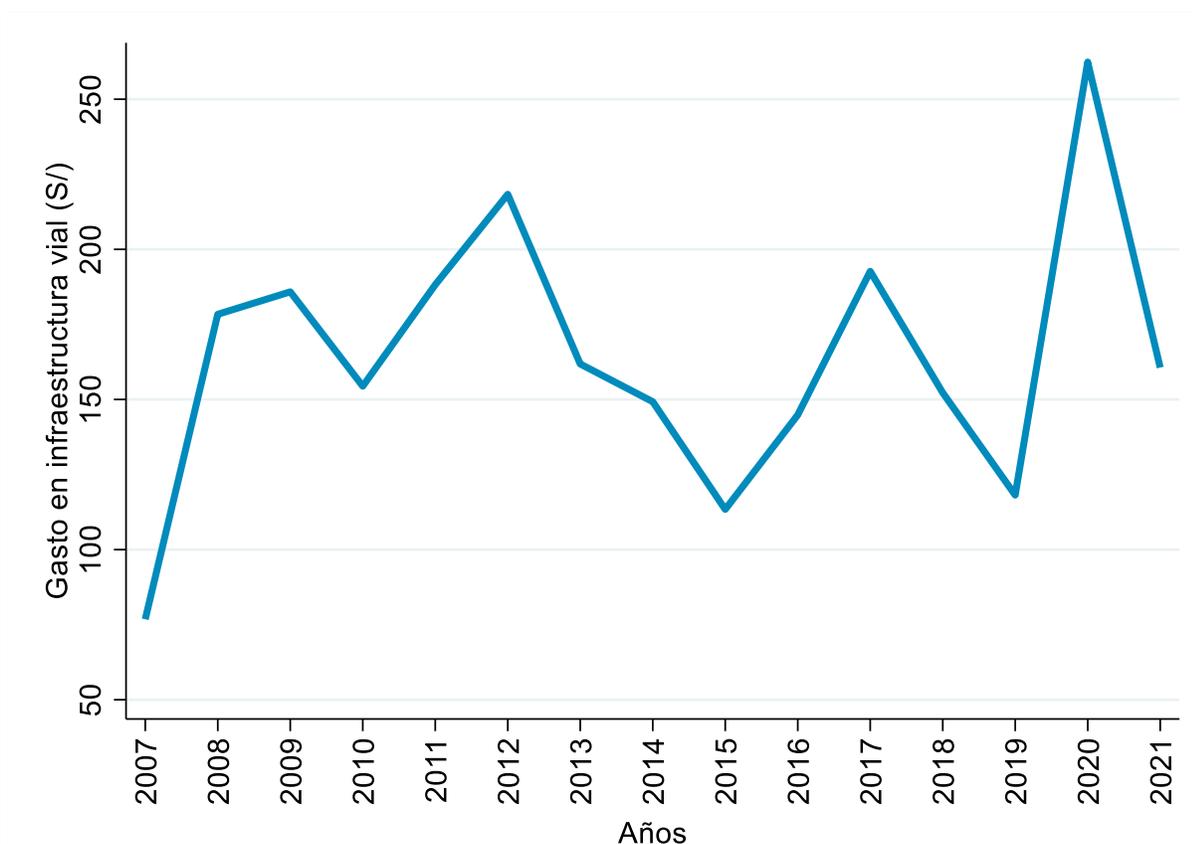
Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 27 se apreció que el Gasto en infraestructura vial del departamento de Apurímac presentó un crecimiento en el periodo 2007- 2008 con una tasa del 72.22% respecto al periodo anterior, mientras que para el periodo 2008 al 2009 presentó una caída con una tasa del 21.49% respecto al periodo anterior, mientras tanto, durante el periodo (2009-2012) presentó un crecimiento con una tasa promedio del 21.43%, durante el periodo (2012- 2013) la economía del departamento de Apurímac presentó una pequeña caída del 6.46% respecto al periodo anterior,

mientras que durante el periodo 2013 al 2018 presentó un crecimiento continuo con una tasa promedio del 14.24%, sin embargo, en el periodo 2018 al 2019 nuevamente se registró una caída del 27.55% respecto al periodo anterior, mientras que en el periodo 2019 al 2020 se observa un mayor crecimiento del 132.81% respecto al periodo anterior (con esto se deduce que la crisis sanitaria causada por el COVID-19 no tuvo efecto alguno en la variación del gasto en infraestructura vial durante el año 2019), finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se apreció una caída en la tasa de crecimiento del Gasto en Infraestructura vial en 36.59% respecto al periodo anterior. En conclusión, el Gasto en Infraestructura vial para el departamento de Apurímac presenta una tasa positiva de crecimiento promedio de 17.74% durante el periodo (2007- 2021).

Figura 28.

Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Puno a precios constantes del 2007, 2007- 2021



