



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



**EFFECTOS DE LA INVERSIÓN PÚBLICA SOBRE LA
CONVERGENCIA ECONÓMICA EN LAS REGIONES DEL SUR
DEL PERÚ, 2008 - 2022**

TESIS

PRESENTADA POR:

BEATRIZ HANCCO QUISPE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PUNO – PERÚ

2024



BEATRIZ HANCCO QUISPE

EFFECTOS DE LA INVERSIÓN PÚBLICA SOBRE LA CONVERGENCIA ECONÓMICA EN LAS REGIONES DEL SUR D...

 Universidad Nacional del Altiplano

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::8254:414585619

77 Páginas

Fecha de entrega

10 dic 2024, 6:56 a.m. GMT-5

14,703 Palabras

Fecha de descarga

10 dic 2024, 6:58 a.m. GMT-5

81,123 Caracteres

Nombre de archivo

Tesis_Hancco_Quispe_Beatriz.pdf

Tamaño de archivo

977.5 KB





14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

Fuentes principales

- 13% Fuentes de Internet
- 4% Publicaciones
- 7% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



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

Rene Paz Peredo, U.
PNI. 02429796





DEDICATORIA

Con mucho entusiasmo, dedico mi tesis a mis padres Víctor Alejandro Hanco Hanco y Vilma María Quispe Quispe, por todo el apoyo moral y económico que me brindaron durante toda la etapa de mis estudios y poder concluir de manera satisfactoria la carrera profesional de Ingeniería Económica.

A mis hermanos, Luz Mery, Juan Cristian, Fisher Humberto y Frank Félix, quienes siempre estuvieron conmigo en todo momento y fueron mi motivo de esforzarme para darles ejemplo que con esfuerzo, perseverancia, humildad y constancia se puede lograr los objetivos que nos trazamos.

A mis amigos, que, en el transcurso de mi formación profesional y trabajo, siempre me alentaron a seguir adelante sin importar las adversidades que encuentre en el camino.

Beatriz Hanco Quispe



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por permitirme llegar a este momento con salud y bienestar, y por darme la fortaleza para superar las adversidades que surgieron en el camino.

Agradezco a todos los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Económica, por las enseñanzas brindadas y poder culminar con éxito mi profesión, de esa manera poder contribuir al desarrollo de mi ciudad natal entre otros lugares en donde me encuentre laborando.

Un agradecimiento sincero al Dr. Rene Paz Paredes Mamani, docente de mi Escuela Profesional de Ingeniería Económica, quien acepto asesorarme, apoyarme y orientarme incondicionalmente en la elaboración y culminación del presente trabajo de investigación.

Beatriz Hanco Quispe



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN	14
ABSTRACT	15
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.2. FORMULACIÓN DE PREGUNTAS	19
2.1.1. Pregunta general:	19
2.1.2. Preguntas específicas:	19
1.3. JUSTIFICACIÓN	20
2.2. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	20
2.2.1. Objetivo general.....	20
2.2.2. Objetivos específicos:	21
2.3. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	21
2.3.1. Hipótesis general.....	21
2.3.2. Hipótesis específicas.....	21

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA



2.4. MARCO TEÓRICO	22
2.4.1. Modelo de crecimiento económico y convergencia.....	22
2.4.2. Convergencia económica	25
2.4.3. Convergencia absoluta o β -convergencia	26
2.4.4. Convergencia condicional.....	26
2.5. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.....	27
2.5.1. Antecedentes Internacionales	27
2.5.2. Antecedentes nacionales	31

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO.....	35
3.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	35
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN	35
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	36
3.5. DETALLE DE METODOLOGÍA POR OBJETIVOS ESPECÍFICOS	36
3.5.1. Metodología del primer objetivo de investigación	36
3.5.2. Metodología del segundo objetivo de investigación.....	37
3.6. VARIABLES Y FUENTE DE INFORMACIÓN.....	39

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS.....	40
4.1.1. Evolución del crecimiento económico e inversión en la macro región sur del Perú, 2008-2022	40



4.1.2. Convergencia absoluta en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la Macro Región sur del Perú durante el período 2008-2022	53
4.1.3. Convergencia condicional en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022	57
4.2 DISCUSIÓN	59
V. CONCLUSIONES.....	64
VI. RECOMENDACIONES	65
ANEXOS.....	69

ÁREA: Ciencias Económico empresariales

TEMA: Políticas Públicas

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 13 de diciembre del 2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Evolución del PBI per cápita en la macro región sur del Perú (en soles), 2008-2022	49
Tabla 2 Resultados de la convergencia en PBI per cápita de la macro región sur del Perú, 2008-2022.	55
Tabla 3 Resultados de los efectos de la inversión pública sobre la convergencia en PBI per cápita de la macro región sur del Perú, 2008-2022.	58



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 La predicción del modelo Neoclásico, Solow – Swan	25
Figura 2 Evolución del PBI real en la macro región Sur del Perú (en millones de soles), 2008-2022.	41
Figura 3 Departamento de Arequipa: estructura económica a precios constantes (en porcentaje), 2021.	42
Figura 4 Departamento de Cusco: estructura económica a precios constantes (en porcentaje), 2021.	43
Figura 5 Departamento de Puno: estructura económica a precios constantes (en porcentaje), 2021.	44
Figura 6 Departamento de Moquegua: estructura económica a precios constantes (en porcentaje), 2021.	45
Figura 7 Departamento de Tacna: estructura económica a precios constantes (en porcentaje), 2021.	46
Figura 8 Departamento de Apurímac: estructura económica a precios constantes (en porcentaje), 2021.	47
Figura 9 Departamento de Madre de Dios: estructura económica a precios constantes (en porcentaje), 2021.	48
Figura 10 Evolución del PBI per cápita en la macro región Sur del Perú (en soles), 2008-2022.	50



Figura 11 Evolución de la inversión pública a nivel departamental (en millones de soles), 2008-2022.	52
Figura 12 Convergencia económica en PBI per cápita en la macro región sur del Perú, 2008-2022.....	54
Figura 13 Convergencia económica en PBI per cápita en la macro región sur del Perú, 2008-2022.....	57



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. Matriz de consistencia	69
ANEXO 2. Data del modelo	71
ANEXO 3. Resultados de convergencia absoluta en la macro region sur	74
ANEXO 4. Resultados de convergencia absoluta en la macro región sur controlado por COVID-19	74
ANEXO 5. Resultados de convergencia condicional en la macro region sur	75
ANEXO 6. Resultados de convergencia condicional en la macro region sur controlado por COVID-19	75
ANEXO 7. Declaración Jurada de Autenticidad de tesis	76
ANEXO 8. Autorización para el repositorio de tesis en el Repositorio Institucional....	77



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

AANF:	Adquisición de Activos no Financieros
INEI:	Instituto Nacional de Estadística e Informática
IP:	Inversión Pública
MEF:	Ministerio de Economía y Finanzas
PBI:	Producto Bruto Interno
PBIPC:	Producto Bruto Interno per cápita
SIRTOD:	Sistema Regional para la Toma de Decisiones



RESUMEN

La literatura económica ha demostrado que la inversión pública es esencial en el proceso de convergencia económica entre regiones y países, ya que mejora la productividad y competitividad e impulsa el crecimiento económico. Este estudio analiza los efectos de la inversión pública en el proceso de convergencia económica en la macro región sur del Perú durante los años 2008-2022. La inversión pública se aproximó a través de la inversión pública total en infraestructura por departamento, a nivel de genérica 6-26: Adquisición de Activos no Financieros y el crecimiento económico a través de la variación del Producto Bruto Interno per cápita. El estudio se sustenta en el marco de la teoría de convergencia económica: convergencia absoluta y condicional, y como metodología se emplea las técnicas del mínimo cuadrados ordinarios agrupados y de efectos fijos, la cuál ha sido controlado por la pandemia de COVID-19. Los resultados del estudio corroboran la hipótesis de convergencia absoluta y condicional a través de la inversión pública en infraestructura. La velocidad de convergencia condicional controlada por el COVID-19 es de 4.19%, lo que significa que la diferencia entre el nivel de su PBI per cápita inicial y aquel que tendría en el estado estacionario, se reduce en 4.19% anual, lo que significa que en 16.6 años las regiones tenderían a su estado estacionario.

Palabras claves: Convergencia absoluta, convergencia condicional, inversión pública en infraestructura, macro región sur.º



ABSTRACT

Economic literature has shown that public investment is essential in the economic convergence process between regions and countries, as it improves productivity and competitiveness and boosts economic growth. This study analyzes the effects of public investment on the economic convergence process in the southern macro region of Peru during the years 2008-2022. Public investment was approximated through total public investment in infrastructure by department, at the level of generic 6-26: Acquisition of Non-Financial Assets; on the other hand, economic growth through the variation of Gross Domestic Product per capita. The study is based on the framework of the theory of economic convergence: absolute and conditional convergence, and the methodology used is the grouped ordinary least squares and fixed effects techniques, which have been checked by the COVID-19 pandemic. The results of the study corroborate the hypothesis of absolute and conditional convergence through public investment in infrastructure. The speed of conditional convergence controlled by COVID-19 is 4.19%, which means that the difference between the level of its initial GDP per capita and that which it would have in the steady state is reduced by 4.19% per year, which means that in 16.6 years the regions would tend to its steady state.

Key words: Absolute convergence, conditional convergence, public investment in infrastructure, southern macro region.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La convergencia económica, entendida como el proceso mediante el cual las regiones menos desarrolladas se acercan a niveles de desarrollo similares a las más avanzadas, ha sido ampliamente estudiada desde los trabajos seminales de Barro y Sala-i-Martin (1992). Estos autores fundamentaron la teoría neoclásica de la convergencia económica, destacando que las regiones o países más rezagados tienden a crecer a un ritmo más acelerado, reduciendo las brechas económicas con los más desarrollados. Este fenómeno es particularmente relevante en el contexto global, donde las desigualdades económicas entre regiones persisten como uno de los principales desafíos para alcanzar un desarrollo sostenible y equitativo.

A nivel internacional, diversos estudios han analizado la convergencia en diferentes regiones del mundo, destacando metodologías y enfoques que enriquecen el análisis. Por ejemplo, Desli et al. (2020) exploraron la influencia de las tendencias deterministas y estocásticas en los métodos de estimación, mientras que Hurtado et al. (2021) abordaron la convergencia en el contexto de las alianzas económicas en América Latina. En Colombia, Gómez y Santana (2016) evidenciaron un proceso de convergencia interregional, y en Chile, Corvalán y Pezo (2012) analizaron la dinámica de convergencia en el PIB per cápita durante cinco décadas.

En el contexto peruano, los estudios sobre convergencia económica han resaltado el papel clave de la inversión pública en la reducción de desigualdades regionales. Investigaciones como las de Zapana (2021) y Cornejo (2019) evidencian cómo la infraestructura vial y las políticas públicas contribuyen a acelerar el proceso de convergencia, especialmente en regiones como la macro región sur, que presenta una alta



heterogeneidad geográfica, económica y social. Sin embargo, el impacto específico de la inversión pública en la convergencia económica de esta macro región aún no ha sido plenamente explorado, lo que representa un vacío en la literatura.

El propósito central de esta investigación es analizar el efecto de la inversión pública en el proceso de convergencia económica de las regiones que conforman la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022. Este análisis se realizó empleando modelos de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) en datos agrupados y modelos de efectos fijos, abordando tanto la convergencia absoluta como la condicional. La metodología se fundamentó en datos regionales proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), entre otras fuentes.

Este estudio es relevante tanto teórica como práctico. Desde un enfoque teórico, contribuye a la literatura sobre convergencia económica al analizar una región específica caracterizada por su diversidad y sus desafíos únicos. Desde una perspectiva práctica, proporcionó evidencia que guía la formulación de políticas públicas orientadas a reducir las desigualdades regionales y promover un desarrollo más equitativo en el Perú.

La presente tesis se estructuró de la siguiente manera: en el primer capítulo se desarrolla la revisión de literatura y el marco teórico, abordando conceptos clave y estudios previos relevantes. En el segundo capítulo se expone el planteamiento del problema, los objetivos y las hipótesis de investigación. El tercer capítulo detalla la metodología empleada, incluyendo el enfoque econométrico y las fuentes de datos. En el cuarto capítulo se presentan los resultados del análisis y su discusión en el contexto de la literatura existente. Finalmente, en el último capítulo se exponen las conclusiones, recomendaciones y limitaciones del estudio, seguido por las referencias bibliográficas que sustentan el trabajo.



1.1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

La convergencia económica es el proceso mediante el cual las regiones o países menos desarrollados alcanzan niveles de desarrollo similares a los de las regiones o países más avanzados (Barro & Sala-I-Martin, 1992). En la mayoría de los países en desarrollo, la inversión pública juega un papel importante como herramienta para promover la convergencia económica (Adhikari & Chen, 2014; Zapana Solorzano, 2021).

De acuerdo con Zapana (2021) la inversión en infraestructura puede mejorar la productividad y competitividad de la economía, a su vez esto puede fomentar mayor inversión y crecimiento económico. Por otro lado, la inversión pública puede contribuir a reducir las brechas en el acceso a servicios básicos entre las diferentes regiones de un país, lo que a su vez puede reducir las desigualdades económicas y sociales.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la economía peruana ha experimentado un comportamiento irregular desde 1950. El Producto Bruto Interno (PBI) mostró un crecimiento constante hasta la década de 1970, pero luego experimentó una caída en los años siguientes, alcanzando su punto más bajo en 1992. A partir de 2005, la economía se situó en niveles similares a los de 1976, y desde entonces ha experimentado un crecimiento estable, a excepción de las crisis internacionales de 2008 y la pandemia de COVID-19 en 2020. En paralelo, la inversión pública ha seguido una tendencia similar al crecimiento económico, lo que sugiere que ha desempeñado un papel influyente en el crecimiento económico del país.

El tema de la convergencia económica ha sido uno de los temas ampliamente estudiados en el ámbito internacional (Barro & Sala-I-Martin, 1992; Adhikari y Chen, 2014; Rodríguez et al., 2014; Hurtado et al., 2021; Corvalán y Pezo, 2012) y nacional (Zapana, 2021; Rosales et al., 2008; Lazo, 2012). Se ha estudiado cómo diversas



economías se aproximan entre sí en términos de variables económicas como el ingreso per cápita, la productividad, la competitividad y otros factores.