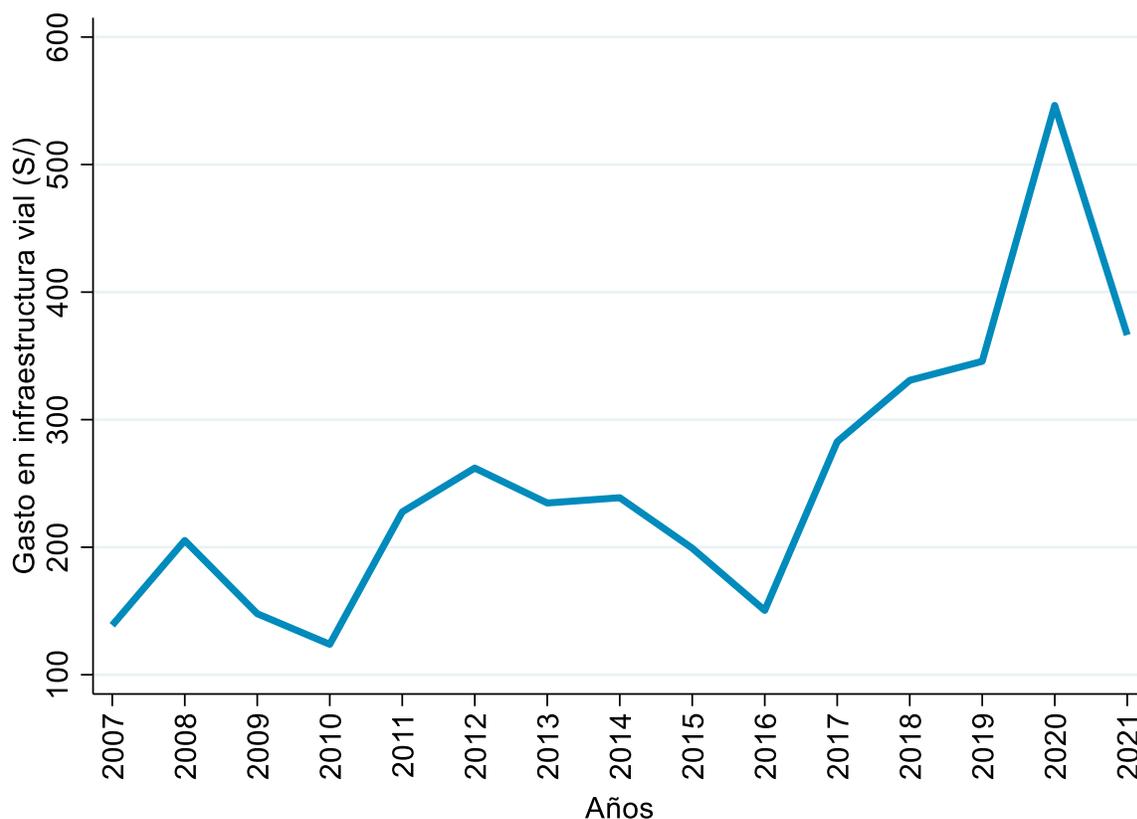
Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 28 se apreció que el Gasto en infraestructura vial del departamento de Puno presentó un crecimiento durante el periodo 2007- 2009 con una tasa promedio del 68.23%, mientras que en el periodo 2009 al 2010 presentó una caída con una tasa del 16.91% respecto al periodo anterior, mientras tanto, durante el periodo (2010-2012) presentó un crecimiento con una tasa promedio de 18.94%, por el contrario durante el periodo (2012- 2015) la economía del departamento de Puno presentó una mayor caída del 19.23% en promedio, mientras que durante

el periodo 2015 al 2017 presentó una recuperación con una tasa promedio del 30.39%, sin embargo, durante el periodo 2017 al 2019 se registró una caída del 21.69% en promedio, mientras que en el periodo 2019 al 2020 se observa un mayor crecimiento del 122.06% respecto al periodo anterior (con esto se deduce que la crisis sanitaria causada por el COVID-19 no tuvo efecto alguno en la variación del gasto en infraestructura vial durante el año 2019), finalmente durante el periodo 2020 al 2021 se apreció una caída en la tasa de crecimiento del Gasto en Infraestructura vial en 38.78% respecto al periodo anterior. En conclusión, el Gasto en Infraestructura vial para el departamento de Puno presenta una tasa positiva de crecimiento promedio de 14.32% durante el periodo (2007- 2021).

Figura 29.

Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en el departamento de Ayacucho a precios constantes del 2007, 2007- 2021



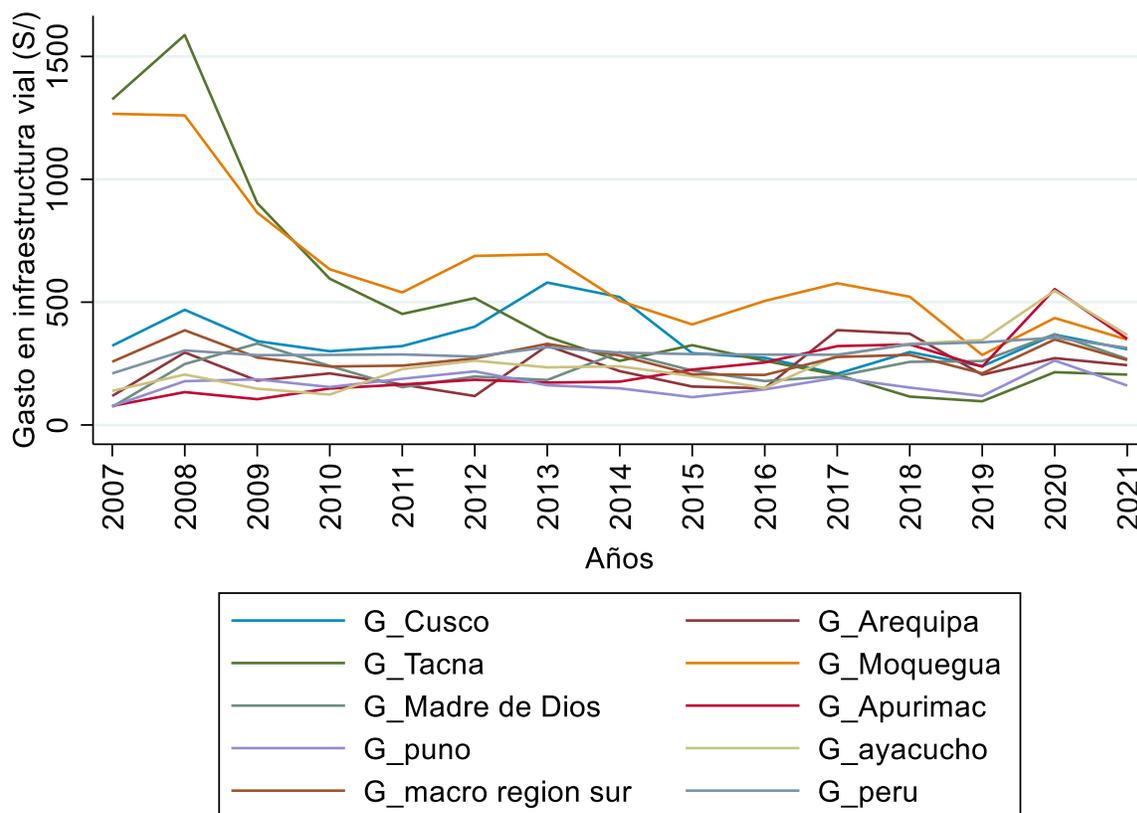
Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 29 se apreció que el Gasto en infraestructura vial del departamento de Ayacucho presentó un crecimiento en el periodo 2007- 2008 con una tasa del 47.90% respecto al periodo anterior, mientras que durante el periodo 2008 al 2010 presentó una caída con una tasa promedio del 22.10%, mientras tanto, durante el periodo (2010-2012) presentó un crecimiento con una tasa promedio de 49.44%, en el periodo (2012- 2013) la economía del departamento de Ayacucho registró una leve caída del 10.44% respecto al periodo anterior, mientras que en el

periodo 2013 al 2014 presentó una ligera recuperación del 1.76% respecto al periodo anterior, sin embargo, en el periodo 2014 al 2016 presentó nuevamente una caída con una tasa promedio del 20.53%, por el contrario en el periodo 2016 al 2020 se observa un crecimiento continuo del 41.87% en promedio (cabe resaltar que la crisis sanitaria causada por el COVID-19 no tuvo efecto alguno en la variación del gasto en infraestructura vial durante el año 2019), finalmente en el periodo 2020 al 2021 se apreció una caída en la tasa de crecimiento del Gasto en Infraestructura vial en 32.94% respecto al periodo anterior. En conclusión, el Gasto en Infraestructura vial para el departamento de Ayacucho presenta una tasa positiva de crecimiento promedio de 13.39% durante el periodo (2007- 2021).

Figura 30.

Evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en los departamentos de la macro región Sur y a nivel nacional a precios constantes del 2007, 2007- 2021



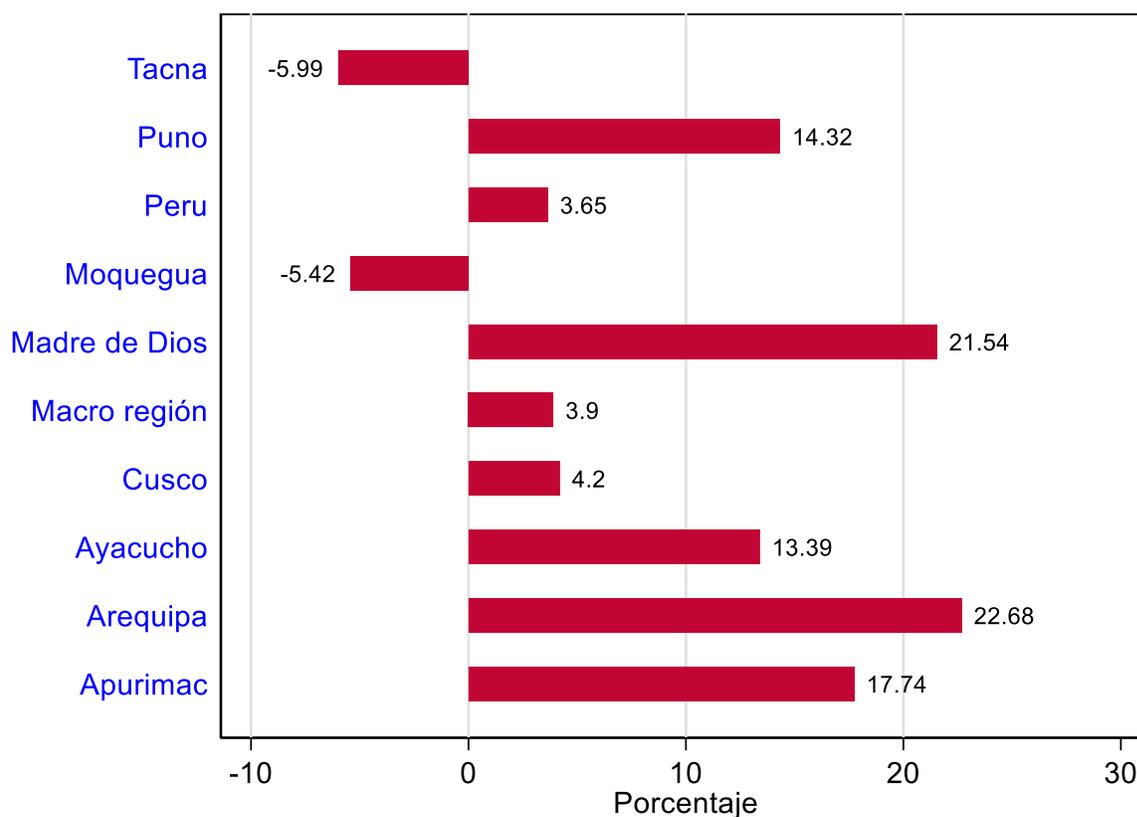
Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 30, se observó la evolución del Gasto público per cápita en infraestructura vial en los departamentos correspondientes a la macro región sur del Perú, donde los departamentos de Tacna y Moquegua son los que presentaron una mayor inversión respecto a la inversión nacional y con una tasa promedio de crecimiento negativo de 5.99% y 5.42% respectivamente, mientras que los departamentos de Cusco, Madre de Dios, Puno, Arequipa,

Apurímac y Ayacucho presentaron una tasa promedio de crecimiento positivo y se encuentran en una magnitud muy pequeña por debajo del promedio nacional (Perú).

Figura 31.