La convergencia económica entre regiones es un objetivo fundamental para reducir las desigualdades y promover un desarrollo más equitativo. A pesar de la abundante literatura que destaca el papel de la inversión pública en este proceso, se ha prestado poca atención al papel que la inversión pública puede desempeñar en el proceso de convergencia en la macro región sur del Perú. Por ello, es necesario profundizar en el análisis a escala regional para identificar las particularidades y heterogeneidades existentes. La macro región sur, caracterizada por su diversidad geográfica, económica y social, presenta condiciones particulares que podrían moderar o potenciar los efectos de la inversión pública en la convergencia.

En este estudio se propone responder las siguientes preguntas de investigación, las cuales son fundamentales para comprender el rol de la inversión pública en el proceso de convergencia económica de la macro región sur del Perú.

1.2. FORMULACIÓN DE PREGUNTAS

1.2.1. Pregunta general

- ¿De qué manera la inversión pública influye en el proceso de convergencia económica de las regiones que conforman la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022?

1.2.2. Preguntas específicas

- ¿Existe convergencia absoluta en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022?



- ¿La inversión pública explica la convergencia condicional en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022?

1.3. JUSTIFICACIÓN

La importancia del estudio consiste en comprender cómo la inversión pública, principalmente la inversión en infraestructura afecta el proceso de convergencia económica de las regiones del sur del Perú. Cabe destacar, que la inversión pública juega un papel crucial en el desarrollo económico de las regiones. Esta comprensión es importante para identificar las disparidades económicas y sociales entre las diferentes regiones del país y diseñar políticas que promuevan un desarrollo más equitativo y sostenible a través de la inversión pública.

Al analizar el efecto de la inversión pública en el proceso de convergencia económica se pueden obtener conclusiones y recomendaciones relevantes para la formulación de políticas públicas. Estos hallazgos pueden ayudar a los responsables de la toma de decisiones a priorizar la inversión pública en los sectores con mayor impacto. Además, esta investigación contribuye al cuerpo de conocimiento existente al realizar una revisión de la literatura sobre la convergencia económica y la inversión pública en las regiones del sur del Perú.

1.4. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo general

Analizar el efecto de la inversión pública en el proceso de convergencia económica de las regiones que conforman la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022.



1.4.2. Objetivos específicos:

- Determinar si existe convergencia absoluta en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022.
- Evaluar si la inversión pública explica la convergencia condicional en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022.

1.5. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

1.5.1. Hipótesis general

La inversión pública ha tenido un efecto positivo en el proceso de convergencia económica de las regiones que conforman la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022. Se sostiene que la inversión pública puede incrementar la productividad y el crecimiento económico y reducir las disparidades regionales.

1.5.2. Hipótesis específicas

- Existe convergencia absoluta en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022.
- La inversión pública explica la convergencia condicional en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Modelo de crecimiento económico y convergencia

La relación entre la inversión pública y el crecimiento económico es un tema central en el debate sobre el desarrollo. En esta sección, nos adentraremos en esta relación a través del lente de modelos teóricos, con un enfoque especial en el modelo neoclásico de Solow.

Según numerosos estudios, incluyendo los de Morettini (2009) y Romer (2006), la inversión pública desempeña un papel crucial en el proceso de convergencia económica. Al complementar la inversión privada y al invertir en infraestructura, el Estado puede estimular el crecimiento económico, reducir las desigualdades y mejorar la calidad de vida de la población.

El modelo de Solow (1956), un pilar de la teoría del crecimiento económico, nos brinda una herramienta analítica para comprender cómo la inversión, en general, afecta la producción, que es una función del stock de capital (K), del trabajo (L) y la tecnología (A). Se supone una tecnología capaz de transformar los factores de producción final a través de la siguiente función:

$$Y_t = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (1)$$

Expresando en términos per capita, nos quedará la siguiente expresión:

$$\frac{Y}{L} = \frac{AK^\alpha L^{1-\alpha}}{L} \rightarrow y = f(k) = Ak^\alpha \quad (2)$$

Los supuestos generales del modelo asumiendo economía cerrada son:

- Tasa de ahorro constante (s).
- Tasa de depreciación contante (δ).
- La cantidad de población y trabajadores coinciden y es igual a $L(t)$ que a la vez crece a una tasa constante (n).

Los supuestos relacionados a la función de producción

- Es continua y diferenciable, creciente y presenta rendimientos constantes a escala, es decir $F(zK, zL) = zF(K, L)$
- La función de producción cumple con las condiciones INADA:

$$\lim_{k \rightarrow 0} PmgK = \lim_{L \rightarrow 0} PmgK = \infty \quad (3)$$

$$\lim_{k \rightarrow \infty} PmgK = \lim_{L \rightarrow \infty} PmgK = 0 \quad (4)$$

Donde $PmgK$ y $PmgL$ representan la productividad marginal del capital (K) y el trabajo (L) respectivamente.

A partir de los supuestos antes mencionados se deduce la siguiente ecuación de crecimiento de capital Solow:

$$\dot{k} = sAk^\alpha - (\eta + \delta)k_t \quad (5)$$

La ecuación expresa que la tasa de cambio del capital (k) depende de la tasa de ahorros más alto (s), por tanto, la expresión sAK^α representa la inversión realizada por unidad de trabajo efectivo. La segunda expresión de la ecuación

$-(n + \delta)k_t$ representa la inversión en reposición del capital. Lo que se deduce de la ecuación fundamental es que si $sAK^\alpha > (n + g + \delta)k_t$ el capital (k) está creciendo, o por el contrario si $sAK^\alpha < (n + g + \delta)k_t$ hay un decrecimiento del capital.

El estado estacionario se obtiene cuando no hay variación con el paso del tiempo, por tanto: $\Delta y = 0 \wedge \Delta k = 0$. Se asume que la inversión neta del capital por persona es el resultado del ahorro per cápita de la economía menos el capital depreciado y el capital necesario para los nuevos integrantes de la sociedad. Así de acuerdo con (5), la ecuación fundamental del modelo de Solow queda de la siguiente manera:

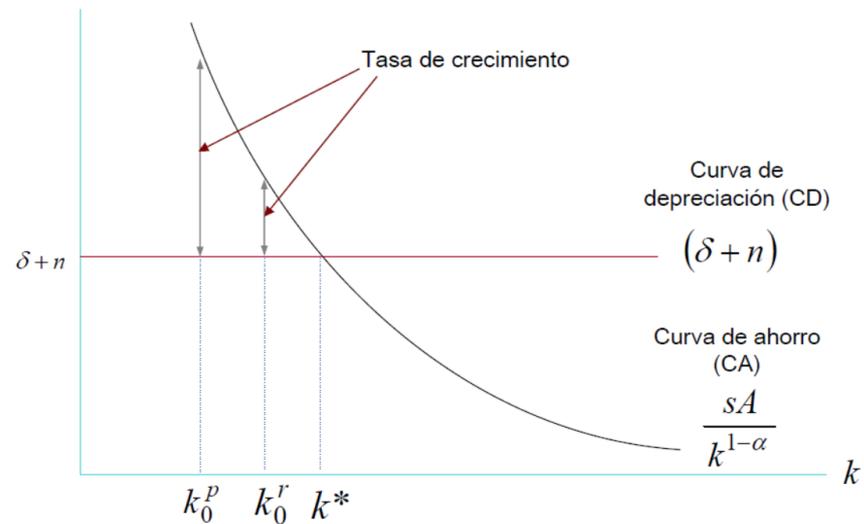
$$\Delta k = sy_t - (\eta + \delta)k_t, \text{ dado que } \Delta k = 0 \rightarrow sy_t^* = (\eta + \delta)k_t^* \quad (6)$$

Donde y^* y k^* representan los niveles de estado estacionario para el producto per cápita y el capital por persona.

La Figura 1, basada en el modelo neoclásico de Solow-Swan, representa el proceso de convergencia absoluta. De acuerdo con este modelo, las economías menos desarrolladas, caracterizadas por altas tasas de crecimiento, tienden a 'alcanzar' a las economías más desarrolladas. Esta convergencia se explica por la idea de que los países más pobres tienen mayores oportunidades de crecimiento debido a su menor capital inicial. La Figura muestra esta trayectoria, donde las economías menos desarrolladas experimentan un crecimiento más acelerado y se acercan a las economías más desarrolladas.

Figura 1

La predicción del modelo Neoclásico, Solow – Swan



Fuente: Chirinos (2008)

2.1.2. Convergencia económica

Otro de los conceptos importante para el estudio es la convergencia económica. De Acuerdo al modelo de Solow-Swan. La Ecuación Fundamental de Movimiento de Solow implica que (Romer, 2005):

$$\frac{\partial g_{kt}}{\partial k_t} = sA \frac{f'(k_t) - f(k_t)/k_t}{k_t} < 0$$

Donde valores más pequeños de k se asocian con mayores tasas de crecimiento, *ceteris paribus*. En otras palabras, economías con bajos niveles de capital (países relativamente pobres) crecerían más rápido que las economías con altos niveles de capital (países relativamente ricos), manteniendo constantes otros factores. Esta hipótesis, sin considerar otras características de las economías, se conoce como convergencia incondicional o absoluta.

En la convergencia económica es importante considerar dos conceptos importantes:



2.1.3. Convergencia absoluta o β -convergencia

La β -convergencia se refiere a la idea de que dos países pueden converger si el país con un ingreso inicial más bajo crece más rápido que el país con un ingreso inicial más alto, y tiende a "alcanzar" al país con un ingreso más alto (Sala-i-Martin, 1992). Según (Durlauf, 2009), una fuerza impulsora detrás de la posibilidad de alcanzar un país con un ingreso inicial más bajo es que su posición por debajo de la frontera tecnológica crea el potencial para un rápido avance a través de la instalación de capital que incorpora la tecnología de vanguardia. Otro mecanismo de convergencia, que se asocia generalmente con el modelo de crecimiento neoclásico y que ha jugado un papel más importante en la literatura, enfatiza el papel de los rendimientos decrecientes. Esta teoría predice que los países que comienzan con un nivel de ingreso relativamente bajo crecerán relativamente rápido, pero este crecimiento se desacelerará a medida que la economía se acerque a su camino de crecimiento equilibrado y el producto marginal del capital disminuya hacia su nivel de estado estacionario.

2.1.4. Convergencia condicional

Según con Corvalan y Pezo (2012) la convergencia condicional se refiere a un fenómeno en el cual los países o regiones tienden a alcanzar diferentes estados estacionarios a largo plazo, en función de variables condicionantes específicas. En este caso, el nivel de ingreso per cápita de los países o regiones pobres no converge hacia el nivel de los más ricos, sino hacia otro nivel que es propio de ellos. Esto implica que existen factores externos que impiden que una región pobre crezca más rápido que una más rica, o que impulsan a una región más rica a tener tasas de crecimiento mayores que las regiones más pobres.



2.2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

2.2.1. Antecedentes Internacionales

En el ámbito internacional, los primeros estudios sobre la convergencia económica fueron de (Barro & Sala-I-Martin, 1992) quienes presentaron la teoría neoclásica de la convergencia económica. El estudio sugiere que las tasas de crecimiento económico de los países dependen de sus niveles iniciales de ingreso per cápita, y que los países más pobres tienen mayores tasas de crecimiento, lo que les permite crecer más rápido que los países más ricos. En concreto, los resultados del estudio mostraron una tasa de convergencia del 2% anual. Esta tasa se interpreta como el porcentaje que un país cubre cada año de la diferencia entre el nivel de su PBI per cápita inicial y aquel que tendría en el estado estacionario.

Desde entonces, se han realizado diferentes estudios acerca de la convergencia económica en países de todo el mundo. Los estudios sobre la convergencia económica en los últimos fueron los siguientes.

Desli et al. (2020) examina la metodología de estimación utilizada en la medición de la convergencia económica mundial, teniendo en cuenta las tendencias deterministas, estocásticas y combinadas. El objetivo es explorar la literatura empírica existente sobre convergencia económica y comparar los resultados obtenidos mediante métodos que asumen una tendencia determinista con aquellos que asumen una tendencia estocástica. Los resultados del estudio revelan que los métodos que asumen una tendencia determinista proporcionan una evidencia más sólida de convergencia económica, mientras que los métodos que asumen una tendencia estocástica ofrecen evidencia limitada. Estos hallazgos sugieren la importancia de considerar cuidadosamente las suposiciones



subyacentes al elegir un método de estimación. En conclusión, los resultados de este estudio brindan orientación sobre la elección del método de estimación adecuado para futuras investigaciones sobre convergencia económica. Estos hallazgos permitirán seleccionar el método más apropiado para llevar a cabo el presente estudio.

Hurtado et al. (2021) examinaron la convergencia económica y comercial de los países que forman las principales alianzas de América Latina, como el Sistema de Integración Centroamericana (SICA), el Mercado Común del Sur (MERCOSUR) y la Alianza del Pacífico (AP). Para ello, el estudio estimó las correlaciones entre índices de convergencia económica y agregados macroeconómicos clave para determinar si los países de América Latina están convergiendo y reduciendo las asimetrías. Como resultado, este estudio encontró diferentes grados de convergencia entre las regiones y con mayor grado en los últimos años, con excepción para los países de Venezuela y Nicaragua. El estudio sugiere que se necesitan políticas comerciales, fiscales y monetarias para lograr una mayor integración y reducir las disparidades regionales.

Adhikari y Chen (2014) llevaron a cabo un análisis de la convergencia de la productividad energética en 35 países asiáticos durante el periodo de 1993 a 2010. En el estudio, se utilizaron dos modelos de datos de panel espacial para abordar la dependencia espacial de las observaciones: el modelo de datos de panel de retardo espacial (SAR) y el modelo de datos de panel de error espacial (SEM). Los resultados del estudio indican que existe convergencia de la productividad energética utilizando diferentes técnicas. La velocidad de convergencia varía entre -8.39 y -9.23 anual, dependiendo de los modelos SAR y SEM utilizados. Sin embargo, el estudio destaca que la convergencia de la productividad energética en



Asia es un tema complejo y sugiere que la política energética debe adaptarse a las características específicas de cada país y región. Es importante considerar las particularidades de cada contexto para lograr una convergencia sostenible y equitativa en la productividad energética en Asia.

Rodríguez et. al (2014) llevaron a cabo un estudio cuyo objetivo fue analizar la noción de convergencia económica en América Latina en relación a los Estados Unidos y al promedio regional. Para lograr este objetivo, se emplearon pruebas de raíz unitaria de panel y pruebas de cointegración, siguiendo el enfoque sugerido por Gregory y Hansen, para detectar posibles cambios estructurales. Además, se utilizó el estimador PMG para determinar la evidencia de convergencia entre los países latinoamericanos y los promedios regionales y de EE. UU. Los resultados del estudio indican que la evidencia de convergencia entre los países latinoamericanos y los Estados Unidos se presentó por primera vez en el segundo subperíodo, comprendido entre 1990 y 2010. Sin embargo, el análisis de los subperíodos no encontró evidencia de convergencia al promedio regional. Estos hallazgos sugieren que la convergencia económica en América Latina es un proceso complejo que no puede generalizarse a toda la región, y que se requieren políticas económicas específicas para lograr una convergencia efectiva en cada país.

Gómez y Santana (2016) realizaron un análisis de la convergencia interregional en Colombia durante el periodo de 1990 a 2013, considerando tanto los factores espaciales como temporales dentro del modelo, ya que esto es crucial para comprender la dinámica económica de las diferentes regiones y cómo interactúan entre sí. La metodología utilizada se dividió en dos partes: el cálculo de indicadores de diagnóstico de dispersión de la renta y la estimación de modelos



que incorporaron la variable espacial, como la convergencia σ , el índice IHH, el índice de Thell y el índice de Moran. Los resultados obtenidos revelaron un proceso de convergencia para el periodo de 1999 a 2006, con tasas de convergencia del 2,44% y 3,99% para los años 1990-2013 y 1999-2006, respectivamente, en Colombia. Sin embargo, los autores sugieren la implementación de políticas de integración económica centradas en las regiones de Amazonas y Orinoquía, que han sido las más afectadas en este proceso de convergencia. Estas políticas podrían contribuir a reducir las disparidades en el ingreso per cápita y mejorar la calidad de vida en estas regiones.

Corvalán y Pezo (2012) analizaron la convergencia económica en las regiones de Chile durante los últimos 50 años (1960-2009), dividiéndola en tres subperíodos: 1960-1973, 1973-1989 y 1989-2009. Para medir la convergencia económica, utilizaron variables como el PBI per cápita y la productividad obtenidos del Instituto de Estadística de Chile. Para ello, se emplearon los métodos de datos de panel efectos fijos ad hoc y matrices de covarianza de White. Los resultados empíricos de 1960 a 2009 respaldan el supuesto de convergencia del PBI per cápita regional, independientemente de si se trata de convergencia β o convergencia σ . En términos de productividad, se encontró evidencia de convergencia entre β y σ entre 1976 y 2009. Sin embargo, se observó que la desigualdad regional ha aumentado desde 1985. Los autores sugieren la necesidad de implementar políticas públicas que promuevan el desarrollo en las regiones rezagadas.

Caballero et al.(2016) estudia la convergencia absoluta y condicional de nueve provincias bolivianas por PBI per cápita. Para realizar este estudio, se utilizaron estimaciones de datos de panel no tradicionales, como la estimación



"dentro" y la estimación LSDV, para analizar efectos individuales específicos y efectos temporales entre los agentes económicos durante el período 1990-2011. Además, se realizaron pruebas estadísticas como las pruebas de Breusch y Pagan y la prueba F para efectos fijos para evaluar los supuestos de convergencia absoluta y condicional. Los resultados del estudio revelan evidencia de convergencia condicional en Bolivia entre 2000 y 2011, mostrando que los sectores más pobres experimentaron un crecimiento más rápido que los más ricos. Además, se destaca la importancia del progreso tecnológico en el crecimiento económico del sector público. El estudio sugiere que las políticas públicas enfocadas en la promoción del progreso tecnológico podrían ser efectivas en la reducción de las disparidades económicas y en la promoción de un crecimiento económico más equitativo en Bolivia.

2.2.2. Antecedentes nacionales

Zapana (2021) examina el efecto de la infraestructura vial en la convergencia económica de las regiones de Perú durante el periodo comprendido entre 2001 y 2019. Para lograr esto, se basó en la revisión de la literatura teórica y empírica, y utilizó un modelo neoclásico de convergencia β desarrollado por Sala-i-Martin. Estos modelos se estimaron mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios en panel, considerando tanto efectos fijos como aleatorios, y se incluyeron rezagos de las variables explicativas. La información necesaria para el estudio se obtuvo del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). Los resultados revelaron que la inversión en infraestructura vial tiene un impacto positivo en el proceso de convergencia económica, con una velocidad de aproximadamente el 2%. Estos hallazgos



sugieren la importancia de la inversión en transporte terrestre en Perú para impulsar tanto el crecimiento económico como la igualdad regional.

Rosales et. al (2008) examinan los efectos de la salud, la educación y los pagos de transferencias en el crecimiento económico y el desarrollo humano en el norte de Perú entre los años 1995 y 2005. Para llevar a cabo este estudio, utilizaron el método propuesto por Sala-i-Martin, empleando datos regionales en el norte de Perú y considerando un modelo de convergencia condicional que incluye la transferencia a las autoridades locales como una variable adicional. Los datos necesarios para el estudio se obtuvieron de diversas fuentes, entre ellas el Banco Central de Reserva del Perú, el Instituto Nacional de Estadística e Informática, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el Ministerio de Economía y Finanzas y la Supervisión Bancaria y de Seguros. Los resultados del estudio indican que la salud y la educación son determinantes importantes de la convergencia económica en la región norte del Perú, con una velocidad de convergencia 5%. Además, se observó que las transferencias a los municipios tienen un efecto positivo en el crecimiento económico y el desarrollo humano. Estos hallazgos sugieren que la implementación de políticas públicas que fomenten la inversión en salud y educación, así como el fortalecimiento de los gobiernos locales, pueden promover el crecimiento económico y el desarrollo de las personas en el norte del Perú.

Lazo (2012) analizó la convergencia interregional en el Perú durante el periodo de 1994 a 2009. Para ello, se basó en fuentes de información estadística del Instituto Nacional de Estadística e Informática y el Banco Central de Reserva del Perú, que incluían indicadores macroeconómicos como el PBI per cápita, la tasa de pobreza, la tasa de analfabetismo, el PBI sectorial por departamentos, entre



otros. Para estimar los modelos econométricos de convergencia, se emplearon técnicas de mínimos cuadrados ordinarios y pruebas de raíz unitaria para paneles de datos. De acuerdo con la metodología tradicional de convergencia, los resultados de las regresiones de corte transversal indicaron cierta evidencia de convergencia absoluta y convergencia β entre los departamentos del Perú durante el periodo de 1970 a 2009, aunque de manera poco significativa. Sin embargo, cuando se consideraron específicamente los departamentos del sur del Perú (Arequipa, Cusco, Moquegua, Puno y Tacna) para el periodo de 1994 a 2009, las pruebas de raíz unitaria para paneles no mostraron evidencia a favor de la convergencia absoluta. No obstante, al incorporar variables específicas como la tasa de pobreza, la tasa de analfabetismo y la importancia del sector minero en el PBI de cada departamento, se observó evidencia de convergencia condicional.

Cornejo (2019) analiza la convergencia económica y social en siete regiones del sur del Perú. Su investigación revela evidencia empírica a favor de la convergencia económica a una tasa del 3.85% anual, lo que sugiere que las disparidades económicas entre estas regiones se reducirían significativamente en aproximadamente 18 años. Asimismo, el estudio encuentra evidencia de convergencia en indicadores de desarrollo humano y social, principalmente en educación, salud y pobreza regional cuyas desigualdades convergerían en 15, 16 y 10 años. Los resultados del estudio nos permiten contextualizar nuestros hallazgos y evaluar si las tendencias observadas en nuestra investigación son consistentes con los patrones identificados en estudios previos.

Calsin-Sanchez (2022) analiza las perspectivas de crecimiento y convergencia entre las regiones de la macro región sur del Perú, enfocándose en la necesidad de un capital humano capacitado para enfrentar los desafíos



económicos y sociales. La metodología empleada incluye la estimación de la tasa de convergencia condicional a través de modelos de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y el modelo de efectos fijos, utilizando datos de ingresos y otros indicadores económicos. Las variables consideradas abarcan el crecimiento económico, la brecha de ingresos y los ciclos económicos, con resultados que indican una tasa de convergencia de -1.38% según el modelo de MCO, sugiriendo que las regiones menos desarrolladas tienden a crecer a un ritmo más acelerado. Los resultados sugieren la implementación de políticas públicas planificadas y el fortalecimiento de la colaboración entre la universidad y el estado para abordar las desigualdades regionales y fomentar un desarrollo sostenible, destacando la importancia de la educación y la investigación en la formulación de soluciones efectivas para la región de Puno.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó en la macro región sur del Perú, conformada por las regiones de Arequipa, Apurímac, Cusco, Puno, Madre de Dios, Moquegua y Tacna.

3.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio se basa en el método hipotético-deductivo, uno de los enfoques más utilizados en el razonamiento científico. Este método implica la formulación de hipótesis o teorías que son sometidas a pruebas a través de la observación y el experimento, y cuya validez se determina en función de los resultados obtenidos (Hernandez et al., 2014). En el caso específico de este estudio, se analizó la teoría económica de la convergencia absoluta y condicional, y se aplicó pruebas de hipótesis utilizando datos y modelos panel data. De esta manera, se determinó que ésta teoría es adecuada para explicar los fenómenos económicos.

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es no experimental, con un diseño transversal o transeccional con elementos longitudinales. Este tipo de investigación implica la recopilación de datos en un único punto en el tiempo y también mediciones y observaciones en diferentes momentos a lo largo de un período determinado (Hernandez et al., 2014; Mendoza, 2014). Esta metodología permitió analizar los cambios o evoluciones en las variables de interés a lo largo del tiempo y obtener una visión más completa de los fenómenos estudiados.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio está conformada por datos panel de las siete regiones del sur del Perú (Arequipa, Apurímac, Cusco, Puno, Madre de Dios, Moquegua y Tacna). El panel de datos incluye información de los indicadores del crecimiento económico y la inversión pública de las regiones mencionadas.

La muestra de estudio está conformada por datos panel de las siete regiones del sur del Perú, comprendidos en el período 2008-2022 (T=17 años, N=7 regiones, N*T=119 observaciones en total).

3.5. DETALLE DE METODOLOGÍA POR OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.5.1. Metodología del primer objetivo de investigación

Para evaluar la existencia de convergencia económica en las regiones del Sur del Perú durante el periodo 2008 y 2022 se empleó el modelo de Sala-i-Martin (1991), que distingue entre convergencia absoluta y convergencia condicional. En primer lugar, se estimó un modelo sin la variable de inversión pública, que se conoce como convergencia absoluta. Esta ecuación se expresa de la siguiente manera:

$$\frac{1}{T} \log \left(\frac{y_{i,t}}{y_{i,0}} \right) = \alpha + \lambda \log(y_{i,0}) + \gamma D_t + u_i$$

Donde $\frac{1}{T} \log \left(\frac{y_{i,t}}{y_{i,0}} \right)$ representa la tasa de crecimiento promedio anual del PBI per cápita de la región i entre los años 0 y T. El término $y_{i,t}$ representa el PBI per cápita de la región i en el momento t (en este caso, igual a 0 o T). α es el intercepto, mientras que λ es el parámetro asociado al PBI inicial, que captura la tasa o velocidad de convergencia, $\lambda = -(1 - e^{-\beta})$; este se encuentra $0 < \lambda <$

1, donde una mayor magnitud de λ implica una mayor tendencia hacia la convergencia. Asimismo, existe una relación directa entre λ y el parámetro de velocidad de convergencia, a saber, $-\beta = \ln(1 + \lambda T) / T$. T es el número de períodos considerados en el análisis, y u_i representa la perturbación aleatoria de media cero y varianza constante de la región i.

La hipótesis nula (H_0) es que no existe convergencia económica frente a la hipótesis alterna de convergencia económica (H_a)

$$H_0: \lambda = 0$$

$$H_a: \lambda \neq 0$$

La prueba de hipótesis se realiza en el estadístico t de Student.

$$t_c = \frac{\hat{\lambda}}{ee(\hat{\lambda})}$$

Si la t calculada t_c es mayor que la t de tablas o la probabilidad de la significancia es menor al 5% se rechaza la hipótesis nula, por tanto, se rechazaría la hipótesis nula de convergencia económica.

Por otro lado, el tiempo de ajuste entre las regiones se puede obtener como:

$$\text{Tiempo de ajuste} = -\frac{\log(2)}{\hat{\beta}}$$

3.5.2. Metodología del segundo objetivo de investigación

Para evaluar la inversión pública (X_{it})¹ en el proceso de convergencia económica se incorporó al modelo esta variable. Al incorporar esta variable, se

¹ La inversión pública (PIP) en el modelo será a nivel de devengado la cual está disponible en la transparencia económica del MEF.

estimó la convergencia condicional, que se produce cuando los países o regiones con ingresos per cápita más bajos no convergen hacia los niveles de los países o regiones más ricos, sino hacia un nivel o estado estacionario propio. En otras palabras, la convergencia condicional implica que las regiones o países con niveles de ingreso más bajos pueden alcanzar su propio nivel de equilibrio a través de políticas adecuadas y la adopción de prácticas tecnológicas y económicas eficientes, en lugar de converger hacia los niveles de ingresos de los países o regiones más ricos. El modelo de Sala-i-Martin (1991) permitió analizar cómo la inversión pública puede afectar el proceso de convergencia condicional.

$$\frac{1}{T} \log \left(\frac{y_{i,t}}{y_{0,t}} \right) = \beta_0 + \lambda \log(y_{i,0}) + \beta_2 X_{it} + \gamma D_t + v_i$$

La variable X_{it} también son las variables condicionantes. La convergencia condicional o efectos de la inversión pública sobre la convergencia económica se obtuvo a través de la significancia de $\lambda = -(1 - e^{-\beta})$; este se encuentra $0 < \lambda < 1$, donde una mayor magnitud de λ implica una mayor tendencia hacia la convergencia. Asimismo, existe una relación directa entre λ y el parámetro de velocidad de convergencia, a saber, $-\beta = \ln(1 + \lambda T) / T$. Como también, el tiempo de ajuste se puede obtener de $-\frac{\log(2)}{\hat{\beta}}$.

La hipótesis nula (H_0) es que no existe convergencia condicional frente a la hipótesis alterna de convergencia condicional (H_a)

$$H_0: \lambda = 0$$

$$H_a: \lambda \neq 0$$

La prueba de hipótesis se realiza en el estadístico t de student.

$$t_c = \frac{\hat{\lambda}}{ee(\hat{\lambda})}$$

Si la t calculada t_c es mayor que la t de tablas o la probabilidad de la significancia es menor al 5% se rechaza la hipótesis nula, por tanto, se rechazaría la hipótesis nula de convergencia condicional.