Tasa de crecimiento promedio anual del Gasto público per cápita en infraestructura vial de los departamentos de la macro región Sur, 2007- 2021



Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 31 se observó los promedios de las tasas de crecimiento en los departamentos de la macro región Sur, el promedio nacional es de 3.65%, los departamentos que se encuentran a la derecha o presentan una mayor tasa positiva del promedio nacional (Perú) son los departamentos de Puno (14.32%), Madre de Dios (21.54%), Cusco (4.2%), Ayacucho

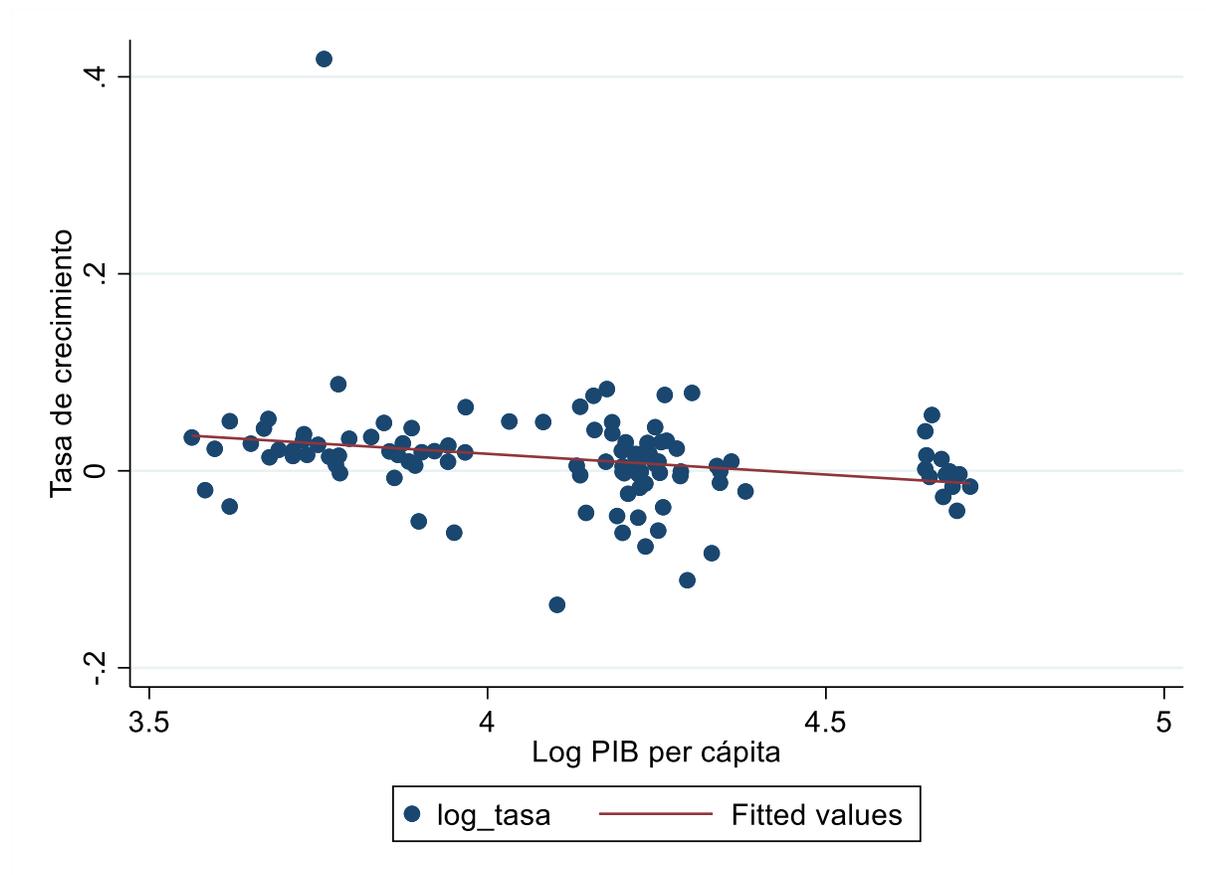
(13.39%), Arequipa (22.68%) y Apurímac (17.74%), mientras que los departamentos de Tacna (5.99%), Moquegua (5.52%) presentan una tasa de crecimiento negativo.

4.2. Análisis de beta convergencia

4.2.1. Análisis de beta convergencia absoluta

Figura 32.

Relación de la tasa de crecimiento anual del PIB per cápita ($Y_{t+1} - Y_t$) y log del PIB per cápita en periodo inicial (Y_t), 2007 al 2021



Nota: Elaborado con los datos del INEI- SIRTOD.

De acuerdo a la figura 32, se observó que existe una relación inversa entre la tasa de crecimiento anual del PIB per cápita con el valor del log del PIB per cápita en el periodo inicial

con un coeficiente de correlación de (0.69) el cual nos indicó que existe una relación fuerte entre las variables, tuvo como valor de curtosis 0.013 con los 8 departamentos. Por otro lado, eliminando (datos atípicos) el departamento de Moquegua la curtosis fue de 0.00.

Tabla 2.

Estimación de modelo con efectos fijos por año y departamentales

| | | number of obs= | | 112 | | |
|-----------------------|-----------|---------------------|-------|---------|-------------------------------|-----------|
| | | N°. of categorías= | | 8 | | |
| | | F(22, 89)= | | 2.62 | | |
| | | Prob> F= | | 0.0008 | | |
| | | R-squared= | | 0.3928 | | |
| | | Adj R-squared= | | 0.2427 | | |
| | | Root MSE= | | 0.04677 | | |
| log(yt)- log(yt-1) | Coef | Robust std. Err. | t | p> t | [95% Intervalos de Confianza] | |
| log(Yt) | -0.071171 | 0.0499717 | -1.42 | 0.158 | -0.1704642 | 0.0281214 |
| log(Gt-1) | 0.147012 | 0.0294609 | 0.5 | 0.619 | -0.0438369 | 0.0732393 |
| const | 0.2768507 | 0.1756576 | 1.58 | 0.119 | -0.0721772 | 0.6258786 |

La tabla 2 nos muestra la regresión lineal múltiple de la tasas de crecimiento del PIB per cápita con el PIB per cápita en el periodo inicial y el gasto per cápita rezagado en un año durante el periodo 2007 al 2021, con la siguiente estrategia de identificación: “regresión incorporando efectos fijos por año y a nivel de departamentos (elimina las características no observables, asumiendo que se mantienen constante en el tiempo); asimismo, se utilizó el comando *regress Y X i.año i.departamento*”. Donde no se encontró evidencia a favor de B convergencia absoluta. Por otro lado, el gasto público en infraestructura vial presentó una relación directa con la tasa de crecimiento del PIB (no significativo), en consecuencia, no existe evidencia a favor de convergencia condicional.