3.6. VARIABLES Y FUENTE DE INFORMACIÓN

La variable dependiente es el Producto Bruto Interno (PBI) per cápita a precios del año 2007. Esta variable representa la medida del ingreso promedio de la población de una región en un período determinado. Se calcula dividiendo el PBI de la región entre el número de habitantes de la misma. Este dato se obtendrá del Sistema Regional para la Toma de Decisiones (SIRTOD) del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

$$PBI_{PC} = \frac{PBI}{Habitantes}$$

En este estudio, la variable de inversión pública (IP) fue aproximada a través de monto de inversión “6-26: Adquisición de Activos no Financieros”, estos son los “gastos por las inversiones en la adquisición de bienes de capital que aumentan el activo de las instituciones del sector público, incluye las adiciones, mejoras, reparaciones de la capacidad productiva del bien de capital y los estudios de inversiones”(MEF, 2016).

La información necesaria para calcular este indicador fue obtenida de la Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), así como del Sistema Regional para la Toma de Decisiones (SIRTOD). Estos datos permitieron estimar el monto total de inversión pública en infraestructura en las regiones del Sur del Perú y analizar su relación con la variable dependiente del estudio, el PBI per cápita.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Evolución del crecimiento económico e inversión en la macro región sur del Perú, 2008-2022

En esta sección describe el comportamiento del crecimiento económica y en la macro región sur del Perú, que abarca los departamentos de Arequipa, Apurímac, Cusco, Madre de Dios, Moquegua, Puno y Tacna. Estos departamentos se constituyeron oficialmente el 29 de marzo de 2016 mediante la creación de la Mancomunidad Regional Macro Región Sur, bajo la Ordenanza Regional N° 343-Arequipa. La Mancomunidad Regional Macro Región Sur es una entidad jurídica de derecho público, creada en virtud de la Ley N° 29768 de Mancomunidad Regional y su Reglamento.

El Producto Bruto Interno

El crecimiento económico se refiere al aumento de la producción de bienes y servicios en una región o país durante un período de tiempo específico. Este crecimiento se evalúa principalmente mediante la variación del Producto Bruto Interno (PBI). La Figura 1 muestra la evolución del PBI en la macro región sur. Se puede observar que, en general, hubo un incremento en el valor de la producción de bienes y servicios entre los años 2008 y 2022, con la excepción del año 2020.

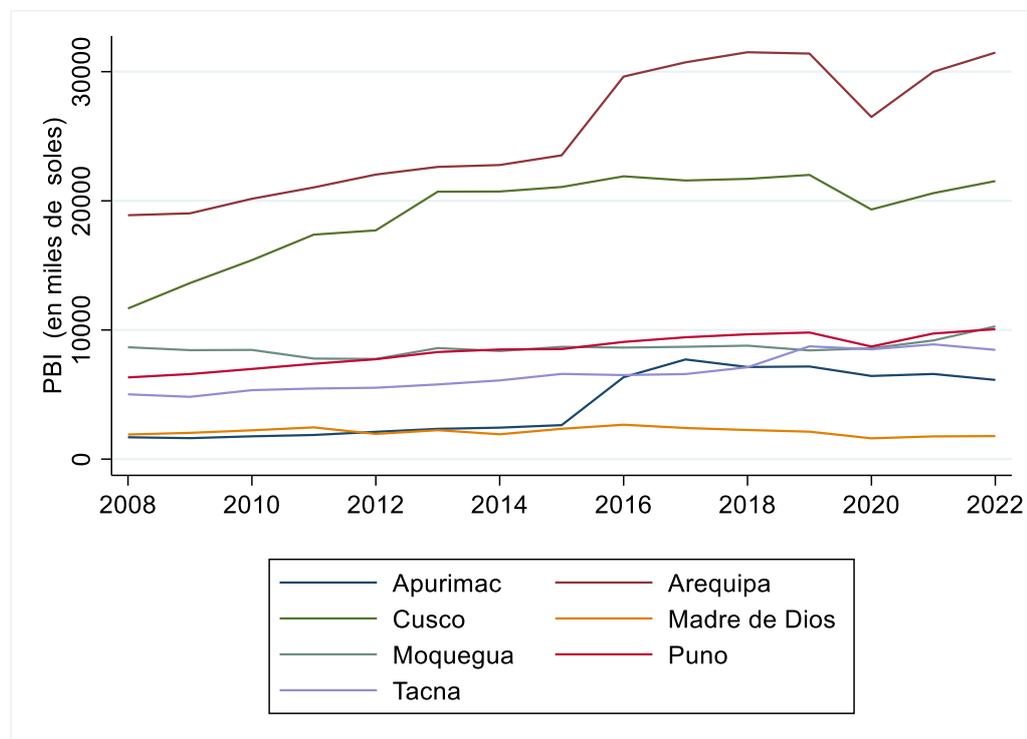
El año 2020 fue un período atípico debido a la pandemia de COVID-19, que tuvo un impacto significativo en la economía. Las restricciones impuestas

para contener la propagación del virus tuvieron efectos negativos tanto en la oferta como en la demanda de bienes y servicios. Como resultado, se registró una disminución en la producción económica durante ese año.

A pesar de la caída en el crecimiento económico en 2020, la tendencia general a lo largo del período analizado muestra un aumento en el PBI de la macro región sur. Esto indica que, en términos generales, la región experimentó un crecimiento económico positivo, a pesar de los desafíos por la pandemia de COVID-19 (Figura 2).

Figura 2

Evolución del PBI real en la macro región Sur del Perú (en millones de soles), 2008-2022.



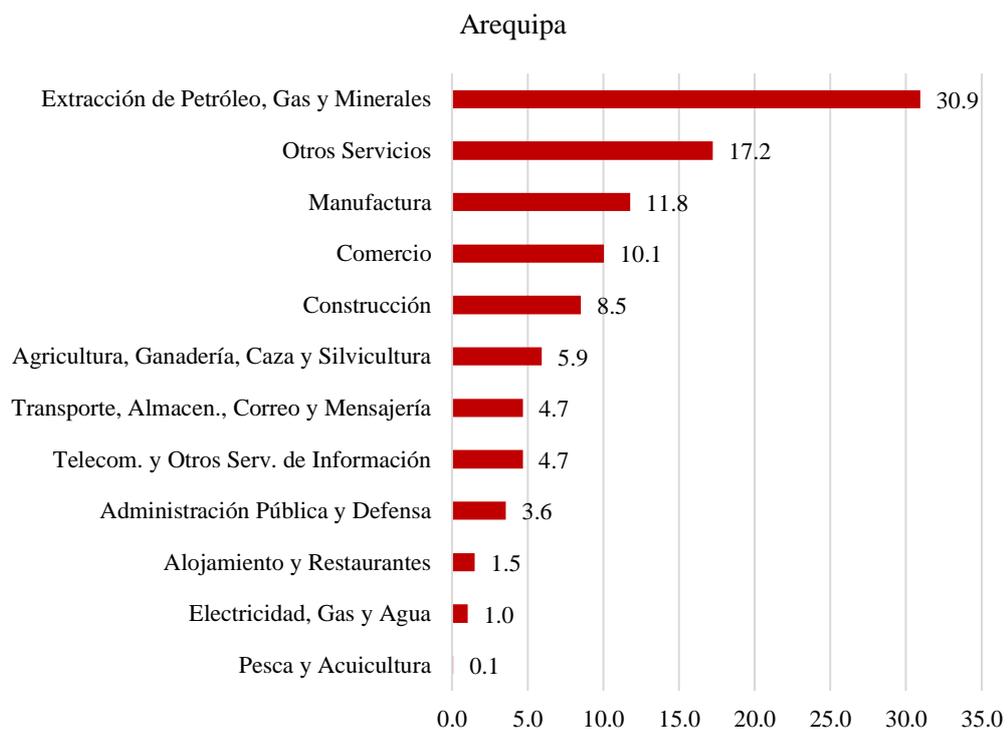
Nota: Los datos fueron extraídos del INEI

Entre los años 2008 y 2022, el departamento con mayor PBI fue Arequipa, el cuál experimentó un crecimiento significativo pasando de 18 885 millones de

soles a 31 478 millones de soles. La actividad económica de mayor relevancia en este departamento fue la minería, que contribuyó con el 30.9% del valor agregado bruto. Cabe mencionar que la mina Cerro Verde es la mina de cobre más importante de Perú. Además, otras actividades económicas relevantes en Arequipa fueron la manufactura (11.8%), el comercio (10.1%), la agricultura, ganadería, caza y silvicultura (5.9%) (Figura 3).

Figura 3

Departamento de Arequipa: estructura económica a precios constantes (en porcentaje), 2021.



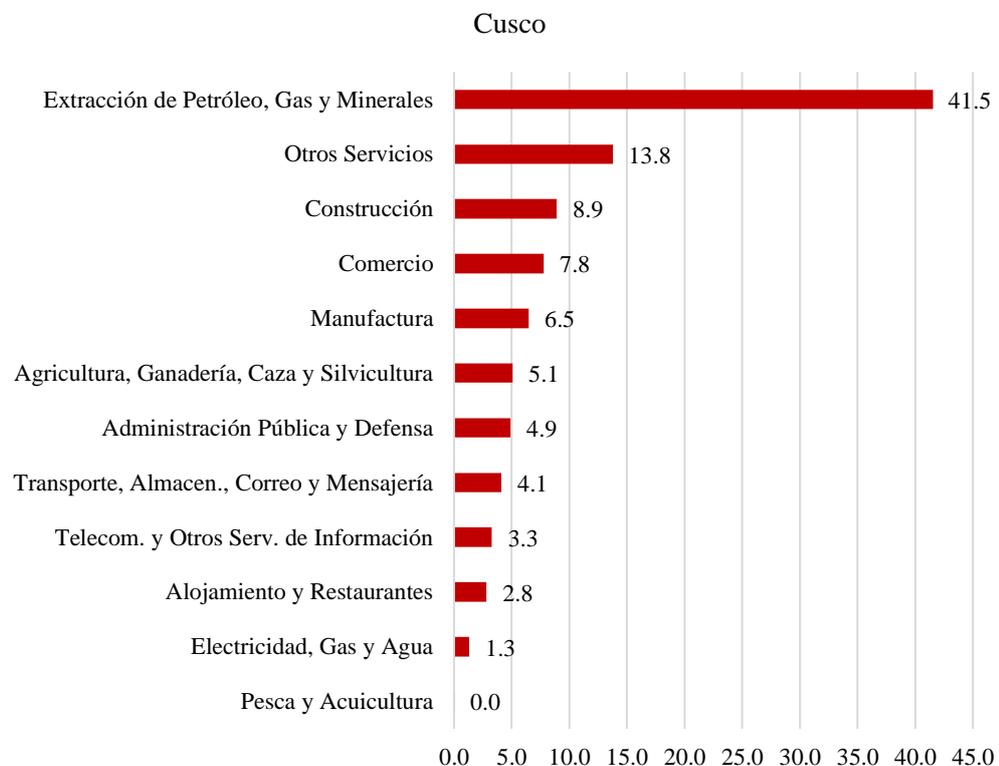
Nota: Los datos fueron extraídos del INEI

En segundo lugar, se encuentra el departamento de Cusco, que también ha experimentado un aumento en su PBI real de 11 663 a 21 528 millones de soles entre los años 2008 y 2022 (INEI, 2022). La principal actividad económica en este departamento fue la extracción de petróleo, gas y minerales, que representa el

41.5% del valor agregado bruto. La construcción y la agricultura, ganadería, caza y silvicultura representaron el 8.5% y 6.9% del valor agregado bruto (Figura 4). Es importante destacar que este departamento cuenta con un valioso patrimonio cultural, evidenciado en sus monumentos arqueológicos, como Machu Picchu, su arquitectura colonial y sus festividades tradicionales.

Figura 4

Departamento de Cusco: estructura económica a precios constantes (en porcentaje), 2021.



Nota: Los datos fueron extraídos del INEI

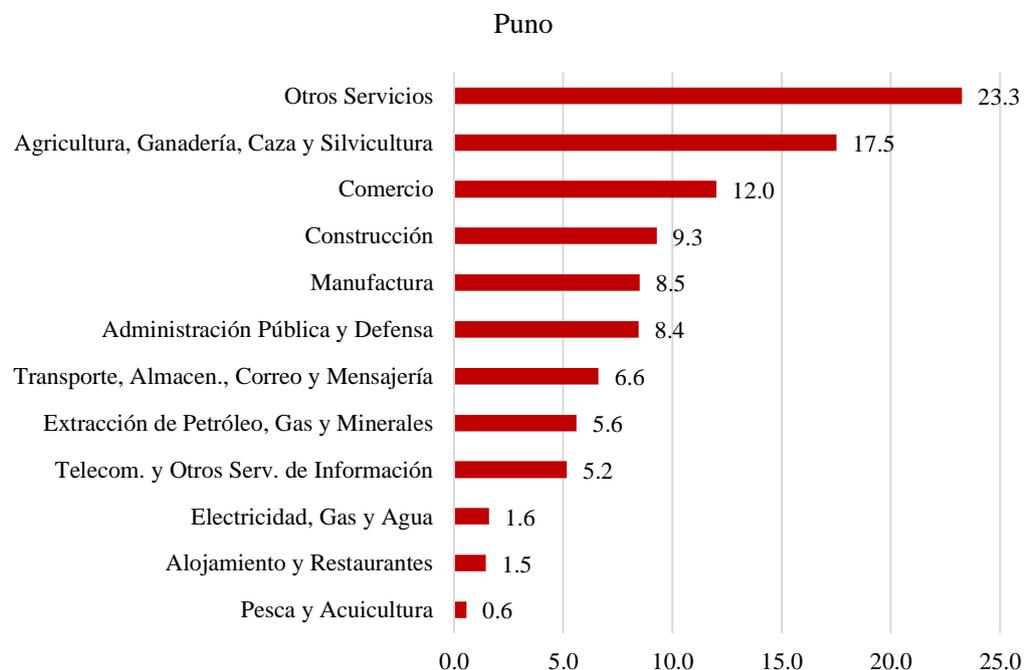
El departamento de Puno se destacó como el tercer departamento con mayor Producto Bruto Interno (PBI) durante los años 2008 y 2022. Durante este periodo, el PBI de Puno experimentó un notable incremento, pasando de 6,328 millones de soles a 10,064 millones de soles. El sector económico que mejor se posicionó fue la agricultura, contribuyendo con un 17.5% del valor agregado

bruto. Además, el comercio, la construcción y la manufactura también fueron sectores importantes que contribuyeron significativamente al desarrollo económico de la región, representando el 12%, 9.3% y 8.5% del valor agregado bruto, respectivamente (Figura 5).

Por otro lado, la minería tuvo una participación más modesta en el valor agregado bruto de Puno, representando solo el 5.6%. Aunque la minería no fue la principal actividad económica en términos de contribución al PBI, es importante tener en cuenta que esta actividad puede tener un impacto significativo en otros aspectos, como el empleo y las exportaciones.

Figura 5

Departamento de Puno: estructura económica a precios constantes (en porcentaje), 2021.



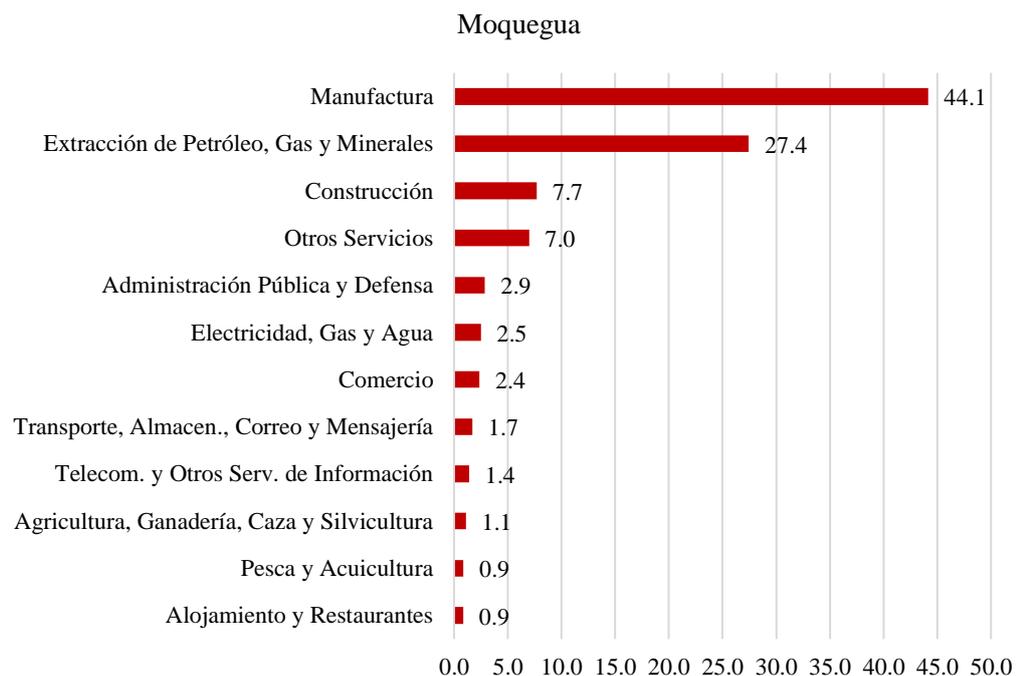
Nota: Los datos fueron extraídos del INEI

El departamento de Moquegua fue otra de las regiones que ha experimentado un incremento en su PBI de 8663 a 10279 millones de soles entre

los años 2008 y 2022. La minería se posicionó como la actividad económica más relevante en Moquegua, contribuyendo de manera significativa al crecimiento económico de la región. Representó el 27.4% del valor agregado bruto. Asimismo, La manufactura también tuvo una gran importancia en la economía de Moquegua, representando el 44.1% del valor agregado bruto. Este sector incluye la transformación de materias primas en productos manufacturados, lo que implica una cadena de valor agregado en la región (Figura 6).

Figura 6

Departamento de Moquegua: estructura económica a precios constantes (en porcentaje), 2021.



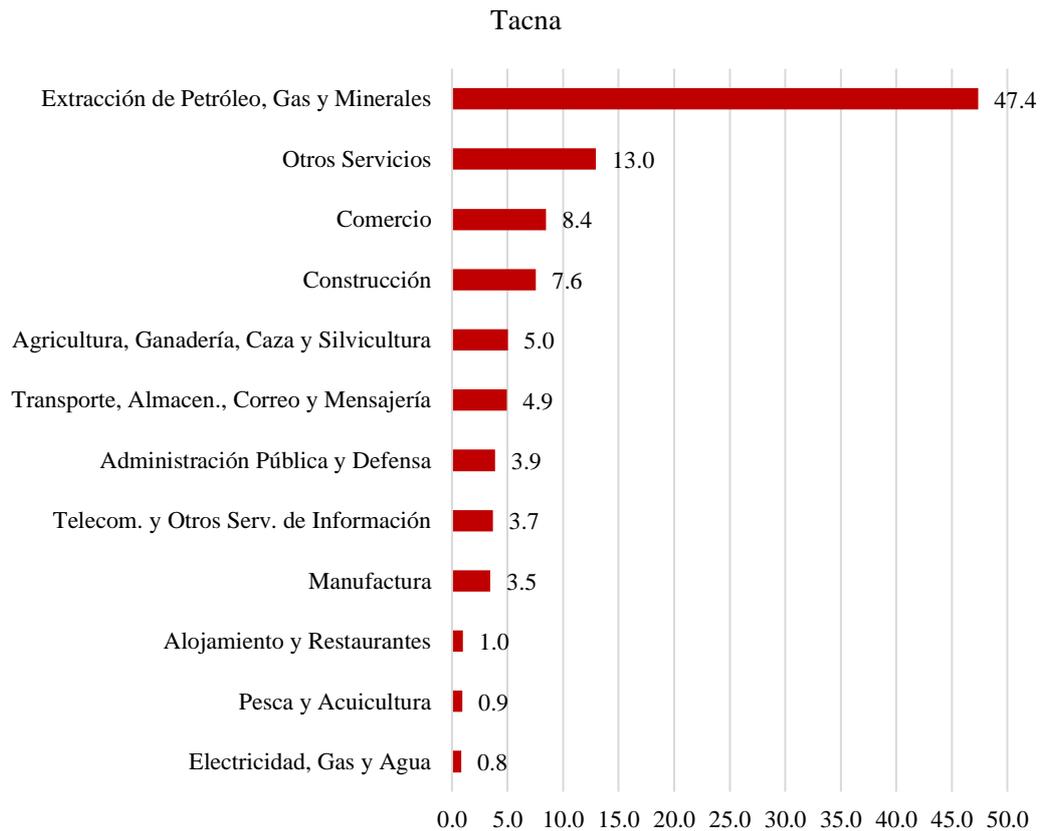
Nota: Los datos fueron extraídos del INEI

En el caso de Tacna, la actividad económica más destacada fue la minería, que representa el 47.4% del valor agregado bruto del departamento. Tacna también se destaca como un importante centro comercial en la región sur. Otras

actividades económicas relevantes en Tacna son el comercio (8.4%), la agricultura (5.0%), el turismo (1.0%) y la manufactura (3.5%) (Figura 7).

Figura 7

Departamento de Tacna: estructura económica a precios constantes (en porcentaje), 2021.

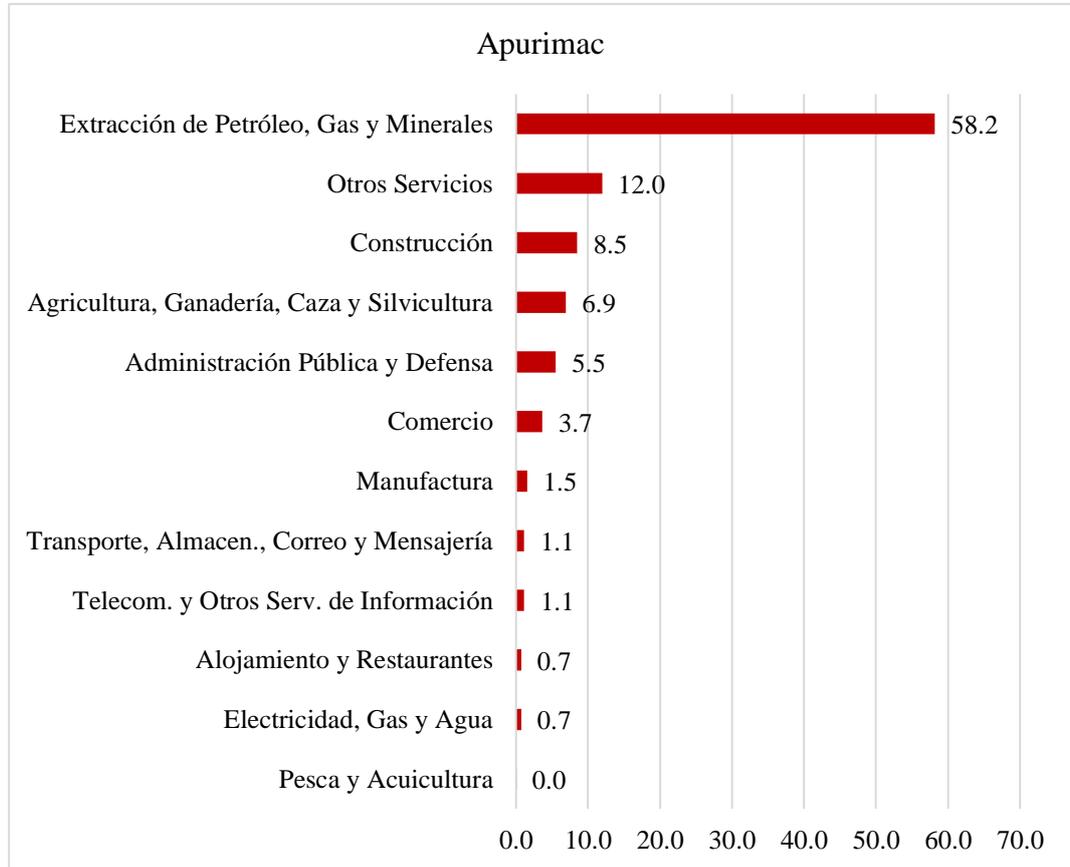


Nota: Los datos fueron extraídos del INEI

En el departamento de Apurímac, el PBI ha aumentado de 1688 a 6133 millones de soles entre los años 2008 y 2022. La minería es la actividad económica más importante en Apurímac, contribuyendo con el 58.2% del valor agregado bruto. Además, la agricultura (6.9%), el comercio (3.7%) y la ganadería (2.9%) también tienen una participación significativa en la economía de este departamento (Figura 8).

Figura 8

Departamento de Apurímac: estructura económica a precios constantes (en porcentaje), 2021.

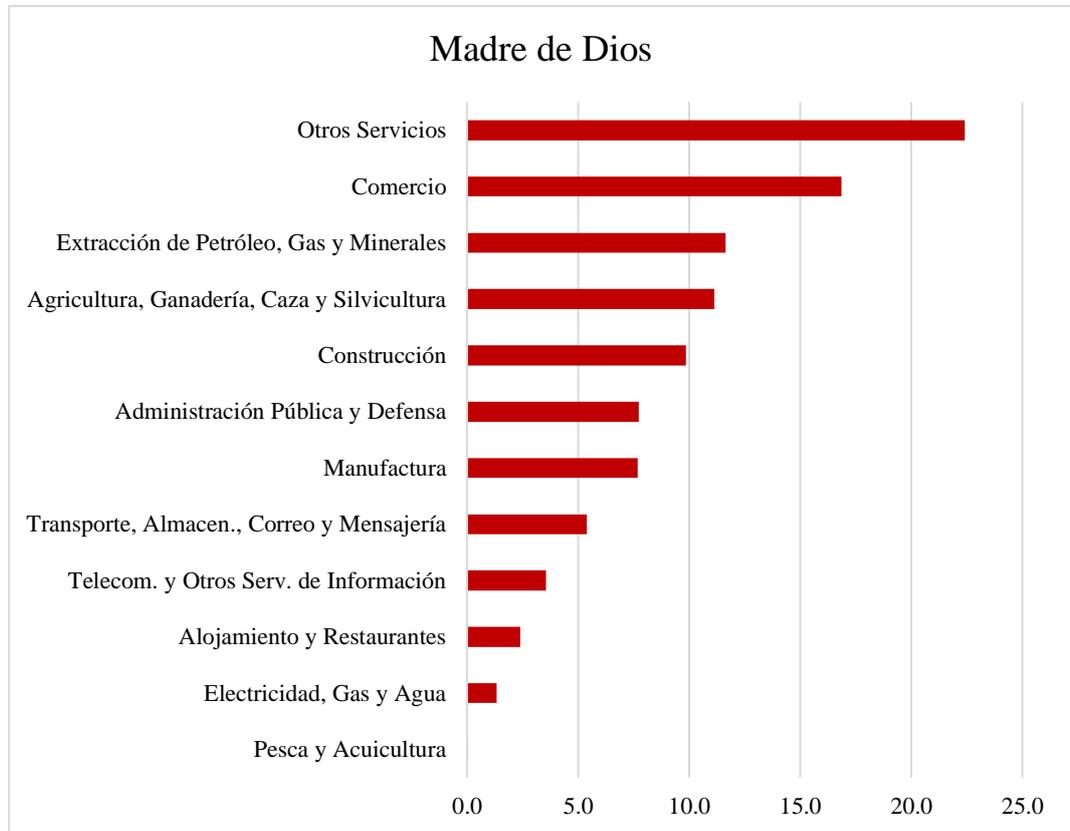


Nota: Los datos fueron extraídos del INEI

Por último, en el departamento de Madre de Dios, la minería fue la actividad económica más relevante, aportando el 11.6% del valor agregado bruto. Otras actividades económicas importantes en Madre de Dios fueron la agricultura (11.1%), el comercio (16.9%) y la construcción (9.9%) (Figura 9).

Figura 9

Departamento de Madre de Dios: estructura económica a precios constantes (en porcentaje), 2021.



Nota: Los datos fueron extraídos del INEI

El Producto Bruto Interno per cápita

El Producto Bruto Interno per cápita mide la relación del valor de los bienes y servicios de una región o país en relación con la población. En la Tabla 1 y Figura 10 se presenta la evolución del PBI per cápita de la macro región sur, lo cual proporciona una visión más detallada del desarrollo económico en cada departamento. En términos generales, se observa un crecimiento en el PBI per cápita de las regiones del sur de Perú en los últimos años. Sin embargo, existen diferencias significativas entre los departamentos.