Tabla 3.

Estimación de modelo con efectos fijos por año y departamentales, excluyendo el departamento de Moquegua

| | | | | | number of obs= | 98 |
|-----------------------|-----------|---------------------|-------|-------|-------------------------------|-----------|
| | | | | | Nº. of categories= | 8 |
| | | | | | F(21, 76)= | 2.7 |
| | | | | | Prob> F= | 0.0008 |
| | | | | | R-squared= | 0.4276 |
| | | | | | Adj R-squared= | 0.2694 |
| | | | | | Root MSE= | 0.04834 |
| | | | | | | |
| log(yt)- log(yt-1) | Coef | Robust std. Err. | t | p> t | [95% Intervalos de Confianza] | |
| log(Yt) | -0.06451 | 0.0532968 | -1.21 | 0.23 | -0.1706601 | 0.0416396 |
| log(Gt-1) | 0.158192 | 0.031373 | 0.5 | 0.616 | -466656 | 0.078304 |
| const | 0.2417185 | 0.1903864 | 1.27 | 0.208 | -0.1374689 | 0.6209059 |

La tabla 3 nos muestra la regresión lineal múltiple de la tasas de crecimiento del PIB per cápita con el PIB per cápita en el periodo inicial y el gasto per cápita rezagado en un año excluyendo al departamento de Moquegua durante el periodo 2007 al 2021, con la siguiente estrategia de identificación: “regresión incorporando efectos fijos por año y a nivel de departamentos (elimina las características no observables, asumiendo que se mantienen constante en el tiempo); asimismo, se utilizó el comando *regress Y X i.año i.departamento*”. Donde no se encontró evidencia a favor de B convergencia absoluta. Por otro lado, el gasto público en infraestructura vial presentó una relación directa con la tasa de crecimiento del PIB (no significativo), en consecuencia, no existe evidencia a favor de convergencia condicional.

Discusión de resultados

Dentro del trabajo de investigación se analizó y determinó que no existe el proceso de convergencia económica y no presentó ningún efecto el gasto público en infraestructura vial en la tasa de crecimiento económico en la macro región sur del Perú, durante el periodo 2007 al 2021.

Los resultados obtenidos en este estudio tienen implicaciones para el desarrollo de las regiones a nivel de la macro región sur del Perú. No existe un proceso de convergencia, por ende, existe disparidades regionales.

En consonancia Goschin (2017) en el contexto internacional respalda nuestros hallazgos, debido a que no encontró evidencia a favor de beta y sigma convergencia en el largo plazo en Rumania durante el periodo 1997 al 2013, esto se debe principalmente a los efectos de la polarización y la desigualdad entre el centro periferia. Dentro del contexto nacional Chirinos (2008) no encontró evidencia a favor de beta y sigma convergencia entre los departamentos del Perú durante el periodo 1994 al 2007, Gonzales y Trelles (2004) nos mostraron que no se encontró evidencia a favor de la existencia de beta convergencia en los departamentos del Perú, debido a que las sendas de crecimiento de cada departamento es inestable durante el periodo 1978 al 1992.

Por otro lado, Duncan y Fuentes (2005) en el contexto internacional no respaldan nuestros hallazgos debido a que encontraron evidencia a favor de beta convergencia absoluta en las regiones de Chile durante el periodo 1987 al 1994, Elburz y Cubukcu (2021) encontraron evidencia de que el gasto en infraestructura vial tiene un efecto positivo en el crecimiento económico de las economías regionales locales y aledañas de Turquía durante el periodo 2004 al 2014, así mismo, Almeida y Guimarães (2014) también encontró evidencia de que el gasto en infraestructura vial

tiene efecto positivo y significativo en el proceso de convergencia en Brasil durante el periodo 1999 al 2005, mientras que el gasto en infraestructura de energía eléctrica no es significativo en el proceso de convergencia. En el contexto Nacional Delgado y Rodríguez (2014) respaldaron nuestros hallazgos debido a que encontraron evidencia a favor de la existencia de convergencia entre los departamentos del Perú durante el periodo 1970 al 2010 con la estimación de quiebres endógenos, así mismo, Delgado y Del Pozo (2011) también encontraron evidencia a favor de beta convergencia entre las regiones del Perú durante el periodo 1979 al 2008.

Conclusiones

1. En el análisis realizado no se encontró evidencia de que existe convergencia económica entre los departamentos de la macro región sur del Perú durante el periodo 2007 al 2021, el gasto público per cápita no influye en el crecimiento económico (no significativo). Excluyendo al departamento de Moquegua (dato atípico), tampoco se encontró evidencia a favor de B convergencia absoluta y/o condicional.
2. En el análisis realizado se encontró evidencia de que existió una relación inversa entre la variación del PIB y el PIB per cápita en el periodo inicial 2007, siendo esta relación no significativa, por ende, no se encontró evidencia de que existe convergencia económica absoluta entre los departamentos de la macro región sur del Perú durante el periodo 2007 al 2021. Así mismo, excluyendo el departamento de Moquegua tampoco se encontró evidencia a favor de B convergencia absoluta.
3. En la estimación del modelo el gasto público per cápita en infraestructura vial presentó una relación directa con la variación del PIB per cápita, siendo esta relación no significativa, por ende, no se encontró evidencia de que existe convergencia condicional entre los departamentos de la macro región sur del Perú durante el periodo 2007 al 2021. Así mismo, excluyendo el departamento de Moquegua tampoco se encontró evidencia a favor de B convergencia condicional.

Recomendaciones

1. Se recomienda realizar estudios de convergencia económica y disparidades a nivel de las regiones del Perú para poder identificar los factores que impulsan el crecimiento económico dentro de un departamento, de esta manera se podrá contribuir con la toma de decisiones en la inversión pública y privada.
2. Incluir más variables explicativas. La investigación realizada solo incluye dos variables explicativas: el PIB per cápita y el gasto público per cápita en infraestructura vial rezagado. La inclusión de más variables explicativas, como las políticas gubernamentales, índice de apertura comercial, las crisis económicas, los shocks externos, actores institucionales y geográficos, los cuales, dichas variables ayudarán a que se explique de mejor manera el crecimiento de los departamentos.
3. Se recomienda realizar estudios de convergencia o divergencia económica a nivel de provincias y/o distritos dentro de cada departamento del Perú, de esta manera se podrá contribuir en el análisis de las variables que influyen en el crecimiento de cada distrito y/o provincia, a consecuencia de ello se podrá ayudar en la toma de decisiones respecto a la priorización de intervenciones de políticas por parte de los tomadores de decisiones.

Bibliografía

- Almeida, E., & Guimarães, P. (2014). Economic Growth and Infrastructure in Brazil: a Spatial Multilevel Approach. *Communication, 1998*, 1–6.
<https://www.econstor.eu/handle/10419/124249>
- Andrés, J., Boscá, J., & Ferri, R. D. J. (2022). *Crecimiento Económico Exógeno*. 1–41. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.uv.es/rdomenec/md/Mac_Din_Tema1.pdf
- Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics, 23*(2), 177–200. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90047-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90047-0)
- Asuad, N., & Quintana, L. (2010). *Crecimiento económico, convergencia y concentración económica espacial en las entidades federativas de México 1970-2008*.
<https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/29448>
- Banco Mundial. (2022). *Macroeconomía y Gestión Fiscal*.
<https://www.bancomundial.org/es/topic/macroeconomics/overview>
- Barro, R. J., Mankiw, N. G., & Sala-i-Martin, X. (1992). *Capital Mobility in Neoclassical Models of Growth*. <https://doi.org/10.3386/W4206>
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (1990). Economic Growth and Convergence Across the United States. *Nber (National Bureau of Economic Research), 3419*, 1–61.
<https://www.nber.org/papers/w3419>
- Barro, R. J., Sala-I-Martin, X., Blanchard, O. J., & Hall, R. E. (1991). Convergence Across States and Regions. *Brookings Papers on Economic Activity, 1991*(1), 107.
<https://doi.org/10.2307/2534639>

- Bernard, A. B., & Durlauf, S. N. (1995). Convergence in international output. *Journal of Applied Econometrics*, 10(2), 97–108. <https://doi.org/10.1002/JAE.3950100202>
- Bernard, A., & Garcia, M. G. P. (1997). *Public and private provision of infrastructure and economic development*. <https://www.econstor.eu/handle/10419/186620>
- Bonet, J., & Meisel, A. (1999). La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo, 1926-1995. *Regiones, Ciudades y Crecimiento Económico En Colombia*, 52.
<http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/DTSER08-convergencia.pdf>
- Borjas, G. J. (2016). *Labor economics* (7th ed.). McGraw-Hill Education.
<https://www.amazon.com/-/es/George-Borjas/dp/1260484394>
- CEPAL. (2012). La política comercial en el marco de la Organización Mundial de Comercio. *Revista de La CEPAL*, 1997(62), 117–132. <https://doi.org/10.18356/b30ebda7-es>
- Chirinos, R. (2008). ¿Convergen las regiones en el Perú? Evidencia empírica para el período 1994-2007. *Departamento de Indicadores de La Actividad Económica*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentro-de-Economistas/XXVI-EE-2008/XXVI-EE-2008-S14-Paper-Chirinos.pdf>
- Chuquitapa, E. (2004). *Convergencia económica en la macro región sur del Perú: Una interpretación teórica a partir de la referencia empírica* [UNSAAC].
https://dina.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=2790
- comexPerú. (2022). *Índice de Competitividad Turística Departamental: La Infraestructura*

Turística es fundamental para garantizar una adecuada oferta.

<https://www.comexperu.org.pe/en/articulo/indice-de-competitividad-turistica-departamental-la-infraestructura-turistica-es-fundamental-para-garantizar-una-adecuada-oferta>

Cueva, A. (2015). *Convergencia económica y pobreza en los departamentos de la costa del Perú, durante el periodo: 2004 – 2013*. chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2035/cuevaguayama_ana.pdf?sequence=1&isAllowed=y

de Rus Mendoza, G., Campos, J., & Gustavo, N. (2003). *Economía del transporte*. September.

https://www.researchgate.net/publication/44846010_Economia_del_transporte_Gines_de_Rus_Javier_campos_Gustavo_Nombela

Delgado, A., & Del Pozo, J. (2011). Convergencia y ciclos económicos departamentales en el Perú : 1979-2008. *Consortio de Investigación Económica y Social*, 1–82.

https://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/convergencia_y_ciclos_economicos.pdf

Delgado, A., & Rodríguez, G. (2014). Convergencia en las regiones del Perú : inclusión o exclusión en el crecimiento de la economía peruana (1970-2010). *Exclusión e Inclusión Social En El Perú: Logros y Desafíos Para El Desarrollo*, 249–294.

<https://doi.org/10.18800/9786123172541.005>

Domar, E. D. (1946). Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment. *Econometrica*, 14(2), 137. <https://doi.org/10.2307/1905364>

Duncan T., R., & Fuentes, R. (2005). Convergencia Regional en Chile: nuevos Tests, Viejos Resultados. *Documentos de Trabajo (Banco Central de Chile)*, ISSN-e 0717-4411, N°. 313,

2005, 40 Págs., 313, 1–40.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1160646&info=resumen&idioma=SPA>

Elburz, Z., & Cubukcu, K. M. (2021). Spatial effects of transport infrastructure on regional growth: the case of Turkey. *Spatial Information Research*, 29(1), 19–30.

<https://doi.org/10.1007/S41324-020-00332-Y>

Flores Chamba, J., Correa Quezada, R., Álvarez García, J., & del Río Rama, M. de la C. (2019).

Spatial Economic Convergence and Public Expenditure in Ecuador. *Symmetry 2019*, Vol.

11, Page 130, 11(2), 130. <https://doi.org/10.3390/SYM11020130>

Gonzales, E., & Trelles, J. (2004). Divergencia y convergencia regional en el Perú: 1978-1992.

Economía, XXVII(53–54), 35–63.

<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/view/858/818>

GOSCHIN, Z. (2017). Exploring regional economic convergence in Romania. A spatial modeling approach. *Eastern Journal of European Studies*, 8(2), 127–146.

<https://ideas.repec.org/a/jes/journal/y2017v8p127-146.html>

Hamit-Haggar, M. (2013). A note on convergence across Canadian provinces: New insights from the club clustering algorithm. *Annals of Regional Science*, 50(2), 591–601.

<https://doi.org/10.1007/S00168-012-0500-X/METRICS>

Harrod, R. F. (1939). An Essay in Dynamic Theory. *The Economic Journal*, 49(193), 14–33.

<https://doi.org/10.2307/2225181>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Mc Graw Hill Education (ed.); Sexta edic). chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.uca.ac.cr/wp->

content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. In *McGRAW-HILL Interamericana Editores S.A. de C.V.*

<http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hernández- Metodología de la investigación.pdf>

Hulten, C. R. (2010). Growth Accounting. *Handbook of the Economics of Innovation*, 2(1), 987–1031. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)02007-1](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)02007-1)

HULTEN, C. R., & SCHWAB, R. M. (1991). PUBLIC CAPITAL FORMATION AND THE GROWTH OF REGIONAL MANUFACTURING INDUSTRIES.

<https://doi.org/10.1086/NTJ41788927>, 44(4.1), 121–134.

<https://doi.org/10.1086/NTJ41788927>

Keynes, J. M. (1936). The Supply of Gold. *The Economic Journal*, 46(183), 412–418.

<https://doi.org/10.2307/2224879>

Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary*

Economics, 22(1), 3–42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)

Machado, R., & Toma, H. (2017). Crecimiento económico e infraestructura de transportes y comunicaciones en el Perú. *Economía*, 40(79), 9–46.

<https://doi.org/10.18800/economia.201701.001>

Mankiw, N. G., Weinzierl, M., & Yagan, D. (2009). Optimal Taxation in Theory and Practice.

Journal of Economic Perspectives, 23(4), 147–174. <https://doi.org/10.1257/JEP.23.4.147>

- Martinez, M. S., & Singh, S. (2014). The Impact of Credit Information Sharing Reforms on Firm Financing. *Policy Research Working Paper 7013, August*. http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/08/25/000158349_20140825133910/Rendered/PDF/WPS7013.pdf
- Montero, K., & del Río Rivera, M. A. (2013). Convergencia en Bolivia: Un enfoque espacial con datos de panel dinámicos. *Revista de Economía Del Rosario*, 16(2), 233–256. <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/economia/article/view/3332/2567>
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Odar Zagaceta, J. C. (2002). Convergencia y polarización. El caso peruano: 1961-1996. *Estudios de Economía*, 29(1), 47–70. [file:///Users/franciscojavierayvarcampos/Downloads/Convergencia y polarización. El caso Peruano- 1961-1996..pdf](file:///Users/franciscojavierayvarcampos/Downloads/Convergencia%20y%20polarizaci%C3%B3n.%20El%20caso%20Peruano-1961-1996..pdf)
- Oyola, J. (2021). *Comisión de Transportes y Comunicaciones Periodo Anual de Sesiones 2020-2021*. https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Dictámenes/Proyectos_de_Ley/07935DC23MAY20210721.pdf
- Palomino, J., & Rodríguez, G. (2019). *Peru's Regional Growth and Convergence in 1979-2017: An Empirical Spatial Panel Data Analysis*. <https://doi.org/10.18800/2079-8474.0478>
- Romer, P. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)

- Rosales, L., Chinguel, J., & Siancas, D. (2008). *Convergencia Económica en la Macro Región Norte del Perú*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://biblioteca.clacso.edu.ar/Peru/desco/20170223012333/pdf_130.pdf
- Rosenthal, S. S., & Strange, W. C. (2004). Evidence on the Nature and Sources of Agglomeration Economies. *Handbook of Regional and Urban Economics*, 4, 2119–2171.
[https://doi.org/10.1016/S1574-0080\(04\)80006-3](https://doi.org/10.1016/S1574-0080(04)80006-3)
- Sala-i-Martin, X. (1996). The Classical Approach to Convergence Analysis. *Economic Journal*, 106(437), 1019–1036.
<https://econpapers.repec.org/RePEc:ecj:conjl:v:106:y:1996:i:437:p:1019-36>
- Sala-i-Martin, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico* (Segunda ed, Issue 78).
<https://doi.org/10.18356/7d7df2e5-es>
- Sala-i-Martin, X., & Arvind, S. (2003). *ADDRESSING THE NATURAL RESOURCE CURSE: AN ILLUSTRATION FROM NIGERIA*.
https://www.nber.org/system/files/working_papers/w9804/w9804.pdf
- Sala-i-Martin, X. X. (1996). The Classical Approach to Convergence Analysis. *The Economic Journal*, 106(437), 1019–1036. <https://doi.org/10.2307/2235375>
- Schumpeter, J. (1911). The theory of economic development. *The Theory of Economic Development*, 1–234. <https://doi.org/10.4324/9781003146766/THEORY-ECONOMIC-DEVELOPMENT-JOSEPH-SCHUMPETER-RICHARD-SWEDBERG>
- Sen, A. (1999). INVERTIR EN LA INFANCIA: SU PAPEL EN EL DESARROLLO. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), 10–27.

<https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>

Shultz, T. (1961). *Investment in Human Capital. The American Economic Review, 51, 1-17.* -

References - Scientific Research Publishing.

[https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2263057](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2263057)

Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics, 70*(1), 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>

Sutton, B., Lindow, G., Serra, M. I., Ramirez, G., & Pazmino, M. F. (2006). Regional Convergence in Latin America. *IMF Working Papers, 06*(125), 1.

<https://doi.org/10.5089/9781451863857.001>

Swan, T. W. (1956). ECONOMIC GROWTH and CAPITAL ACCUMULATION. *Economic Record, 32*(2), 334–361. <https://doi.org/10.1111/J.1475-4932.1956.TB00434.X>

Urrunaga, R., & Aparicio, C. (2012). *Infraestructura y crecimiento económico en el Perú.*

<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/11553>

Vásquez, A., & Bendezú, L. (2006). Inversión en Infraestructura y Desigualdad Regional en el Perú: Nueva Evidencia. *Consortio de Investigacion Economica y Social CIES, 1–37.*

https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Seminarios/Conferencia-12-2006/Paper_0612_03-Bendezu_Vasquez.pdf

Zamora, F., & Barrera, R. (2013). *Diagnóstico de la infraestructura vial actual en Colombia.*

<https://repository.universidadean.edu.co/handle/10882/3405>

Zapana, J. (2021). *Convergencia económica en el Perú y el rol de la infraestructura vial: 2001-*

2019 [PUCP]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/20434>

Zegarra, L. (2010). Competitividad, Infraestructura y Desarrollo Regional. *Jurnal Penelitian*

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 6(August), 128. chrome-

extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/190969/7.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

Tabla 4.
Matriz de consistencia

| Problema | Objetivo | Hipótesis | Variables | Dimensión | Indicadores |
|--|--|--|-----------------------|---------------------------------------|---|
| Problema General | Objetivo General | Hipótesis general | | | |
| ¿Existe un proceso de convergencia o divergencia en la macro región sur del Perú y en qué medida influye el Gasto Público en Infraestructura Vial en dicho proceso para el periodo 2007 al 2021? | Analizar y determinar el proceso de convergencia o divergencia en la macro región sur del Perú y en qué medida influye el Gasto Público en Infraestructura Vial en dicho proceso para el periodo 2007 al 2021. | Existe un proceso de convergencia económica en la macro región sur del Perú y un efecto positivo del Gasto Público en Infraestructura Vial en dicho proceso durante el periodo 2007 al 2021. | Crecimiento Económico | Producto Bruto Interno | _Tasa de de crecimiento per cápita del PIB |
| problemas Específicos | Objetivos específicos | Hipótesis específicas | | | |
| ¿Existe un proceso de convergencia o divergencia económica entre los departamentos de la macro región sur del Perú para el periodo 2007 al 2021? | Estimar y evaluar la existencia de convergencia económica en la macro región sur del Perú para el periodo 2007- 2021. | Existe un proceso de convergencia económica beta en la macro región sur del Perú para el periodo 2007- 2021. | | | _Tasa de crecimiento del PIB |
| ¿Cuál es el efecto del Gasto Público en infraestructura vial en el proceso de convergencia económica entre los departamentos de la macro región sur del Perú para el periodo 2007- 2021? | Estimar el efecto del Gasto Público en infraestructura vial en el proceso de convergencia económica en la macro región sur del Perú para el periodo 2007- 2021. | Existe un impacto positivo del Gasto Público en infraestructura vial en el proceso de convergencia económica en la macro región sur del Perú para el periodo 2007- 2021. | Gasto Público | Gasto público en infraestructura vial | _Gasto público per cápita en transporte terrestre |

Población de los departamentos de macro región sur del Perú

| Departamentos | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Cusco | 1247503 | 1256770 | 1265827 | 1274742 | 1283540 | 1292175 | 1300609 | 1308806 | 1316729 | 1280145 | 1299643 | 1320530 | 1340457 | 1357075 | 1369932 |
| Arequipa | 1180683 | 1192932 | 1205317 | 1218168 | 1231553 | 1245251 | 1259162 | 1273180 | 1287205 | 1357444 | 1392144 | 1428708 | 1464638 | 1497438 | 1526669 |
| Tacna | 306461 | 311038 | 315534 | 320021 | 324498 | 328915 | 333276 | 337583 | 341838 | 337630 | 345911 | 354644 | 363205 | 370974 | 377842 |
| Moquegua | 165871 | 167616 | 169365 | 171155 | 172995 | 174859 | 176736 | 178612 | 180477 | 179508 | 182836 | 186371 | 189781 | 192740 | 195185 |
| Madre de Dios | 111604 | 14791 | 117981 | 121183 | 124404 | 127639 | 130876 | 134105 | 137316 | 149044 | 155027 | 161324 | 167674 | 173811 | 179688 |
| Apurímac | 438761 | 441507 | 444202 | 446813 | 449365 | 451881 | 454324 | 456652 | 458830 | 422534 | 424717 | 427323 | 429587 | 430736 | 430609 |
| puno | 1317911 | 1329272 | 1340684 | 1352523 | 1364752 | 1377122 | 1389684 | 1402496 | 1415608 | 1231778 | 1233676 | 1236836 | 1239022 | 1237997 | 1233277 |
| Ayacucho | 627317 | 635167 | 642972 | 650718 | 658400 | 666029 | 673609 | 681149 | 688657 | 647794 | 653101 | 659061 | 664494 | 668213 | 669979 |
| Total | 5396111 | 5449093 | 5501882 | 5555323 | 5609507 | 5663871 | 5718276 | 5772583 | 5826660 | 5605877 | 5687055 | 5774797 | 5858858 | 5928984 | 5983181 |