Tabla 1

Evolución del PBI per cápita en la macro región sur del Perú (en soles), 2008-2022

Departamento	2008	2022	Variación (%)
Moquegua	52187	52089	-0.19%
Tacna	16804	22017	31.02%
Arequipa	15823	20256	28.02%
Cusco	9579	15593	62.78%
Apurímac	3898	14274	266.19%
Madre de Dios	16285	9601	-41.04%
Puno	4893	8207	67.73%

Nota: Los datos fueron extraídos del INEI

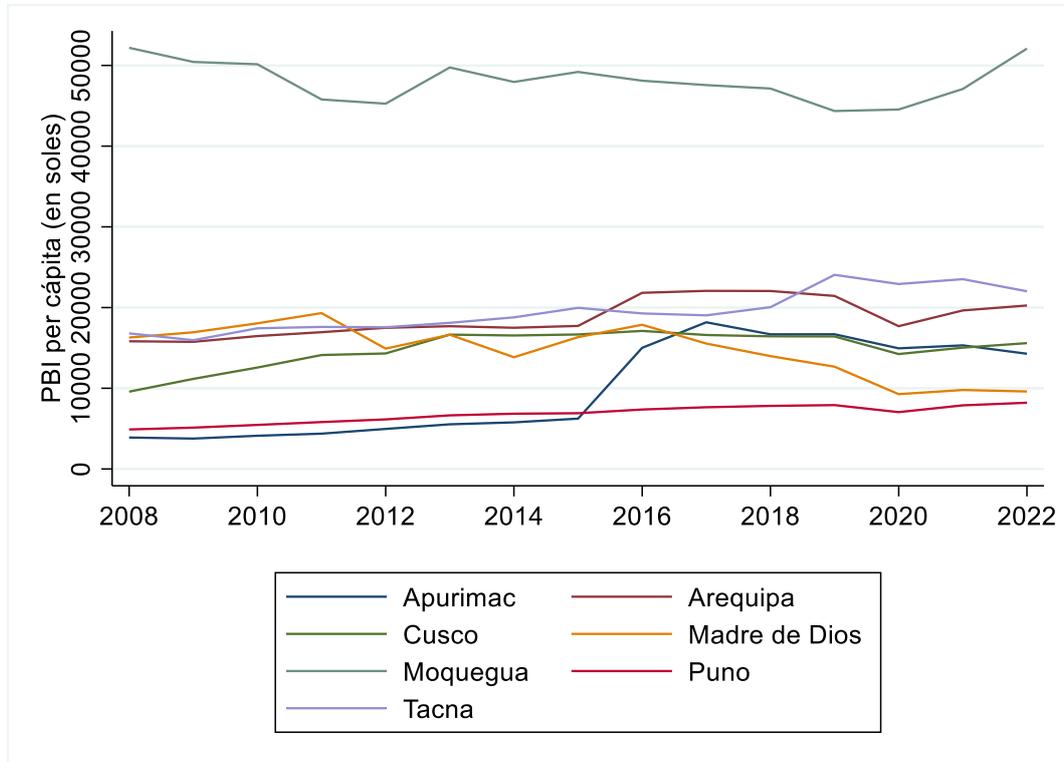
El departamento con el mayor PBI per cápita para el año 2022 fue Moquegua, con un valor de 52 089 soles por habitante, este indicador se ha mantenido desde el año 2008. Cabe destacar que la Moquegua es el departamento del Perú con mayor PBI per cápita, y es la segunda con mayor nivel de bienestar según el Índice de Desarrollo Humano de las Naciones Unidas.

El mayor nivel de PBI per cápita está relacionado con la actividad minera, según el Mincetur, el 89% de las exportaciones del departamento corresponde a la exportación de productos mineros; mientras que el 11% corresponde a productos pesqueros.

El departamento de Tacna se posicionó como el segundo departamento con el mayor PBI per cápita en la macro región, alcanzando los 22 017 soles por persona. Esta cifra representa un incremento del 31.02% en comparación con el año 2008. Le siguieron los departamentos de Arequipa y Cusco, con 20 256 y 15 593 soles respectivamente, y experimentaron variaciones del 28.02% y 62.78%, respectivamente.

Figura 10

Evolución del PBI per cápita en la macro región Sur del Perú (en soles), 2008-2022.



Nota: Los datos fueron extraídos del INEI

Sin embargo, el departamento que mostró la mayor variación en el PBI per cápita fue Apurímac. En el transcurso de estos años, este departamento experimentó un notable aumento de 266.19% en su PBI per cápita, pasando de 3,898 a 14,274 soles. Este significativo crecimiento económico se debe en gran medida al desarrollo de la industria minera, la cual ha experimentado un crecimiento notable en los últimos años en dicha región.

En contraste, las regiones de Puno y Madre de Dios registraron un menor crecimiento económico y presentaron un PBI per cápita inferior, con cifras de 9601 y 8207 soles respectivamente. Estas regiones se enfrentan a desafíos específicos que han limitado su desarrollo, como la dependencia en sectores como



la agricultura y la minería, la falta de diversificación económica y una alta tasa de informalidad en sus actividades económicas.

Inversión Pública

La inversión pública es “la aplicación de recursos en la adquisición de bienes y desarrollo de actividades que incrementen el patrimonio de las entidades con el fin de iniciar, ampliar, mejorar, modernizar, reponer o reconstruir la capacidad productora de bienes o prestadora de servicios”. Estos tienen como fin mejorar la calidad de vida de la población y el desarrollo de la comunidad.

En el Perú, la inversión pública se lleva a cabo tanto a nivel nacional como en los gobiernos subnacionales. El Ministerio de Economía y Finanzas desempeña un papel fundamental en este proceso a través de la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, que es la máxima autoridad técnico-normativa en el Sistema Nacional de Inversión Pública.

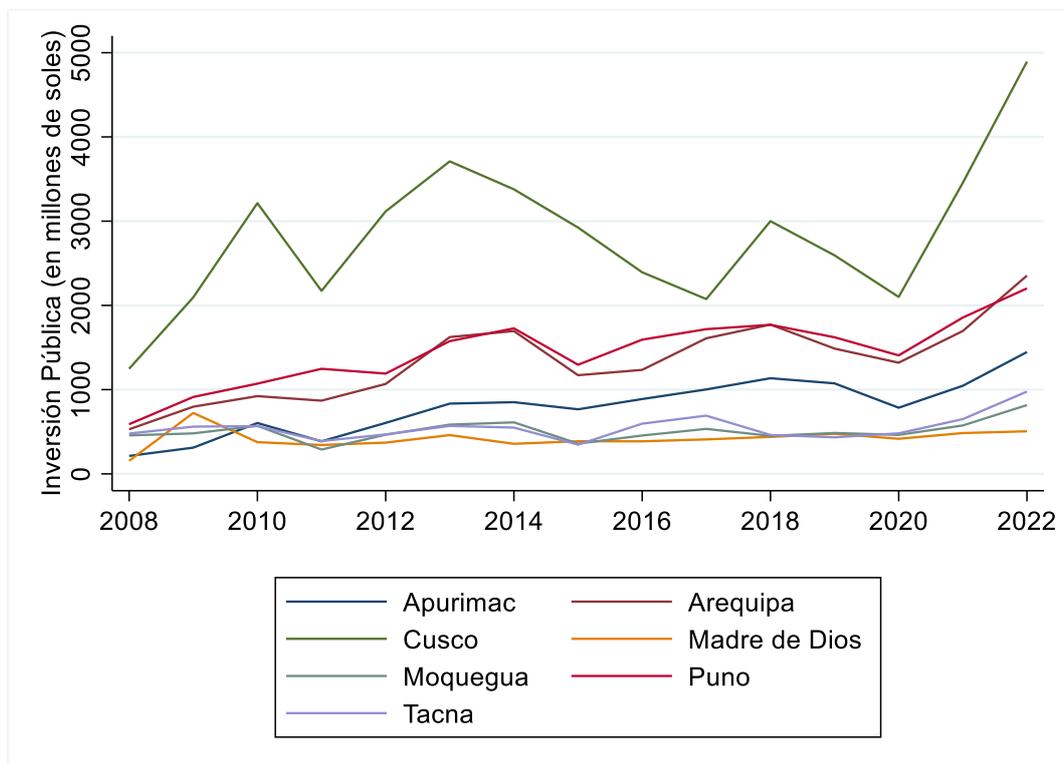
Para el estudio, la inversión pública, se aproximó a través de la genérica 6-26: Adquisición de Activos no Financieros, estos son “gastos por las inversiones en la adquisición de bienes de capital que aumentan el activo de las instituciones del sector público, incluye las adiciones, mejoras, reparaciones de la capacidad productiva del bien de capital y los estudios de inversiones”.

La Figura 11 representa la evolución de la Adquisición de Activos no Financieros en los departamentos de la macro región sur del Perú durante el período 2008 y 2022. El departamento de Cusco registró con mayor inversión pública, pasando de 1248 a 4893 millones de soles en el transcurso de esos años. El incremento de la inversión pública en capital en este departamento se debe

principalmente a las transferencias de canon y regalías mineras. Le siguieron los departamentos de Arequipa y Puno con una inversión de 2354 y 2202 millones de soles, para el 2022, respectivamente.

Figura 11

Evolución de la inversión pública a nivel departamental (en millones de soles), 2008-2022.



Nota: Los datos fueron extraídos del INEI

El departamento de Apurímac fue el tercero con mayor inversión en Adquisición de Activos no Financieros pasando de 213 a 1446 millones de soles. Este incremento fue debido a las transferencias de los recursos mineros que tuvo boom desde el año 2015.

Finalmente, los departamentos de Tacna, Moquegua y Madre de Dios fueron los departamentos con menor inversión en Adquisición de Activos no



Financieros, para el año 2022, este representó 977, 816 y 505 millones de soles, respectivamente.

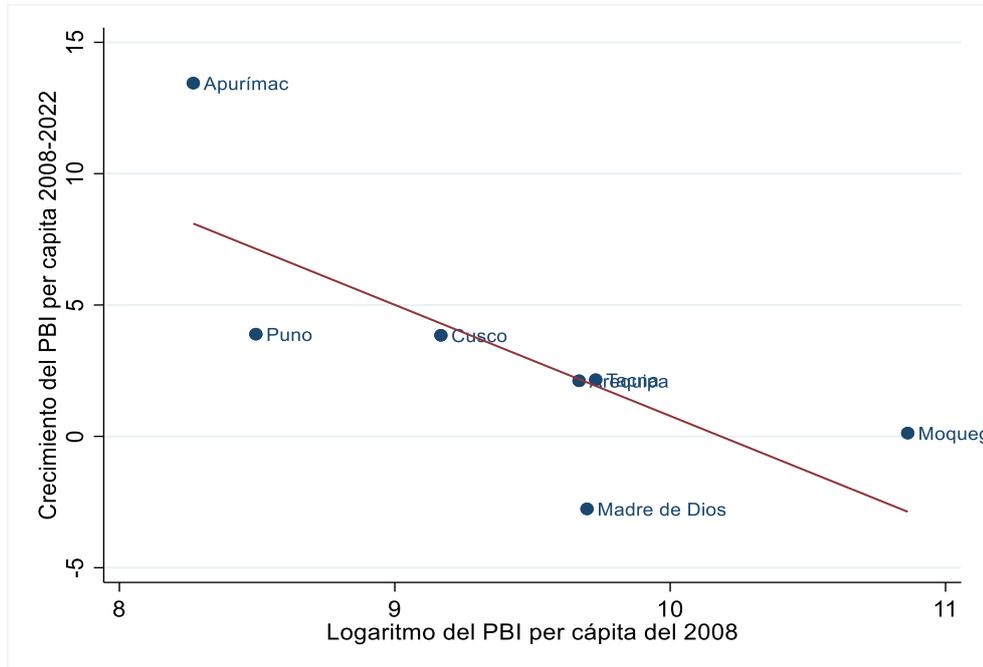
4.1.2. Convergencia absoluta en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la Macro Región sur del Perú durante el período 2008-2022

En esta sección se presentan los resultados de la convergencia económica absoluta en las regiones de la macro región sur del Perú, utilizando el Producto Bruto Interno (PBI) per cápita como indicador, y aplicando la metodología de beta convergencia desarrollada por Sala-i-Martin.

La Figura 12 muestra una relación negativa entre el logaritmo del PBI per cápita inicial en 2008 y la tasa de crecimiento del PBI per cápita entre 2008 y 2022. Este patrón sugiere que los departamentos con niveles iniciales de ingreso más bajos en 2008 han tendido a experimentar un crecimiento económico más rápido en comparación con aquellos que partían de niveles de ingreso iniciales más altos. Esta relación inversa es un indicador de convergencia económica, donde las regiones más rezagadas en términos de PBI per cápita se están acercando a las más desarrolladas, lo que sugiere una reducción de las disparidades económicas regionales a lo largo del tiempo. En otras palabras, las economías menos avanzadas están creciendo a un ritmo más acelerado, lo que contribuye a la convergencia de ingresos entre los diferentes departamentos de la macro región sur del Perú.

Figura 12

*Convergencia económica en PBI per cápita en la macro región sur del Perú,
2008-2022*



Nota: Los datos fueron extraídos del INEI

Estos resultados se pueden corroborar en la Tabla 2, donde se presenta el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) pool, controlado por los efectos de la pandemia de COVID-19. En este modelo, se observa que el coeficiente asociado al rezago del PBI per cápita es negativo, con un valor de -0.049, y es estadísticamente significativo al nivel del 1%, según el p-valor, lo que permite rechazar la hipótesis nula. Este coeficiente negativo indica que las regiones de la macro región sur del Perú tienden a converger en términos de PBI per cápita a una tasa anual de aproximadamente 4.9%. En otras palabras, las regiones con menores niveles iniciales de ingreso per cápita están creciendo más rápidamente que aquellas con niveles más altos, lo que sugiere una reducción de las brechas económicas entre las regiones.

Además, al estimar la velocidad de convergencia, se determina que el tiempo necesario para que las disparidades en términos de PBI per cápita se reduzcan significativamente en la macro región sur del Perú es de aproximadamente 14.5 años. Esto significa que, durante este período, las diferencias en el ingreso per cápita entre las regiones se disminuirán considerablemente, acercando a las distintas áreas dentro de la macro región sur a niveles de desarrollo más equitativos. Este proceso de convergencia económica es crucial para reducir las desigualdades regionales y fomentar un crecimiento más balanceado en la región.

Tabla 2

Resultados de la convergencia en PBI per cápita de la macro región sur del Perú, 2008-2022.

Variable	Variable dependiente: D.Log (PBI per cápita)	
	MCO	
	coef.	coef.
L.Log (PBI per cápita)	-0.049*** (0.018)	-0.046** (0.018)
COVID-19		-0.050* (0.029)
Constante	0.491*** (0.491)	0.477*** (0.477)
Número de observaciones	98	98
R- cuadrado	0.058	0.076
F estadístico	6.943	5.002
Prob>F	0.00	0.00
Velocidad de convergencia	4.78%	4.50%
Tiempo de ajuste	14.5	15.4

Significancia individual: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Robusto error estándar en paréntesis ()

Es importante destacar que estos resultados se mantienen consistentes incluso al considerar el impacto de la pandemia de COVID-19. Al controlar por



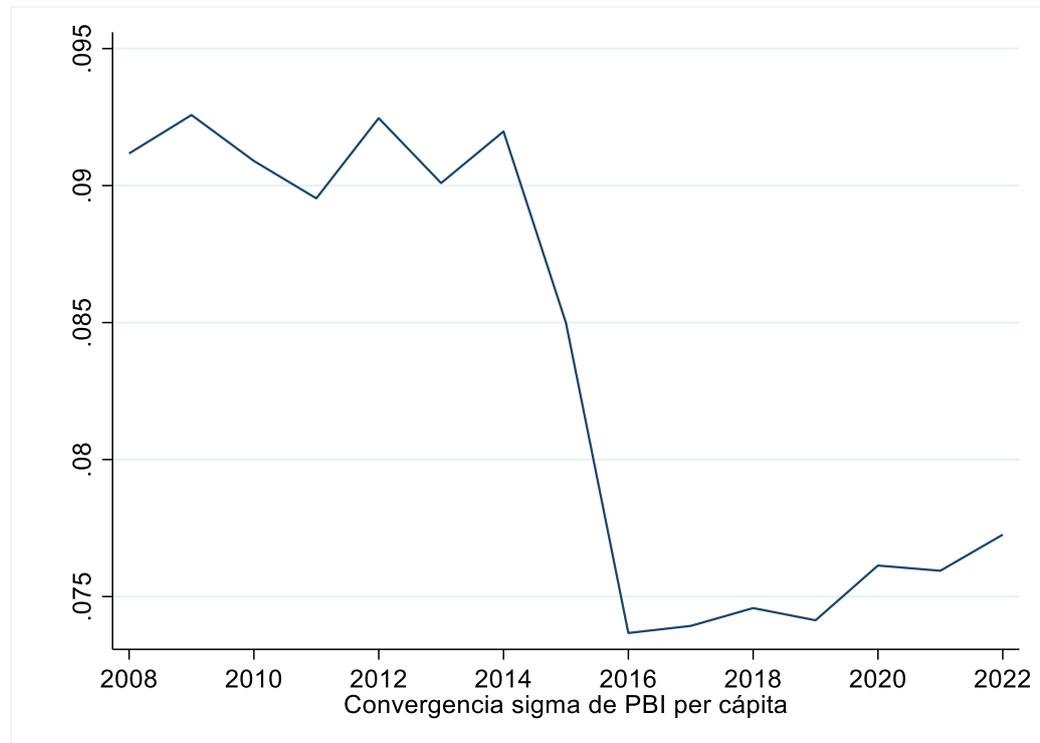
los efectos económicos adversos de la pandemia, el coeficiente asociado a la convergencia económica en las regiones del sur del Perú sigue siendo negativo, aunque con un valor ligeramente reducido de 0.046 (columna 2). Esto sugiere que, a pesar de los desafíos económicos significativos generados por la pandemia, las regiones del sur del Perú continúan convergiendo en términos de PBI per cápita, aunque a una tasa algo menor en comparación con el período previo a la pandemia.

La persistencia de la convergencia, incluso en un contexto de crisis global, es indicativa de una tendencia subyacente robusta en la reducción de las desigualdades económicas regionales. Sin embargo, es crucial recordar que estas estimaciones se basan en modelos que asumen ciertas condiciones y supuestos, los cuales pueden variar con el tiempo debido a factores económicos, políticos y sociales emergentes. Por tanto, si bien la estimación actual de una velocidad de convergencia de 14.1 años proporciona una guía valiosa sobre la dirección y magnitud del proceso de reducción de disparidades económicas en la macro región sur del Perú, es posible que este horizonte temporal se ajuste en respuesta a nuevas circunstancias o políticas que puedan afectar el crecimiento económico regional.

Para finalizar con el análisis de la convergencia absoluta se presenta la evolución de la dispersión del PBI per cápita en la macro región sur del Perú (Figura 13). El resultado en general se visualiza es una reducción dispersión en el tiempo. No obstante, en los subperiodos se puede observar algunas diferencias, por ejemplo, durante los periodos 2008 y 2015, la disminución fue mínima, sin embargo, durante el periodo 2016 la reducción fue mayor, pasando de 0.091 en 2015 a 0.074 en 2016. Durante el periodo 2016 al 2022, se encuentra un incremento mínimo en la dispersión del PBI per cápita entre las regiones del sur del Perú.

Figura 13

*Convergencia económica en PBI per cápita en la macro región sur del Perú,
2008-2022*



Nota: Los datos fueron extraídos del INEI

4.1.3. Convergencia condicional en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022

En esta sección del estudio se analizan los efectos de la inversión pública en infraestructura, específicamente la adquisición de activos no financieros, sobre el proceso de convergencia condicional del Producto Bruto Interno (PBI) per cápita en las regiones de la macro región sur del Perú. Los resultados obtenidos indican que la velocidad de convergencia condonar 4.6% (Tabla 3). Esto implica que, en promedio, las disparidades económicas entre las regiones de la macro

región sur del Perú se reducen a una tasa anual del 4.6%, con un tiempo estimado de ajuste de 15.1 años.

Este hallazgo sugiere que la inversión pública en infraestructura juega un papel crucial en la aceleración del proceso de convergencia económica, ayudando a las regiones con menores niveles de desarrollo a acercarse a las más avanzadas. La tasa de convergencia del 4.6% refleja la capacidad de las políticas de inversión en reducir las brechas económicas regionales, promoviendo un desarrollo más equilibrado y sostenible en la macro región sur del Perú.

Tabla 3

Resultados de los efectos de la inversión pública sobre la convergencia en PBI per cápita de la macro región sur del Perú, 2008-2022.

Variable	Variable dependiente: D.Log (PBI per cápita)	
	MCO pool	
	(1)	(2)
L.Log (PBI per cápita)	-0.045**	-0.041*
Inversión Pública	0.012*	0.018*
COVID-19 (Dummy)	-0.014	-0.014
Constante	0.375	0.304
	-0.275	-0.269
Número de observaciones	98	98
R- cuadrado	0.05	0.08
F estadístico	4.59	3.51
Prob>F	0	0
Velocidad de convergencia	4.60%	4.19%
Tiempo de ajuste	15.1	16.6

Significancia individual: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Robusto error estándar en paréntesis ()

Es importante destacar que se realizaron ajustes adicionales para controlar el impacto de la pandemia de COVID-19 en el análisis. Incluso después de considerar este factor, se encontró que la velocidad de convergencia económica sigue siendo significativa, con un valor del 4.19%.

Además de la velocidad de convergencia, se realizaron ajustes de tiempo para estimar el período necesario para que las disparidades económicas se reduzcan considerablemente. En este sentido, se encontró que el ajuste de tiempo para alcanzar un nivel mínimo de disparidades económicas, controlando por el COVID-19, es de 16.6 años.

Por otro lado, se puede observar que la inversión pública tiene efecto positivo en el crecimiento económico a nivel departamental. Puntualmente, el incremento de 1% sobre la inversión pública, llevaría a incrementar el producto bruto interno en términos per cápita en 0.012%.

4.2. DISCUSIÓN

En relación al primer objetivo específico de la investigación, el análisis de la convergencia económica en la macro región sur del Perú para el período 2008-2022 evidencia una tasa de convergencia absoluta del 4.50% anual, con un tiempo de ajuste estimado de 15.4 años. Este hallazgo refuerza la teoría neoclásica de convergencia económica planteada por Barro y Sala-i-Martin (1992), quienes estimaron una tasa promedio de 2% anual a nivel internacional. Sin embargo, la mayor velocidad de convergencia observada en este estudio puede explicarse por características específicas de la región sur del Perú, como sus dinámicas socioeconómicas y su base productiva, en comparación con estudios globales más generalizados. Además, los resultados concuerdan parcialmente con Cornejo (2019), quien reportó una tasa del 3.85% para el



período 2007-2016 en la misma región. Aunque las tasas difieren ligeramente, el tiempo de ajuste similar en ambos estudios sugiere una consistencia en la dinámica de convergencia.

En contraste, el estudio de Lazo (2012) no encontró evidencia de convergencia absoluta en la macro región sur del Perú durante el período 1994-2009, pero sí detectó convergencia condicional al incorporar variables explicativas como la pobreza y el analfabetismo. Esto indica que las disparidades regionales pueden estar influenciadas por factores estructurales que limitan el crecimiento equitativo, lo que podría haber cambiado en el período analizado debido a inversiones recientes o cambios en las políticas públicas. Además, la inclusión del impacto del COVID-19 en el presente análisis destaca un elemento diferenciador que no estaba presente en estudios anteriores, lo que podría haber acelerado ciertos procesos de ajuste económico debido a la redistribución de recursos y estímulos fiscales.

Al comparar estos resultados con el contexto nacional, se observa que Zapana (2021) reportó una tasa de convergencia económica del 2% para todo el Perú, mientras que Rosales et al. (2008) encontraron una tasa de 5% en la macro región norte. Esta variabilidad refleja diferencias significativas en las dinámicas regionales. La mayor velocidad de convergencia en el sur del Perú respecto al promedio nacional podría estar vinculada a la alta concentración de actividades extractivas y al impacto de políticas focalizadas en infraestructura y desarrollo en la región, lo cual ha sido señalado como un factor clave en otros estudios, como el de Gómez y Santana (2016) en Colombia.

Por otro lado, la comparación con antecedentes internacionales muestra que la tasa de convergencia en el sur del Perú es superior a las tasas observadas en estudios como los de Gómez y Santana (2016) en Colombia (2.44%-3.99%) y de Rodríguez et al. (2014) en



América Latina, donde la evidencia de convergencia ha sido limitada y dependiente de contextos subregionales específicos. Esto podría explicarse por las particularidades económicas de la región sur del Perú, donde el sector minero y las actividades agroindustriales han impulsado un crecimiento más dinámico en comparación con otras regiones en países vecinos.

Los resultados tienen implicaciones importantes para la política pública. En primer lugar, resaltan la necesidad de consolidar estrategias que fortalezcan la inversión en infraestructura y capital humano, tal como sugieren Zapana (2021) y Calsin-Sánchez (2022), para continuar reduciendo las disparidades regionales. Además, es crucial implementar políticas que mitiguen los efectos de choques externos, como el COVID-19, ya que su inclusión como variable de control subraya su impacto en los procesos de convergencia económica.

En relación con el segundo objetivo específico de la investigación, existe convergencia condicional en términos del Producto Bruto Interno (PBI) per cápita, con una velocidad del 4.19% anual y un tiempo de ajuste de 16.6 años en la macro región sur del Perú, reafirma la importancia de los factores estructurales en los procesos de convergencia económica. Estos resultados se alinean con la teoría de convergencia condicional, la cual establece que las tasas de crecimiento dependen no solo de los niveles iniciales de ingreso, sino también de la influencia de variables contextuales, como la inversión pública, que moldean el estado estacionario de cada región (Barro & Sala-i-Martin, 1992). Este hallazgo es consistente con el estudio de Zapana (2021), que identifica el papel positivo de la infraestructura vial en la convergencia económica a nivel nacional. Sin embargo, la velocidad de convergencia reportada en este análisis supera la estimación nacional del 2%, lo cual puede atribuirse a las características particulares de



la región sur del Perú, como su concentración en sectores estratégicos como la minería y su dinámica de inversiones focalizadas.

A diferencia de Zapana (2021), el estudio de Lazo (2012) también encuentra evidencia de convergencia condicional en la región sur del Perú, pero atribuye este fenómeno a variables como la reducción de la pobreza y la alfabetización, sin enfatizar explícitamente el impacto de la inversión pública. Esta discrepancia subraya la importancia de considerar diferentes dimensiones en la convergencia, ya que los factores sociales pueden actuar como catalizadores que potencien el efecto de las políticas económicas, especialmente en regiones con altos niveles de desigualdad estructural. Además, las dinámicas observadas en este estudio destacan la influencia del COVID-19, que pudo haber acelerado ciertos procesos de redistribución y focalización de recursos, un aspecto que no está presente en los análisis previos y que merece mayor exploración.

En el contexto internacional, los hallazgos son comparables con estudios como el de Caballero et al. (2016) en Bolivia, que evidencian convergencia condicional a partir de variables como el progreso tecnológico. Sin embargo, la velocidad observada en el sur del Perú es notablemente superior a la reportada en regiones de países vecinos, como Colombia (Gómez y Santana, 2016), lo que podría reflejar las particularidades de la región sur en términos de su integración económica y sus políticas de inversión pública. Por otro lado, los resultados son coherentes con el enfoque planteado por Desli et al. (2020), quienes destacan que la elección de métodos y supuestos en los análisis de convergencia puede influir significativamente en la interpretación de los resultados, lo que sugiere que la metodología empleada en este estudio es robusta y adecuada para capturar las dinámicas regionales.



Las implicancias de estos resultados para la política pública son significativas. En primer lugar, subrayan la relevancia de continuar fortaleciendo la inversión pública en infraestructura, educación y salud, como motores clave para acelerar el proceso de convergencia económica y reducir las disparidades interregionales.



V. CONCLUSIONES

PRIMERO: Existe convergencia absoluta en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022. Los resultados revelan una velocidad de convergencia del 4.78%, que se reduce ligeramente a 4.50% al controlar por los efectos de la pandemia de COVID-19. Esto indica que los departamentos con niveles iniciales más bajos de PBI per cápita, pero con tasas de crecimiento más elevadas (Apurímac, Puno, Cusco), están tendiendo a cerrar la brecha con los departamentos más ricos, que experimentan tasas de crecimiento más bajas (Arequipa, Moquegua, Madre de Dios y Tacna). Los tiempos estimados para este proceso de convergencia son de 14.5 años y 15.4 años, respectivamente.

SEGUNDO: La inversión pública afecta en el proceso de convergencia económica en la macro región sur del Perú. Los resultados muestran que, al considerar la influencia de la inversión pública, la velocidad de convergencia se ajusta a 4.60%, y se reduce aún más a 4.19% al controlar también por los efectos de la pandemia de COVID-19. Los tiempos de ajuste correspondientes son de 15.1 años y 16.6 años, respectivamente. Esto sugiere que las diferencias en los niveles de inversión pública están ralentizando ligeramente el proceso de convergencia económica, lo que subraya la importancia de una distribución equitativa y eficaz de la inversión pública para promover un desarrollo regional más equilibrado.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERO: Se recomienda al Ministerio de Economía y Finanzas, a través de los gobiernos regionales focalizar la inversión pública en las regiones: Apurímac, Puno, Cusco con niveles más bajos de PBI per cápita, priorizando la genérica de gasto 2.6 (adquisición de activos no financieros), en infraestructura básica, que impulse el crecimiento económico. Al canalizar recursos hacia las regiones rezagadas, estas entidades podrán reducir las disparidades económicas de manera más eficiente, acelerando la convergencia y promoviendo un desarrollo regional más equitativo.

SEGUNDO: Se recomienda al Ministerio de Economía y Finanzas, a través de los gobiernos regionales y locales la diversificación económica, la mejora en la infraestructura de educación, salud pública, y la creación de mecanismos de apoyo financiero para mitigar los impactos negativos en el crecimiento económico regional.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adhikari, D., & Chen, Y. (2014). Energy Productivity Convergence in Asian Countries: A Spatial Panel Data Approach. *International Journal of Economics and Finance*, 6(7), 94–1407. <https://doi.org/10.5539/ijef.v6n7p94>
- Barro, R. J., & Sala-I-Martin, X. (1992). Convergence. *Source: Journal of Political Economy*, 100(2), 223–251. <https://www.jstor.org/stable/2138606>
- Caballero Claure, B., & Caballero Martínez, R. (2016). Sigma convergencia, convergencia beta y convergencia condicional. 1990-2011. *Economía Coyuntural*, 1(1), 25–60. <https://www.iies.uagrm.edu.bo/wp-content/uploads/2018/02/201602.pdf>
- Calsin-Sanchez, A. (2022). Perspectivas de crecimiento y convergencia entre regiones de la macro región sur del Perú. *Semestre Económico*, 11(2), 4–11. <https://doi.org/10.26867/se.2022.v11i2.133>
- Chirinos, R. (2008). ¿Convergen las regiones en el Perú? Evidencia empírica para el período 1994-2007. *Banco Central de Reserva Del Perú*. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentro-de-Economistas/XXVI-EE-2008/XXVI-EE-2008-S14-Paper-Chirinos.pdf>
- Cornejo, U. (2019). *Análisis de la convergencia económica y convergencia en desarrollo humano y social en la Macro Región Sur, periodo 2007 - 2016* [Universidad Nacional del Altiplano]. <http://tesis.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/11963>
- Corvalán, A., & Pezo, D. (2012). La convergencia de las regiones chilenas, 1960-2009. *Lecturas de Economía*, 76, 143–176.
- Desli, E., & Gkoulgkoutsika, A. (2020). World economic convergence: Does the estimation methodology matter? *Economic Modelling*, 91, 138–147. <https://doi.org/10.1016/J.ECONMOD.2020.05.027>



- Durlauf, S. N. (2009). The Rise and Fall of Cross-Country Growth Regressions. *History of Political Economy*, 41(Suppl_1), 315–333. <https://doi.org/10.1215/00182702-2009-030>
- Gómez Rodríguez, F. C., & Santana Vilorio, L. (2016). Convergencia interregional en Colombia 1990-2013: un enfoque sobre la dinámica espacial. *Ensayos Sobre Política Económica*, 34(80), 159–174. <https://doi.org/10.1016/j.espe.2016.03.004>
- Hernandez, S., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (McGRAW-HILL, Ed.; Sexta).
- Hurtado Briceño, A. J., Zerpa de Hurtado, S., & Mora Mora, J. U. (2021). Economic and commercial convergence in Latin America. How are these countries doing so far? *Structural Change and Economic Dynamics*, 57, 239–250. <https://doi.org/10.1016/J.STRUECO.2021.03.012>
- Lazo, F. (2012). ¿Existe convergencia en la region sur del Perú? evidencia empirica para el periodo 1994-2009. *Semestre Económico*, 3(1), 63–78.
- MEF. (2016). *Portal de Transparencia Económica*. <https://www.mef.gob.pe/es/portal-de-transparencia-economica>
- Mendoza, W. (2014). *Cómo investigan los economistas : guía para elaborar y desarrollar un proyecto de investigación*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial.
- MIM. (2012). *Guía de trabajo N° 6: Inversión Pública I*. www.municipioaldia.com
- Morettini, M. (2009). *El modelo de crecimiento de Solow*. <http://nulan.mdp.edu.ar/1854/1/01466.pdf>
- Rodríguez Benavides, D., Perrotini Hernández, I., & Mendoza González, M. Á. (2014). Crecimiento económico y convergencia en América Latina, 1950-2010. *Monetaria*, 274–307. https://www.cemla.org/PDF/monetaria/PUB_MON_XXXVI-02-03.pdf
- Romer, D. (2005). *Macroeconomía Avanzada* (3ra ed.).



- Romer, David. (2006). *Macroeconomía avanzada*. McGraw-Hill.
<https://www.marcialpons.es/libros/macroeconomia-avanzada/9788448148096/>
- Rosales, L. A., Chinguel, J. L., & Siancas, D. A. (2008). Convergencia económica y en desarrollo humano en el norte del Perú : influencia de la salud, la educación y las transferencias a municipios 1995-2005. *CIES, Consorcio de Investigación Económica y Social*, 1–128.
- Sala-i-Martin, X. (1992). Convergence. In *Journal of Political Economy* (Vol. 100, pp. 223–251). The University of Chicago Press.
<https://doi.org/10.2307/2138606>
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
<https://www.econ.nyu.edu/user/debraj/Courses/Readings/Solow.pdf>
- Zapana Solorzano, J. (2021). *Convergencia económica en el Perú y el rol de la infraestructura vial: 2001-2019*. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/20434>

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de consistencia

	Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Indicador	Fuente
General	¿De qué manera la inversión pública influye en el proceso de convergencia económica de las regiones que conforman la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022?	Analizar el efecto de la inversión pública en el proceso de convergencia económica de las regiones que conforman la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022.	La inversión pública ha tenido un efecto positivo en el proceso de convergencia económica de las regiones que conforman la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022. Se sostiene que la inversión pública puede incrementar la productividad y el crecimiento económico y reducir las disparidades regionales.			
específicas	¿Existe convergencia absoluta en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022?	Determinar si existe convergencia absoluta en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022.	Existe convergencia absoluta en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022.	Producto bruto interno per cápita	Producto bruto interno per cápita	INEI



	¿La inversión pública explica la convergencia condicional en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022?	Evaluar si la inversión pública explica la convergencia condicional en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022.	La inversión pública explica la convergencia condicional en los niveles del Producto Bruto Interno per cápita entre las regiones de la macro región sur del Perú durante el período 2008-2022.	Producto bruto interno per cápita Inversión Pública	<ul style="list-style-type: none">• Producto Bruto Interno per cápita• El monto de inversiones y el porcentaje de población con acceso a infraestructura	INEI
--	---	---	--	--	---	------



ANEXO 2. Data del modelo

Departamento	año	PBI per cápita (en soles)	AANF (en millones de soles)	dummy
Apurímac	2008	3898	213.2061	0
Apurímac	2009	3766	311.4546	0
Apurímac	2010	4112	603.9451	0
Apurímac	2011	4373	386.4219	0
Apurímac	2012	4962	604.9579	0
Apurímac	2013	5533	834.1138	0
Apurímac	2014	5776	851.2994	0
Apurímac	2015	6240	766.672	0
Apurímac	2016	15012	888.1458	0
Apurímac	2017	18173	1002.753	0
Apurímac	2018	16688	1135.752	0
Apurímac	2019	16692	1074.344	0
Apurímac	2020	14946	785.4611	1
Apurímac	2021	15313	1046.057	1
Apurímac	2022	14274	1446.268	1
Arequipa	2008	15823	528.9858	0
Arequipa	2009	15755	797.3846	0
Arequipa	2010	16467	923.0329	0
Arequipa	2011	16946	869.366	0
Arequipa	2012	17491	1067.203	0
Arequipa	2013	17686	1623.892	0
Arequipa	2014	17495	1695.56	0
Arequipa	2015	17726	1171.031	0
Arequipa	2016	21823	1234.891	0
Arequipa	2017	22070	1609.694	0
Arequipa	2018	22053	1772.311	0
Arequipa	2019	21442	1487.081	0
Arequipa	2020	17691	1319.96	1
Arequipa	2021	19644	1696.313	1
Arequipa	2022	20256	2354.07	1
Cusco	2008	9579	1248.044	0
Cusco	2009	11162	2095.661	0
Cusco	2010	12565	3214.014	0
Cusco	2011	14116	2172.388	0
Cusco	2012	14314	3115.907	0
Cusco	2013	16645	3710.369	0
Cusco	2014	16540	3377.872	0
Cusco	2015	16666	2923.985	0
Cusco	2016	17106	2393.368	0
Cusco	2017	16602	2075.032	0
Cusco	2018	16433	3000.066	0



Cusco	2019	16417	2594.29	0
Cusco	2020	14241	2100.685	1
Cusco	2021	15034	3455.913	1
Cusco	2022	15593	4893.837	1
Madre de Dios	2008	16285	155.395	0
Madre de Dios	2009	16936	723.1832	0
Madre de Dios	2010	18046	376.7099	0
Madre de Dios	2011	19313	343.0641	0
Madre de Dios	2012	14911	371.0713	0
Madre de Dios	2013	16634	460.3788	0
Madre de Dios	2014	13845	356.9575	0
Madre de Dios	2015	16338	387.3019	0
Madre de Dios	2016	17872	386.6232	0
Madre de Dios	2017	15540	409.1609	0
Madre de Dios	2018	13982	439.1085	0
Madre de Dios	2019	12673	475.5912	0
Madre de Dios	2020	9269	416.8849	1
Madre de Dios	2021	9784	484.6763	1
Madre de Dios	2022	9601	505.6262	1
Moquegua	2008	52187	456.8309	0
Moquegua	2009	50437	480.596	0
Moquegua	2010	50149	570.5303	0
Moquegua	2011	45788	288.7538	0
Moquegua	2012	45261	465.1536	0
Moquegua	2013	49749	584.7914	0
Moquegua	2014	47954	611.8385	0
Moquegua	2015	49195	359.1719	0
Moquegua	2016	48107	455.416	0
Moquegua	2017	47566	533.9923	0
Moquegua	2018	47140	451.0981	0
Moquegua	2019	44350	485.6255	0
Moquegua	2020	44542	463.0062	1
Moquegua	2021	47085	575.1572	1
Moquegua	2022	52089	816.912	1
Puno	2008	4893	589.874	0
Puno	2009	5122	912.7754	0
Puno	2010	5458	1071.249	0
Puno	2011	5813	1247.103	0
Puno	2012	6139	1190.782	0
Puno	2013	6641	1576.134	0
Puno	2014	6847	1727.61	0
Puno	2015	6908	1295.577	0
Puno	2016	7368	1593.323	0
Puno	2017	7648	1718.065	0
Puno	2018	7816	1769.76	0
Puno	2019	7913	1621.824	0



Puno	2020	7041	1406.432	1
Puno	2021	7885	1855.833	1
Puno	2022	8207	2202.071	1
Tacna	2008	16804	478.6623	0
Tacna	2009	15957	560.5774	0
Tacna	2010	17429	567.4597	0
Tacna	2011	17604	389.2711	0
Tacna	2012	17558	468.7768	0
Tacna	2013	18106	569.4709	0
Tacna	2014	18782	549.5129	0
Tacna	2015	19970	347.009	0
Tacna	2016	19270	596.0992	0
Tacna	2017	19036	691.3007	0
Tacna	2018	20051	461.7721	0
Tacna	2019	24057	433.7847	0
Tacna	2020	22921	481.4702	1
Tacna	2021	23517	650.3874	1
Tacna	2022	22017	977.184	1



ANEXO 3. Resultados de convergencia absoluta en la macro region sur

. reg D.lpbiper L.lpbiper

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	98
Model	.099697834	1	.099697834	F(1, 96)	=	6.94
Residual	1.37848115	96	.014359179	Prob > F	=	0.0098
Total	1.47817898	97	.015238959	R-squared	=	0.0674
				Adj R-squared	=	0.0577
				Root MSE	=	.11983

D.lpbiper	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lpbiper L1.	-.0485252	.0184157	-2.63	0.010	-.0850801 -.0119702
_cons	.490843	.1778262	2.76	0.007	.1378608 .8438251

ANEXO 4. Resultados de convergencia absoluta en la macro región sur controlado por COVID-19

. reg D.lpbiper L.lpbiper dummy

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	98
Model	.140840114	2	.070420057	F(2, 95)	=	5.00
Residual	1.33733886	95	.014077251	Prob > F	=	0.0086
Total	1.47817898	97	.015238959	R-squared	=	0.0953
				Adj R-squared	=	0.0762
				Root MSE	=	.11865

D.lpbiper	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lpbiper L1.	-.0460113	.0182933	-2.52	0.014	-.082328 -.0096946
dummy	-.0500968	.0293038	-1.71	0.091	-.1082723 .0080787
_cons	.4773596	.1762484	2.71	0.008	.1274624 .8272569



ANEXO 5. Resultados de convergencia condicional en la macro region sur

```
. reg D.lpbiper L.lpbiper ldevengado, robust
```

```
Linear regression                Number of obs   =          98
                                F(2, 95)       =           4.59
                                Prob > F           =          0.0125
                                R-squared          =          0.0720
                                Root MSE       =          .12016
```

D.lpbiper	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lpbiper L1.	-.0451506	.0212224	-2.13	0.036	-.0872823	-.0030189
ldevengado	.0122818	.0144331	0.85	0.397	-.0163716	.0409353
_cons	.3747013	.274584	1.36	0.176	-.1704168	.9198195

ANEXO 6. Resultados de convergencia condicional en la macro region sur controlado por COVID-19

```
. reg D.lpbiper L.lpbiper ldevengado dummy, robust
```

```
Linear regression                Number of obs   =          98
                                F(3, 94)       =           3.51
                                Prob > F           =          0.0183
                                R-squared          =          0.1051
                                Root MSE       =          .11863
```

D.lpbiper	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lpbiper L1.	-.0407359	.0209841	-1.94	0.055	-.0824002	.0009285
ldevengado	.0182228	.0144589	1.26	0.211	-.0104857	.0469312
dummy	-.0554471	.0274256	-2.02	0.046	-.1099012	-.0009929
_cons	.3035983	.269202	1.13	0.262	-.2309087	.8381052



ANEXO 7. Declaración Jurada de Autenticidad de tesis



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Beatriz Hanco Quispe,
identificado con DNI 46322736 en mi condición de egresado de:

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

Ingeniería Económica

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

“ Efectos de la Inversión Pública sobre la convergencia
Económica en las regiones del Sur del Perú, 2008 -2022 ”

Es un tema original.

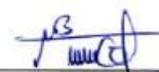
Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales,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

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

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

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

Puno 10 de diciembre del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella



ANEXO 8. Autorización para el repositorio de tesis en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

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

Por el presente documento, Yo Beatriz Hanco Quispe
identificado con DNI 46322736 en mi condición de egresado de:

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

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

"Efectos de la Inversión Pública sobre la convergencia
Económica en las regiones del Sur del Perú, 2008-2022"

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 10 de diciembre del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella