



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



**ANÁLISIS DEL CANON MINERO Y LA EDUCACIÓN BÁSICA  
REGULAR EN LAS REGIONES DE TACNA, AREQUIPA,  
MOQUEGUA Y PUNO, PERIODO 2008-2021**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. IVONNE RAMOS HUILLCA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ECONOMISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2024**



NOMBRE DEL TRABAJO

ANÁLISIS DEL CANON MINERO Y LA ED  
UCACIÓN BÁSICA REGULAR EN LAS REG  
IONES DE TACNA, AREQUIPA, MOQUEGU  
A

AUTOR

Ivonne Ramos Huillca

RECuento DE PALABRAS

18599 Words

RECuento DE CARACTERES

99629 Characters

RECuento DE PÁGINAS

110 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.7MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 18, 2024 4:13 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 18, 2024 4:15 PM GMT-5

● 18% de similitud general

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

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 13% Base de datos de trabajos entregados
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

  
Roberto Arce Mlayta  
01334169



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

Resumen



## DEDICATORIA

Con mucho amor y cariño para mis padres Fredy Ramos y María Huillca, quienes siempre me apoyan, son mi motivo de superación y perseverancia. Su confianza y aliento fue un pilar fundamental para poder superar varios obstáculos y cumplir con mis metas. Este logro académico es también de ustedes.

A mis hermanos Ludwin y Karen a quienes adoro mucho y siempre me dan ánimos para seguir adelante tanto en lo personal y profesional.

A mis familiares en general por estar presente en mi vida y compartir conmigo gratos momentos.

**Ivonne Ramos Huillca.**



## AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Dios por guiar mi camino, permitirme seguir adelante con mis metas y sueños.

A la Universidad Nacional Del Altiplano Puno, a mis docentes de la Facultad de Ingeniería Económica por brindarme todos los conocimientos y experiencias a lo largo de mi vida universitaria.

A mi asesor Dr. Roberto Arpi Mayta, por apoyarme y asesorarme en el proceso de mi trabajo de investigación de tesis.

A los Jurados dictaminantes del presente trabajo de investigación, por sus observaciones y críticas constructivas.

**Ivonne Ramos Huillca.**



# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>11</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>14</b>
1.1.1. Problema general.....	16
1.1.2. Problemas específicos .....	16
<b>1.2. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>18</b>
1.3.1. Objetivo general .....	18
1.3.2. Objetivos específicos .....	18
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b>	
<b>2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>19</b>
2.1.1. A nivel internacional .....	19
2.1.2. A nivel nacional .....	19
<b>2.2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>22</b>



2.2.1.	Teoría del capital humano .....	22
2.2.2.	Capital humano y crecimiento económico .....	22
2.2.3.	La educación en la formación del capital humano .....	23
2.2.4.	Educación .....	24
2.2.5.	Calidad educativa .....	27
2.2.6.	Rendimiento académico .....	28
2.2.7.	Canon minero .....	28
<b>2.3.</b>	<b>MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>34</b>
<b>2.4.</b>	<b>HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>35</b>
2.4.1.	Hipótesis general .....	35
2.4.2.	Hipótesis específicas .....	36

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

<b>3.1.</b>	<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>37</b>
3.1.1.	Tipo de investigación .....	37
3.1.2.	Alcance y diseño de investigación .....	37
3.1.3.	Población y muestra .....	37
3.1.4.	Técnicas de recolección de datos .....	39
3.1.5.	Técnicas de análisis de datos .....	39
3.1.6.	Metodología por objetivo .....	40

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

<b>4.1.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>46</b>
4.1.1.	Comportamiento de las transferencias del canon minero en las regiones de estudio. ....	46



4.1.2. Estimación econométrica de las transferencias del canon minero en la calidad educativa e infraestructura educativa.....	47
4.1.3. Selección del mejor modelo .....	49
4.1.4. Contrastación de hipótesis del estudio .....	62
<b>4.2. DISCUSIÓN .....</b>	<b>63</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>65</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>67</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>68</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>73</b>

**ÁREA:** Ciencias Económico Empresariales

**TEMA:** Políticas Públicas

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 30 de julio del 2024



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> Alumnos matriculados en EBR por regiones.....	38
<b>Tabla 2</b> Instituciones públicas en EBR por regiones .....	39
<b>Tabla 3</b> Estadística descriptiva de las variables tomadas en el modelo econométrico .....	48
<b>Tabla 4</b> Selección del modelo de datos agrupados y efectos fijos .....	49
<b>Tabla 5</b> Test del multiplicador Lagrangeano de Breuch-Pagan .....	51
<b>Tabla 6</b> Efectos fijos vs efectos aleatorios: test de Hausman .....	53
<b>Tabla 7</b> Estimación de los modelos del estudio. ....	55
<b>Tabla 8</b> Test de autocorrelación de la estimación de efectos fijos y efectos aleatorios: test Wooldridge.....	55
<b>Tabla 9</b> Test de heterocedasticidad de la estimación por efectos fijos: test de prueba modificada de Wald. ....	57
<b>Tabla 10</b> Prueba de heterocedasticidad del modelo MCO.....	57
<b>Tabla 11</b> Prueba de multicolinealidad del modelo MCO.....	58
<b>Tabla 12</b> Prueba de normalidad de residuos en el modelo MCO.....	59
<b>Tabla 13</b> Estimación corregida de los modelos de la investigación .....	60



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Tipos de canon.....	31
<b>Figura 2</b> Constitución del canon .....	31
<b>Figura 3</b> Distribución del canon minero .....	32
<b>Figura 4</b> Transferencias del canon minero en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, periodo 2008-2021. ....	47



## ACRÓNIMOS

CGR:	Contraloría General de la República
CM:	Canon Minero.
EBR:	Educación Básica Regular.
ECE	Evaluación Censal de Estudiantes
ESCALE:	Estadística de Calidad Educativa.
GL:	Gobierno Local.
IGV:	Impuesto General a las Ventas.
IIMP:	Instituto de Ingenieros de Minas del Perú
INCORE:	Índice de Competitividad Regional
INEI:	Instituto Nacional de Estadística e Informática
IPE:	Instituto Peruano de Economía
IR:	Impuesto a la Renta.
MEF:	Ministerio de Economía y Finanzas.
MINEDU:	Ministerio de Educación.
MINEN:	Ministerio de Energía y Minas
NBI:	Necesidades Básicas Insatisfechas
PBI:	Producto Bruto Interno.
SNPMGI:	Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
SUNAT:	Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria



## RESUMEN

La investigación está orientada a analizar la relación de las transferencias del canon minero en la mejora de la educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno 2008-2021. Se empleó el enfoque cuantitativo y de diseño no experimental, mediante el modelo econométrico de datos panel de efectos fijos, efectos aleatorios y MCO, con datos secundarios obtenidos del Ministerio de Economía y Finanzas y Estadística de Calidad Educativa. Los resultados del estudio revelaron que, durante el período analizado, solo la región de Moquegua experimentó un aumento en las transferencias por concepto de canon minero, con un incremento del 15.20%. Por otro lado, las regiones de Arequipa, Puno y Tacna mostraron una disminución en estas transferencias, con caídas del 52.82%, 54.10% y 45.49%, respectivamente. Además, se encontró que las transferencias del canon minero tienen un impacto positivo en la mejora de la calidad educativa, medido a través de variables, tasa neta de asistencia en los niveles inicial, primario, secundario y los logros de aprendizajes en las áreas de comprensión lectora y matemática, es decir a un incremento de 1 unidad (millones de soles) en las transferencias del canon minero, se incrementará en 77%, 95%, 89%, 50% y 17% respectivamente. De igual forma se concluyó que las transferencias del canon minero impactan directamente sobre la infraestructura educativa medidas por las variables, locales públicos con suficientes pizarras, locales públicos con suficientes carpetas y locales públicos con los tres servicios básicos, es decir si incrementa en 1 unidad (millones de soles) las transferencias de canon minero, se incrementará en 70%, 92% y 61% respectivamente.

**Palabras Clave:** Transferencias por canon minero, Educación Básica Regular, Datos panel.



## ABSTRACT

The research is oriented to analyse the relationship of the mining canon transfers in the improvement of regular basic education in the regions of Tacna, Arequipa, Moquegua and Puno 2008-2021. The quantitative, non-experimental design approach was used, using the econometric model of fixed effects panel data, random effects and OLS, with secondary data obtained from the Ministry of Economy and Finance and Educational Quality Statistics. The results of the study revealed that, during the period analysed, only the region of Moquegua experienced an increase in mining royalty transfers, with an increase of 15.20%. On the other hand, the regions of Arequipa, Puno and Tacna showed a decrease in these transfers, with falls of 52.82%, 54.10% and 45.49%, respectively. In addition, it was found that transfers from the mining canon have a positive impact on improving the quality of education, measured through variables such as the net attendance rate at the initial, primary and secondary levels and learning achievements in the areas of reading comprehension and mathematics, i.e. an increase of 1 unit (millions of soles) in transfers from the mining canon will increase by 77%, 95%, 89%, 50% and 17% respectively. Similarly, it was concluded that transfers from the mining canon have a direct impact on educational infrastructure as measured by the variables, public facilities with sufficient blackboards, public facilities with sufficient folders and public facilities with the three basic services, i.e. if there is an increase of 1 unit (million soles) in transfers from the mining canon, there will be an increase of 70%, 92% and 61% respectively.

**Keywords:** Mining canon transfers, regular basic education, panel data.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

El canon minero ha sido concebido como un instrumento para promover el desarrollo local en las regiones mineras y tiene como objetivo principal es impulsar el crecimiento económico y social, centrándose en sectores clave como la educación (Smith, 2010). La educación básica regular, como fundamento del sistema educativo, desempeña un papel fundamental en la formación de ciudadanos y en la construcción de sociedades equitativas y prósperas debido a que, en los últimos años, ha surgido y crecido una preocupación nacional en relación al tema educativo (García, 2018). Informes tanto a nivel internacional, como el del World Economic Forum (WEF), así como informes nacionales, como el Índice de Competitividad Regional (INCORE), señalan resultados poco favorables que confirman la persistencia de un problema en nuestro sistema educativo.

para garantizar que estas tecnologías beneficien a todos los estudiantes de manera justa y responsable. Al establecer políticas claras y educar a los estudiantes sobre el uso ético de la IA, las instituciones pueden maximizar los beneficios de estas tecnologías mientras preservan la integridad académica y fomentan el aprendizaje auténtico.

La presente investigación está conformado por siete capítulos, en el primer capítulo se desarrolla el problema de la investigación, las preguntas del estudio, asimismo la justificación y objetivos del estudio; en el segundo capítulo se encuentra los antecedentes internacionales y nacional, el marco teórico, el marco conceptual y las hipótesis de la investigación; en el tercer capítulo se presenta las metodología, el método y diseño del estudio; en el cuarto capítulo se abordan los resultados encontrados en la investigación; en el quinto capítulo se exponen las conclusiones; en el sexto capítulo se



encuentra las recomendaciones del estudio y finalmente en el séptimo capítulo se presenta los anexos del estudio.

## **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Según datos de la IPE (2021), el sector de petróleo, gas y minerales contribuye de manera destacada al PBI, siendo la extracción de minerales responsable del 8.7% de esta contribución en el año 2021. A pesar de este aporte significativo, la actividad minera también ha sido señalada como un factor que puede afectar la actividad productiva en el país, como se evidenció en el modesto crecimiento del 0.3% en el año 2020, atribuible a la crisis sanitaria y la consecuente cuarentena.

Las empresas extractivas en Perú están obligadas a pagar impuestos al gobierno por la explotación de los recursos naturales, siendo el canon minero una parte fundamental de estos aportes (Ley de Canon N° 27506). En 2021, las transferencias por canon minero del sector minero ascendieron a 2,947 millones de soles, con un incremento significativo con respecto al año anterior (IIMP, 2021). Las transferencias de canon minero son de suma importancia, pero no suficiente para el desarrollo de un País y/o región, se requiere la implementación de diversas estrategias políticas que impulsen la utilización eficaz de estos recursos, en este sentido, resulta fundamental que el gobierno central adopte políticas de descentralización en los ámbitos político, administrativo y fiscal, con el propósito de proporcionar a los gobiernos regionales y distritales herramientas técnicas, económicas y administrativas más efectivas (Córdova & Ortega, 2019).

De acuerdo a Barrantes (2004) las asignaciones de fondos están principalmente influenciadas por la ubicación de las explotaciones, lo que resulta en una marcada concentración en la distribución de estos recursos, con algunas regiones acaparando la



mayor proporción, estas transferencias se destinan a diversos sectores sociales, siendo uno de los más importante el ámbito educativo, esto se debe a que fortalecer el capital humano a través de la inversión en educación es crucial para mantener el proceso de desarrollo económico y social. Para Yamada et al. (2012), la educación contribuye a formar técnicos y profesionales altamente competitivos en el país, desempeñando un papel crucial en el respaldo del proceso de desarrollo económico y social en el que todos participamos en esta era del conocimiento.

El problema de esta investigación se centra en el uso ineficiente del canon minero por partes de los diferentes gobiernos regionales y locales, muchas veces este recurso no es distribuido y usado de manera eficiente en los proyectos de inversión pública, por lo que en algunas ocasiones este genera un impacto negativo. Lo cual coincide con el autor (Dos Santos & Piratoba, 2022), quien afirma que debería crearse leyes para verificar la transparencia de este recurso, provenientes del canon minero conocido como CFEM en el país de Brasil y estado de Pará, ya que el aporte realizado de este recurso fue escaso en cuanto a la inversión del sector educativo.

En este contexto, es esencial analizar la relación de las transferencias por canon minero en la mejora de la Educación Básica Regular (EBR) en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno durante el periodo de estudio, primero identificar el comportamiento de las transferencias de canon minero, luego determinar el impacto de las transferencias del canon minero en la calidad educativa y en la infraestructura educativa en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno en el periodo 2008-2021. Este análisis permitirá comprender de manera integral la relación entre la actividad minera, las transferencias gubernamentales, y el desarrollo educativo en las mencionadas regiones. Por tanto, se plantean los siguientes problemas de investigación:



### **1.1.1. Problema general**

- ¿Cuál es la relación de las transferencias del canon minero en la mejora de la educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno 2008-2021?

### **1.1.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es el el comportamiento de las transferencias del canon minero en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno 2008-2021?
- ¿Cuál es el impacto de las transferencias de canon minero en la calidad de educativa básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno 2008-2021?
- ¿Cómo impacta las transferencias del canon minero en la infraestructura de educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno 2008-2021?

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

El estudio se centra en un problema persistente en la sociedad relacionado con la educación, especialmente en el nivel básico regular, que ha perdurado durante varias décadas, afectando a las futuras generaciones, aunque se han realizado diversos estudios a nivel local y regional, hasta ahora no se ha identificado una estrategia efectiva para mejorar nuestro sistema educativo deteriorado. Este estudio se centra en la (Ley de Canon N° 27506), conocida como la ley del canon minero, que busca garantizar que las industrias extractivas de minerales distribuyan de manera eficiente los beneficios obtenidos hacia los gobiernos locales y regionales a través de transferencias monetarias. Al explorar la relación entre la ley del canon minero y su impacto en las transferencias



hacia los diferentes gobiernos regionales y locales, particularmente en infraestructura educativa, se pretende investigar si estas transferencias, derivadas del canon minero, influyen en la mejora de la educación básica regular.

Dado que los gobiernos regionales y locales reciben compensaciones financieras por el "canon minero" a consecuencia de la explotación de recursos naturales en un lugar determinado, se esperaría que esta inyección de recursos se traduzca en el desarrollo de las comunidades o ciudades afectadas por dicha actividad. Sin embargo, las transferencias monetarias realizadas a los diferentes niveles de gobiernos, muchas veces no generan un impacto positivo en los proyectos de inversión pública especialmente en el sector educativo, debido a una ineficiente distribución de estos recursos monetarios, priorizando otros sectores, por ende, el capital físico no se logra asignar de manera eficiente, evidenciando así infraestructuras de locales públicos deficientes, lo que impide el buen desenvolvimiento y desarrollo de los estudiantes de educación básica regular. (Cifuentes & Cordoba, 2012), afirman que la infraestructura educativa física es fundamental, ya que esto permite tener un mejor aprendizaje y desarrollo de los niños, estimulando el aprendizaje, ya que la calidad no solo depende de contar con recursos pedagógicos, esto también implica contar una buena cobertura en la prestación de los servicios educativos. Esta afirmación se contrarresta con el trabajo de investigación de Garcia et al. (2007), titulado: "Infraestructura escolar en las primarias y secundarias de México", quien concluye que la infraestructura educativa y el equipamiento escolar guardan una relación directa con el logro de aprendizaje de los estudiantes, por lo tanto las instituciones que cuentan con una mejor instalación y equipamiento, se evidencia en los estudiantes un mejor aprendizaje al contrario de instituciones que no cuentan con una buena infraestructura y equipamiento.



La presente investigación tiene como finalidad brindar información relevante y evidencia actualizada que respalden la formulación de políticas por parte de los gobiernos locales y regionales, busca lograr una asignación más eficiente del presupuesto, orientándolo hacia proyectos productivos y sociales que promuevan la sostenibilidad del crecimiento económico. Este enfoque se centra en alcanzar un alto nivel de productividad mediante la formación de un capital humano más productivo y la consolidación de un capital físico logrando así obtener mejores beneficios a largo plazo.

### **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. Objetivo general**

- Analizar la relación de las transferencias del canon minero en la mejora de la educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, 2008-2021.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Identificar el comportamiento de las transferencias del canon minero en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, 2008-2021.
- Determinar el impacto de las transferencias de canon minero en la calidad de educativa básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, 2008-2021.
- Estimar el impacto de las transferencias del canon minero en la infraestructura de educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, 2008-2021.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. A nivel internacional

De acuerdo a Dos Santos & Piratoba (2022), analiza la Compensación financiera por exploración mineral (CFEM), regalías mineras, sobre el desarrollo socioeconómico (salud y educación) en el estado de Pará. Se utilizó un análisis de datos secundarios sobre los indicadores socioeconómicos tanto en salud y educación, para los años 2005 y 2016, llegando a la conclusión que las regalías mineras han realizado poco aporte en los sectores de salud y educación, debido al uso ineficiente de recursos provenientes del CFEM por parte de las entidades públicas.

##### 2.1.2. A nivel nacional

Según, Quincho (2021), cuantifica el efecto de las transferencias de canon minero en los sectores de educación y salud, trabajando solo con seis regiones Ancash, Cusco, Arequipa, La Libertad, Ayacucho y Junín para el periodo 2015 – 2019, donde empleo la metodología econométrica de datos de panel por efecto fijos, como resultados obtuvo que transferencias de canon minero influye directamente en la asistencia escolar en 9.7% y en la mejora del rendimiento escolar en un 0.4%, además mencionó que tiene impacto positivo en el sector salud en las regiones de estudio.

Según, Corrales (2020), investiga la relación entre el canon minero y gasífero y la educación básica regular en la zona de Cusco, basándose en la



metodología no experimental-longitudinal de tipo correlacional y empleando el modelo econométrico de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), obteniendo como resultado que el canon minero y gasífero influyen directamente y significativamente en la inversión en educación básica pública de la región de Cusco, destinándose un 22% de este canon.

Por otra parte, Córdova & Ortega (2019), evalúan la relación entre el canon minero y la calidad educativa para el distrito de Independencia – Huaraz para el periodo del 2007 - 2017, estimando con regresión lineal del modelo de mínimos cuadrados ordinarios, y como resultado se encontró que las transferencias que se realizan por el canon minero repercute de manera positiva en la calidad de la educación básica regular, que ante una unidad monetaria de transferencia de canon minero se verá incrementado en 0.9%, 0.9% y 0.93% la tasa de asistencia del nivel inicial, primaria y secundaria respectivamente.

Según, Rodríguez (2019), en su investigación determina si las transferencias de canon minero han contribuido a la mejora en el rendimiento académico en la educación básica regular en las provincias de La Libertad entre los años 2014 y 2016, la metodología utilizada es econométrica de datos de panel, y encontrando como resultado que la influencia de canon minero en comprensión lectora es más marcada en las provincias de Trujillo, Pacasmayo, y Chepen, sobrepasando así el 50% del nivel de satisfacción. Por otra parte, en cuanto al desempeño en habilidades matemáticas, ninguna de las provincias en estudio sobrepasó el 50% del nivel satisfacción.

Asimismo, Gonzalo & Obispo (2018), describe el impacto de las transferencias del canon minero que se realiza en el desarrollo educativo del



distrito de Independencia para el año 2016, la metodología es de diseño no experimental y de método descriptivo – correlacional, para ello trabajo con una muestra de 308 pobladores, y según el 42% de los encuestados, la influencia en la transferencia del canon minero fue significativo en el desarrollo educativo para el distrito de Independencia y además se indica que el canon minero es una fuente primordial para el desenvolvimiento e inversión del sector educativo.

Según, Mamani (2015), tiene como objetivo principal analizar como las transferencias del canon minero impactan en el rendimiento académico de los estudiantes del nivel de secundaria de las instituciones educativas de la UGEL Jorge Basadre de Tacna, durante el periodo 2009-2014. Empleando el coeficiente de correlación de Pearson. Llegando a la conclusión que las transferencias del canon minero impactaron positivamente en el rendimiento académico (comunicación, matemáticas, ciencias sociales y CTA) de los estudiantes del nivel de secundaria de las instituciones educativas de la UGEL Jorge Basadre de Tacna. Por otro lado, a mayor inversión en el sector educativo, se genera mejores resultados en el rendimiento académico en todos los niveles educativos, por lo que recomienda impulsar la educación en los estudiantes.

Finalmente, Bautista (2014), analiza como las transferencias del canon minero contribuyen en la mejora de la educación básica regular para las regiones de Ancash, Cajamarca, Moquegua y Tacna para el periodo 2005-2013, para ello utilizo pruebas paramétricas de análisis de regresión, se comprobó que el canon minero tiene una relación más fuerte y directa con los indicadores de infraestructura educativa, mientras que la relación con las variables que contribuyen a la calidad de la educación es más débil y menos significativa, concluyendo así que las transferencias del canon minero no ayudaron a mejorar el



nivel educativo debido a la existencia de una suma sustancial de fondos no utilizados que afectan negativamente el crecimiento de los gobiernos regionales.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Teoría del capital humano**

De acuerdo Cardona et al. (2007), desde la década de 1960, el concepto de capital humano tomó distintas definiciones, los cuales han ido variando en el tiempo, entre estos tenemos a los siguientes autores:

Schultz (1961): Invertir en educación, es invertir en el capital humano, lo que conlleva a reducir las brechas entre los pobres y ricos. El capital humano se centra en tomar la educación y capacitación como una forma de inversión, el cual a la larga producirán beneficios para aquellas personas que cuentan con una educación.

Becker (1964): Es la acumulación de capacidades productivas que una persona adquiere por acumulación de conocimientos ya sean generales o específicos, para dicho autor, la persona incurre en gasto en educación y al mismo tiempo en un costo de oportunidad, pero a largo plazo esta le otorgará la posibilidad de tener un salario superior.

### **2.2.2. Capital humano y crecimiento económico**

Los economistas en su gran mayoría apostaron por la educación como aquel que genera el crecimiento económico estable así, Lucas (1988), inspirado en la teoría del capital humano de Becker se basa en la noción de acumulación de capital humano, además sostiene que las inversiones en capitales tanto físico y humano son similares puesto que son costosos pero generan tasas de retorno en el



largo plazo, así las variaciones de PBI dependen del capital que acumulan en el tiempo y en concordancia (Corrales, 2020).

El otro grupo de modelos de crecimiento se basa en el aporte de (Nelson & Phelps, 1966), describen que el crecimiento impulsado por el stock de capital humano influye en el potencial de una nación para innovar y alcanzar a sus pares más desarrollados. Los modelos tienen en cuenta el hecho de que la adquisición de capital humano a través de la producción es esencial para la formación de conocimientos especializados en innovación y adaptación tecnológicas.

De acuerdo a la teoría, el desarrollo del capital humano es un factor crucial para el crecimiento económico, pero es necesario seguir indagando algunos aspectos. Uno de ellos es el argumento de que variables educativas, tales como el incremento o disminución de escolarización y el promedio de años de educación recibidos son indicadores inadecuados del factor educativo, crítica habitual a las investigaciones empíricas que emplean la variable del capital humano (Corrales, 2020).

### **2.2.3. La educación en la formación del capital humano**

La educación juega un papel fundamental en el desarrollo del capital humano, esta se percibe de dos diferentes maneras: vista como consumo y como inversión. Se considera como consumo, cuando un individuo hace uso de ciertos bienes y servicios para satisfacer o beneficiarse de manera inmediata, en cambio se considera como inversión cuando el individuo emplea el capital humano para lograr beneficios futuros, implicando que a mayor educación corresponderá un mayor salario.



Jhones, (1995), indica que la educación aporta una utilidad. Esta se puede disfrutar a corto plazo, ya que implica un aprendizaje cotidiano, a eso le denomina consumo de la educación. Por otra parte, el alumno obtiene conocimientos y habilidades en el proceso educativo los cuales le permitirán elevar su productividad en el futuro. La productividad es la que determina parte del salario, por lo tanto, la educación puede incrementar los ingresos en el futuro, a esta la denomina como una inversión (Villalobos & Pedroza, 2009).

#### **2.2.4. Educación**

Para Vargas (2018), la educación desempeña un papel fundamental en los indicadores del desarrollo humano, siendo un derecho fundamental que influye en la calidad de vida de las personas. Es a través de la educación que se inculcan valores y se brinda a los individuos las herramientas necesarias para desarrollar su máximo potencial, habilidades y capacidades. Se espera que la educación sea un medio para promover la movilidad social, facilitando así el progreso y la mejora de la calidad de vida de cada individuo.

Considerando la importancia de la educación en el progreso de las sociedades, es relevante resaltar su influencia en el mercado laboral al mejorar los niveles de ingresos, así como en diversas áreas como la participación social, el desarrollo institucional y el bienestar tanto individual como colectivo. La educación también tiene una incidencia significativa en la estructura familiar, abarcando aspectos de fertilidad y contribución económica de cada uno de los miembros en la actividad laboral (Vargas, 2018).

En los últimos tiempos, Perú ha experimentado mejoras en sus logros educativos según las pruebas realizadas por el Programa Internacional para la



Evaluación de Estudiantes. A pesar de ello, persisten disparidades tanto entre regiones como dentro de ellas, aunque son menos pronunciadas que en décadas anteriores. La meta principal de las políticas sociales es reducir estas brechas hasta su práctica eliminación. El objetivo clave de desarrollo consiste en elevar el capital humano a través de una buena educación, lo cual proporciona a la sociedad mejores oportunidades, mayor productividad y mejores habilidades para optimizar sus condiciones de vida.

#### **2.2.4.1. Educación básica regular**

En relación a la educación según, Ministerio de Educación (MINEDU) en el Perú está clasificada como: Educación Básica Regular (EBR), Educación Básica Especial (EBE) y Educación Básica Alternativa (EBA, para efectos de la presente investigación solo se basa en la EBR, además está compuesto por educación inicial, educación primaria y educación secundaria de acuerdo a (Ministerio de Educacion, 2004).

La Educación inicial, Primaria y Secundaria se engloban bajo la rúbrica de "educación básica ordinaria", que es un término amplio que incluye las tres. El proceso educativo, concebido desde la primera infancia, sigue el desarrollo físico, emocional y mental del niño a medida que crece (Ministerio de educación, 2003), la EBR comprende:

#### **2.2.4.2. Nivel de educación inicial**

Los niños de 0 a 2 años pueden participar en formas no escolarizadas de Educación Infantil, mientras que los niños de 3 a 5 años pueden incorporarse a programas escolares de Educación Infantil. La Educación Inicial es el primer nivel del sistema de la educación básica



regular (EBR). A través de un enfoque multidisciplinario, el estado atenderá, cuando sea necesario, sus requerimientos médicos y nutricionales. Empezando con el nivel primario, asegurando de esta manera la continuidad pedagógica y curricular, pero mantiene su especificidad y autonomía administrativa y de gestión (Ministerio de educación, 2003).

La familia, la comunidad y la educación inicial cumplen un rol importante al momento de impulsar prácticas de crianza que ayudaran al desarrollo integral en los niños, tomando en consideración el crecimiento cognitivo y socioafectivo, la expresión oral, de igual forma la expresión artísticas y sicomotricidad y el respeto de sus derechos (Ministerio de educación, 2003).

#### **2.2.4.3 Nivel de educación primaria**

Este nivel de educación comprende el nivel dos de la EBR y comprende el intervalo de duración de seis años y su objetivo es proporcionar a los jóvenes una educación completa. El propósito de este es educar integralmente a niños, promoviendo la comunicación en distintas áreas, asimismo adquiriendo nuevos conocimientos, desarrollando personalmente, espiritualmente, físicamente, afectivamente, socialmente, etc. (Ministerio de Educación, 2005).

#### **2.2.4.4 Nivel de educación secundaria**

Este tipo de educación comprende el tercer nivel de la Educación Básica Regular, el cual se desarrolla durante cinco años. Brinda a los alumnos una formación científica, humanista y técnica. Consolida la



identidad personal y social del estudiante. De esta manera se profundiza el aprendizaje del nivel de educación primaria. Está encaminada al desarrollo de competencias que permite al estudiante acceder a nuevos conocimientos humanísticos, científicos y tecnológicos en constante cambio. La formación de estos aspectos, ayuda en la formación de la vida, involucra también el trabajo, la convivencia y el ejercicio de la ciudadanía, de tal forma que esto en un futuro les sirva para poder acceder a una educación superior (Ministerio de Educación, 2005) y (Bautista, 2014).

#### **2.2.5. Calidad educativa**

Para que los estudiantes tengan una buena calidad educativa, estos deben aprovechar el máximo grado posible los servicios educativos que se les brindan con la finalidad de satisfacer sus necesidades y expectativas y poder alcanzar la excelencia académica (Medrano, 2021).

##### **2.2.5.1 Indicadores cuantitativos de la calidad educativa**

Entre los principales indicadores de la calidad educativa se encuentran, por ejemplo: la tasa de asistencia, cantidad de estudiantes matriculados por niveles, cantidad de la plana de docentes, gasto público en educación, entre otros. Estos indicadores miden la calidad educativa. La tasa de asistencia, es necesario porque nos permite conocer el porcentaje de alumnos que se encuentra estudiando en los diferentes niveles educativos. Por otra parte, conocer la cantidad y asistencia docente que se encuentra laborando en las instituciones es un indicador fundamental de la calidad ya que estos influyen en el desarrollo del aprendizaje. El gasto público en educación en los distintos niveles es



importante porque mide el esfuerzo nacional que se realiza para mejorar la calidad en educación (Lacueva, 2006).

### **2.2.6. Rendimiento académico**

Es un indicador que mide el aprendizaje de los estudiantes en los diferentes niveles, es por que el sistema educativo lo reconoce como un indicador para medir la calidad educativa. Según la enciclopedia de Pedagogia, el rendimiento académico es una relación entre lo obtenido y el esfuerzo que se realiza para lograr este objetivo. Por otro lado, indica que el rendimiento escolar se define como el número de veces que un estudiante ha reprobado uno o más cursos (Colonio, 2017).

#### **2.2.6.1. Indicadores de rendimiento académico**

Lo indicadores más frecuentes para medir el rendimiento académico de los estudiantes son las calificaciones, pruebas objetivas o test creados. Las calificaciones sirven para establecer grados de logros académicos de los estudiantes (Montero et al., 2007). En Perú se realiza la prueba de evaluación censal de estudiantes (ECE), es un tipo de evaluación, que reporta los resultados de aprendizaje de los estudiantes, anualmente, este se aplica desde el año 2007 a todos los estudiantes de 2do grado en el nivel de primaria, 4to grado del nivel primaria y 2do grado del nivel de secundaria (Ministerio de Educación del Perú, 2016).

### **2.2.7. Canon minero**

El Canon Minero se refiere a la asignación que recogen todos los Gobiernos Locales como Regionales a partir de los ingresos y ganancias



generados por el gobierno del Perú, debido al aprovechamiento de recursos minerales, tanto metálicos y no metálicos. De acuerdo con la ley base del canon (Ley N°27506), estos fondos deben ser utilizados para cubrir proyectos de inversiones públicas, de igual manera para mantener las infraestructuras de los gobiernos regionales y locales, dando prioridad a la infraestructura básica. Asimismo, se espera que se elaboren perfiles de los proyectos de inversión pública que estén alineados con los planes de desarrollo consensuados correspondientes (MEF, 2021).

Según, a la ley de la Constitución de Perú, el canon se destina a los diferentes distritos para recibir una parte adecuada de las regalías provenientes de los beneficios económicos que el país obtiene por el uso de sus recursos naturales dentro de su jurisdicción (Gonzalo & Obispo, 2018).

De acuerdo con la ley, el canon se considera una porción legítima de los ingresos y ganancias totales del estado, donde los dos primeros niveles de gobierno obtienen del aprovechamiento comercial de los recursos naturales en términos económicos. Por otra parte, el canon se define como un activo financiero que los gobiernos locales y regionales obtienen del gobierno federal en forma de contribuciones fiscales, que pagan las firmas por concepto de explotar un determinado espacio que es rico en bienes naturales.

#### **2.2.7.1. Objetivo del canon minero**

El canon minero tiene como objetivo primordial garantizar que los Gobiernos Regionales y Locales, obtengan fondos económicos destinados a mejorar la calidad de vida de la población, fomentando un desarrollo sostenible. Esto se logra mediante la financiación de proyectos y obras de



inversión los cuales tendrán un impacto a nivel regional o local, así como mediante la promoción de la investigación y el desarrollo tecnológico en las universidades. Se busca compensar a las comunidades que experimentan el mayor impacto derivado de la explotación de los recursos naturales no renovables a partir del año 2022. Por ende, el canon desempeña un papel fundamental en el desarrollo local al proporcionar recursos para financiar proyectos y actividades estratégicas que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de la población y aseguren la mejora de la competitividad tanto a nivel departamental como distrital (Escarcena, 2023).

#### **2.2.7.2. Tipos de canon y constitución**

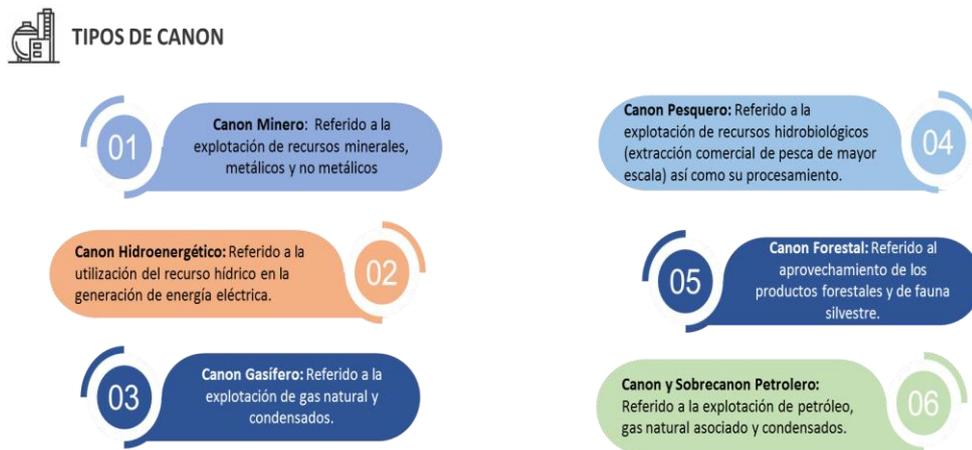
El Canon Minero (CM) se erige como una fuente de contribución esencial para los gobiernos locales (GL), específicamente para las municipalidades distritales y provinciales, así como los gobiernos regionales en las áreas donde se lleva a cabo la explotación de recursos minerales, ya sean metálicos o no metálicos. El CM se forma a partir del 50% del Impuesto a la Renta (IR) que las empresas mineras retribuyen por la explotación de yacimientos minerales. El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) es responsable de realizar esta transferencia.

De acuerdo al índice creado por MEF que está en función de la población y de las brechas fundamentales no cubiertas, el dinero se repartirá entre los gobiernos regionales y locales. El reparto del canon minero se esquematiza de la siguiente manera.

De acuerdo al MEF (2022), Los Canon existentes son: el Canon Minero, Canon Hidroenergético, Canon Gasífero, Canon Pesquero, Canon Forestal y Canon y Sobre canon Petrolero. Los cinco primeros son regulados por las Leyes N.º 27506, 28077 y 28322; mientras que el denominado Canon y Sobre canon Petrolero se regula mediante legislación especial para cada departamento, y en concordancia con (Córdova & Ortega, 2019).

**Figura 1**

*Tipos de canon*



**Fuente:** (MEF, 2021).

Estos cánones están constituidos de la siguiente manera:

**Figura 2**

*Constitución del canon*



**Fuente:** (MEF, 2021).

### 2.2.7.3. Distribución del canon minero

De acuerdo a la ley N° 27506 del canon minero, se distribuye de la siguiente manera (Congreso de la República, 15 junio de 2001).

**Figura 3**

*Distribución del canon minero*

	%	Beneficiarios	Criterios
<b>Canon minero</b> (50% Impuesto a la Renta)	10%	Municipios distritales donde se <b>exploten</b> los Recursos.	Si existe más de una municipalidad en partes iguales
	25%	Municipios de la provincia donde se <b>exploten</b> los recursos Naturales.	Según <b>población y necesidades básicas insatisfechas (pobreza)</b> .
	40%	Municipios del Dpto. donde se <b>exploten</b> los recursos naturales.	Según <b>población y necesidades básicas insatisfechas (pobreza)</b> .
	25%	Gobierno regional	80% Gobierno regional 20% Universidad

*Fuente:* (MEF, 2021).

Distribución calculada en base a los criterios de Población y (NBI).

### 2.2.7.4. Entidades proveedoras de información en la distribución del canon minero

De acuerdo al MEF (2021), las entidades responsables de brindar información para la correcta distribución del canon minero son:

- **Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI):**

Brindará información sobre estimaciones de la población futura para casa departamento, provincia y distrito.

Brindará información sobre las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) según departamentos, provincias y distritos.



- **Ministerio de Energía y Minas (MINEM):**

Entregará el listado de empresas concesionarias mineras, así mismo brindará información sobre los niveles de producción, volúmenes de extracción por yacimiento y su localización de acuerdo a cada departamento, provincia y distrito.

- **Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT):**

Encargada de brindar información acerca de los Montos de Impuesto a la Renta pagados por las empresas que explotan el recurso natural.

**2.2.7.5. Canon minero y la inversión en la educación**

Las transferencias al estado provenientes del canon minero, destinado a la educación, se encuentra orientado a mejorar de la infraestructura y equipos indispensables para el desarrollo de las entidades educativas públicas; así también tienen destino financiar las capacitaciones docentes con el objetivo de mejorar la calidad enseñanza (Bautista, 2014).

En concordancia al MEF el presupuesto por bienes congénitos asignado al sistema educativo es una de las financiaciones que está "orientadas a la realización de acciones y servicios, en el campo de la educación a nivel nacional, asegurando la formación intelectual, moral, cívica y profesional del individuo, para su efectiva participación en el proceso de progreso del desarrollo económico y social".



### 2.2.7.6. Utilización del Canon Minero

De acuerdo a la Ley 27506 de canon minero indica que los gobiernos regionales y locales que reciban las transferencias por conceptos de canon, serán utilizados exclusivamente para financiar o cofinanciar proyectos u obras de infraestructura a nivel regional y local, asimismo para el mantenimiento de proyectos, dando prioridad a la infraestructura básica (hasta un 20% de los recursos) y financiar la elaboración de perfiles y evaluación de estudios de inversión, de proyectos de inversión pública (hasta un 5% de los recursos) (MEF, 2021).

## 2.3. MARCO CONCEPTUAL

**Inversión Pública:** Cualquier gasto de recursos públicos que sirven para crear, aumentar, mejorar o reponer las existencias de capital físico en el dominio público y/o de capital humano se considera una forma de inversión pública. El objetivo de la inversión pública es aumentar la capacidad de una nación para producir bienes o prestar servicios a sus ciudadanos (Ministerio de Economía y Finanzas, 2020) y (Anquise, 2021).

**Infraestructura educativa:** Son áreas distribuidos estratégicamente con la finalidad de facilitar la enseñanza y el aprendizaje, por tanto, cumple un rol significativo en el desarrollo educativo. Esta infraestructura está constituida por espacios físicos, donde se llevan a cabo los procesos de aprendizaje, estos están conformados por servicios, mobiliarios, ambientes de trabajo y entre otros.

Los accesos a servicios básicos como agua, desagüe y energía eléctrica cumplen un rol estratégico en el bienestar de la comunidad educativa. Asimismo, es necesario contar con la disponibilidad de mobiliarios escolares suficientes y adecuados que



permiten en buen desarrollo educativo logrando acondicionar un ambiente confortable para el desarrollo del aprendizaje (Ministerio de Educación , 2017).

**Tasa neta de asistencia:** Es un indicador que representa es porcentaje de estudiantes que acuden a un nivel (inicial, primaria, secundaria) que se hallan en el rango determinado de edades en dicho nivel (INEI, 2014).

**Locales públicos con los tres servicios básicos:** Porcentaje de locales escolares públicos de Educación Básica (EBR), que cuentan con conexión a la red pública de agua potable, desagüe y electricidad, de acuerdo a las declaraciones de los directores (ESCALE, 2022).

**Locales públicos con suficientes carpetas:** Indicador que representa el porcentaje de las instituciones educativas públicos del nivel básico regular, que no carecen de carpeta, de acuerdo a las declaraciones de los directores (ESCALE, 2022).

**Locales públicos con suficientes pizarras:** Indicador que refleja el porcentaje de locales escolares públicos en los que, de acuerdo a las declaraciones de sus directores, todas las aulas están equipadas con pizarras en buen estado (ESCALE, 2022).

## 2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.4.1. Hipótesis general

- Existe una relación positiva y significativa en las transferencias del canon minero en la mejora de la educación básica regular.



#### 2.4.2. Hipótesis específicas

- El presupuesto asignado por las transferencias del canon minero canon presenta una tendencia creciente para las regiones Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, 2008-2021.
- Las transferencias de canon minero tienen un impacto positivo y significativo en la calidad de educativa básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, 2008-2021.
- Las transferencias del canon minero tienen un impacto positivo y significativo en la infraestructura de educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, 2008-2021.



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1. Tipo de investigación

El estudio presenta un enfoque cuantitativo, porque usa datos con la finalidad de probar hipótesis, basados en las mediciones numéricas mediante el análisis estadístico con la finalidad extraer una serie de conclusiones. (Hernández et al.,2014).

##### 3.1.2. Alcance y diseño de investigación

La investigación tiene un alcance descriptivo y correlacional, porque se trabaja en base al modelo econométrico, función causal (causa-efecto), debido a que se mide la relación del canon minero en la educación, así mismo, se verificará y garantizará la veracidad de la hipótesis. En cuanto al diseño es de tipo no experimental, es decir no se manipularon las variables (Hernández et al.,2014).

##### 3.1.3. Población y muestra

###### 3.1.3.1. Población

Para la presente investigación se consideró como población a las 25 regiones del Perú, para lo cual se trabajó con datos secundarios obtenidas del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), transparencia económica; sobre el presupuesto por concepto de canon minero y de programas educación, comprendidas en el periodo 2008-2021.

### 3.1.3.2. Muestra

La investigación tiene como estudio de muestra a los 4 gobiernos regionales de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno; comprendidas en el periodo 2008-2021. De muestreo no probabilístico por conveniencia.

#### Unidad de análisis

La presente investigación, tiene como unidad de estudio el número de estudiantes matriculados en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno en educación básica regular para el periodo 2008-2021.

**Tabla 1**

*Alumnos matriculados en EBR por regiones*

Año	Alumnos matriculados en EBR			
	Región de Arequipa	Región de Moquegua	Región de Puno	Región de Tacna
2008	171,114	30,302	278,762	51,688
2009	160,954	31,449	267,358	54,183
2010	168,442	30,980	259,424	52,293
2011	159,721	31,204	260,900	51,965
2012	155,309	28,262	227,003	51,579
2013	155,074	31,242	244,105	50,951
2014	158,955	29,483	235,875	51,879
2015	161,015	31,019	232,889	55,485
2016	169,863	31,687	239,689	58,878
2017	178,452	32,326	226,021	59,889
2018	184,832	18,945	227,672	59,225
2019	198,789	33,777	235,935	62,881
2020	205,340	34,299	230,211	61,180
2021	215,748	35,334	235,356	64,822

*Fuente:* Elaboración propia en base a los datos del ESCALE.

Asimismo, se tomó como unidad de análisis la cantidad de Instituciones Publicas existentes en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno en educación básica regular para el periodo 2008-2021.

**Tabla 2***Instituciones públicas en EBR por regiones.*

Año	Instituciones Públicas en EBR			
	Región de Arequipa	Región de Moquegua	Región de Puno	Región de Tacna
2008	1,117	286	2,497	314
2009	1,130	283	2,525	315
2010	1,134	283	2,544	320
2011	1,154	279	2,900	321
2012	1,164	273	2,940	322
2013	1,192	296	3,405	340
2014	1,232	304	3,534	356
2015	1,277	365	3,708	364
2016	1,326	308	3,756	369
2017	1,347	308	3,791	366
2018	1,356	309	3,815	363
2019	1,354	311	3,820	361
2020	1,355	313	3,848	362
2021	1,355	315	3,857	363

*Fuente:* Elaboración propia en base a los datos del ESCALE.

### 3.1.4. Técnicas de recolección de datos

La información es secundaria debido que se recurrirá al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y Estadística de Calidad Educativa (ESCALE); los datos fueron extraídos desde el año 2008 hasta el año 2021 para los departamentos: Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno.

### 3.1.5. Técnicas de análisis de datos

Una vez recopilada los datos se aplicó un análisis descriptivo (tablas y gráficos), asimismo, se estimó un modelo econométrico, todo basándose en los objetivos del estudio. Para el estudio inferencial se empleó pruebas estadísticas correlacionales, como la regresión lineal de datos de panel, esta técnica permite establecer si existe una asociación entre las variables y, en algunos casos, explorar la posibilidad de una relación causal.



### **3.1.6 Metodología por objetivo**

#### **Metodología del primer objetivo específico**

El primer objetivo es identificar el comportamiento de las transferencias del canon minero en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, 2008-2021, este objetivo se analiza de manera descriptiva utilizando el software estadístico Microsoft Excel.

#### **Metodología del segundo objetivo específico**

El segundo objetivo específico es determinar el impacto de las transferencias de canon minero en la calidad educativa de la educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, 2008-2021, este objetivo se realizó una correlación de las variables de la calidad educativa (tasa neta de asistencia en el nivel inicial, tasa neta de asistencia en el nivel primario, tasa neta de asistencia en el nivel secundario, logros de aprendizajes en las áreas de comprensión lectora y matemática) y las transferencias del canon minero, se aplicó la estimación del modelo econométrico de datos de panel y MCO, se utilizó el programa de STATA.

#### **Metodología del tercer objetivo específico**

Para el tercer objetivo específico se estima el impacto de las transferencias del canon minero en la infraestructura de educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, 2008-2021, para desarrollar este objetivo se realizó la correlación de las variables la infraestructura de educación básica regular (locales públicos con suficientes pizarras, locales públicos con suficientes carpetas y locales públicos con los tres servicios básicos) y las transferencias del



canon minero, se aplicará la estimación del modelo econométrico de datos de panel y MCO, se utilizará el programa de STATA.

### **Modelo de regresión de datos panel**

Siguiendo a, Mayorga & Muñoz (2000), este modelo econométrico se caracteriza por incluir una representación detallada de una serie de agentes económicos o de interés, como individuos, empresas o incluso países, durante un período de tiempo específico. Lo que lo hace especial es que combina datos tanto de tipo temporal (que reflejan la evolución de las variables a lo largo del tiempo) como estructural (que capturan las relaciones interdependientes entre los agentes), asimismo según los autores se describen a continuación los siguientes ítems:

### **Heterogeneidad dentro de datos en panel**

De acuerdo a Baronio & Vianco (2014), para simplificar el análisis de datos de panel, se puede ignorar la información espacial y temporal de los datos agrupados y aplicar una regresión MCO tradicional. Se formula de la siguiente manera:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + e_{it}$$

Donde:

*i*: Representa la *i*-ésima unidad transversal (estado)

*t*: Representa el tiempo (años).

Baltagi (2005) resalta una de las principales ventajas de los datos de panel es la posibilidad de analizar la evolución de individuos, empresas, estados o países a lo largo del tiempo, considerando la diversidad que existe entre estas unidades.

En breve se verá las técnicas de regresión del modelo datos panel de forma explícita tal heterogeneidad, tal como la existencia de variables específicas. Usamos el término sujeto en un sentido general para incluir micro unidades como individuos, empresas, estados y países (Gujarati & Porter, 2010).

### **Modelo de efectos fijos**

Para hacer frente a los efectos fijos, el estimador intragrupo, a menudo conocido como el “within”

Para abordar los efectos fijos, se utilizan estimadores intragrupo o llamados “within”; se supone que los efectos individuales están correlacionados con los factores explicativos.

$$\text{corr}(\alpha_i, x) \neq 0$$

El modelo asume que los factores explicativos tienen el mismo impacto en las unidades de corte transversal y estas se distinguen por las características de cada una, y evaluadas por el intercepto.

El intercepto se vincula con variables dummy que poseen coeficientes únicos para cada unidad, los cuales deben ser estimados. Para la  $i$ -ésima unidad observada en un corte transversal, se aplica lo siguiente:

$$Y_i = i \alpha_i + \beta X_i + \mu_i$$

La regresión nos permite identificar los  $\alpha_i$  individual, lo que permite comprender el modelo.  $i$  es un vector de columna de unos.

### **Modelo de efectos aleatorios**

En el caso de los efectos generalizados, se emplea el método generalizado por momentos (GMM), el cual representa una versión perfeccionada del método de MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios), lo que proporciona una mayor eficiencia. El supuesto fundamental en la regresión es que los efectos individuales son no independientes de las variables explicativas del modelo, por lo que el estimador hace la siguiente suposición:

$$\text{corr}(\alpha_i, X) = 0$$

Siendo:

$$\alpha_1 = \text{Efectos aleatorios}$$

$$X = \text{Variables explicativas}$$

El modelo se define del siguiente modo una vez añadido el término de error a los efectos de las variables individuales:

$$Y_{it} = (\alpha_1 + u_i) + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

Donde:

$U_{it} = \delta t + \mu_i + \varepsilon_{it}$  este término de perturbación no es homocedástico,  $\delta = \mu_i t + \varepsilon_{it}$ , representa el error vinculado con las series de tiempo ( $\delta t$ ); a la perturbación de corte transversal  $\mu_i$  y el efecto aleatorio combinado de ambas ( $\varepsilon_{it}$ ).

Se recomienda aplicar el modelo de mínimos cuadrados generalizados en lugar del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), debido que son más precisas que el MCO cuando se cumplen los supuestos tradicionales, pero son comparables cuando se cumplen los supuestos.

### **Modelo econométrico**

El modelo econométrico para estimar el impacto de las transferencias del canon minero en la mejora de la educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno es:

Para el segundo objetivo específico:

Calidad en educación básica regular =  $f(\text{TCM})$

Para la calidad educativa se toma las siguientes variables:

TAI: Tasa neta de asistencia en el nivel inicial

TAP: Tasa neta de asistencia en el nivel primario

TAS: Tasa neta de asistencia en el nivel secundario

LACL: Logros de aprendizajes en comprensión lectora

LAM: Logros de aprendizajes en matemática

$$CEBR_t = \beta_0 + \beta_1 \text{TCM}_{it} + \varepsilon_{it}$$

### **Variable dependiente**

$CEBR_t$  : Calidad en educación básica regular.

### **Variable independiente**

$\text{TCM}_t$  : Transferencias por Canon minero

$\varepsilon_{it}$ : Variable aleatoria que representa el termino de error.

Para el tercero objetivo específico:



Infraestructura en educación básica regular = f(TCM)

Para la infraestructura se toma las siguientes variables:

LPSP: Locales públicos con suficientes pizarras.

LPSC: Locales públicos con suficientes carpetas.

LPCSB: Locales públicos con los tres servicios básicos.

$$IEBR_t = \beta_0 + \beta_1 TCM_{it} + \varepsilon_{it}$$

### **Variable dependiente**

$IEBR_t$  : Infraestructura en educación básica regular.

### **Variable independiente**

$TCM_t$  : Transferencias por Canon minero

$\varepsilon_{it}$ : Variable aleatoria que representa el termino de error.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

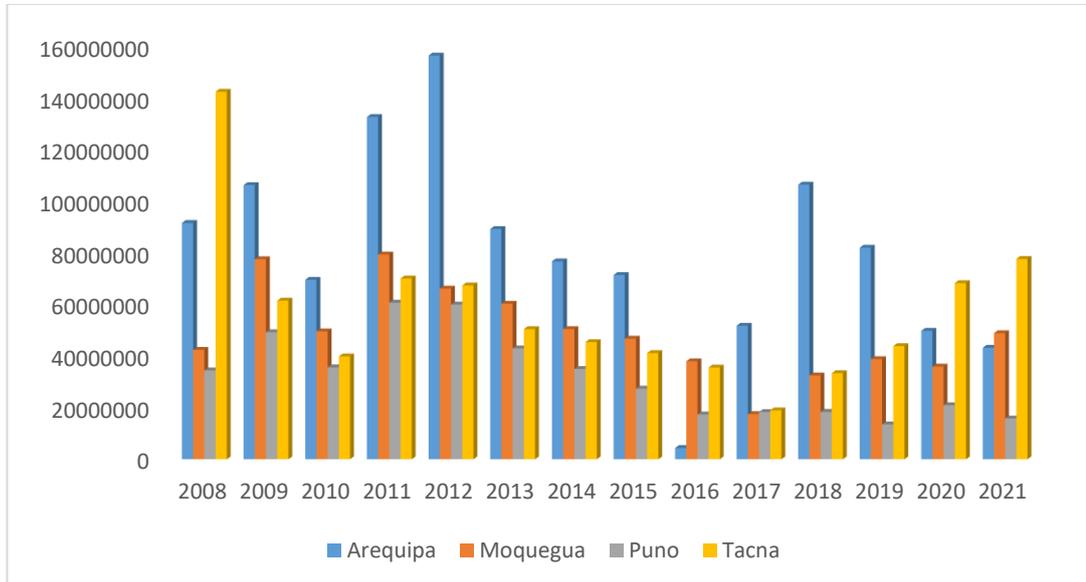
#### 4.1. RESULTADOS

##### 4.1.1. Comportamiento de las transferencias del canon minero en las regiones de estudio.

En la figura 4 se muestra el comportamiento de las transferencias del canon minero en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno en el periodo 2008-2021. En primer lugar, se encuentra la región de Arequipa con una tendencia descendente de 52.82% en el periodo de estudio en las transferencias de canon minero, para el año 2008 registró S/91,492,084 millones de soles y para el 2021 registró S/43,161,658 millones de soles. En segundo lugar, se encuentra la región de Moquegua con una tendencia creciente de 15.20% en el periodo de estudio de las transferencias del canon minero, para el año 2008 registró S/42,368,947 millones de soles y para el año 2021 registró S/48,807,854 millones de soles. En tercer lugar, se ubica la región de Tacna con una tendencia descendente de 45.49% en el periodo de estudio de las transferencias del canon minero, para el año 2008 registró S/142,319,282 millones de soles y para el año 2021 registró S/77,584,837 millones de soles. Por último, se encuentra la región de Puno con una tendencia descendente de 54.10% en el periodo de estudio de las transferencias del canon minero, para el 2008 registró S/34,418,536 millones de soles y para el año 2021 registró S/15,798,829 millones de soles.

**Figura 4**

*Transferencias del canon minero en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, periodo 2008-2021.*



*Fuente:* Elaboración propia en base a las estadísticas del MEF.

#### **4.1.2. Estimación econométrica de las transferencias del canon minero en la calidad educativa e infraestructura educativa.**

##### **Análisis econométrico**

Se analizó el comportamiento de las variables consideradas en el estudio, donde en la tabla 3, se observan las estadísticas descriptivas de cada una de las variables consideradas en el modelo econométrico.

**Tabla 3**

*Estadística descriptiva de las variables tomadas en el modelo econométrico*

<b>Variable</b>		<b>Mean</b>	<b>Std. dev.</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Observations</b>
<b>TCM</b>	overall	5.46E+07	3.16E+07	4397041	1.56E+08	N = 56
	between		2.02E+07	3.21E+07	8.07E+07	n = 4
	within		2.62E+07	-2.17E+07	1.40E+08	T = 14
<b>TAI</b>	overall	4.48E+09	2.58E+09	3.91E+08	1.36E+10	N = 56
	between		1.84E+09	2.21E+09	6.69E+09	n = 4
	within		2.02E+09	-1.82E+09	1.14E+10	T = 14
<b>TAP</b>	overall	5.20E+09	2.99E+09	4.12E+08	1.43E+10	N = 56
	between		1.92E+09	3.02E+09	7.64E+09	n = 4
	within		2.47E+09	-2.03E+09	1.32E+10	T = 14
<b>TAS</b>	overall	4.85E+09	2.81E+09	3.90E+08	1.38E+10	N = 56
	between		1.83E+09	2.75E+09	7.16E+09	n = 4
	within		2.31E+09	-1.92E+09	1.24E+10	T = 14
<b>LPPZ</b>	overall	3.46E+09	2.58E+09	0	1.22E+10	N = 56
	between		1.40E+09	1.88E+09	5.24E+09	n = 4
	within		2.28E+09	-1.78E+09	1.20E+10	T = 14
<b>LPSC</b>	overall	4.61e+09	3.13e+09	0	1.43e+10	N = 56
	between		1.82e+09	2.53e+09	6.91e+09	n = 4
	within		2.70e+09	-2.31e+09	1.27e+10	T = 14
<b>LPCSB</b>	overall	3.10E+09	2.14E+09	2.84E+08	9.75E+09	N = 56
	between		1.65E+09	8.76E+08	4.86E+09	n = 4
	within		1.58E+09	-1.46E+09	8.04E+09	T = 14
<b>LACL</b>	overall	3.16e+07	1.80e+07	2594255	7.86e+07	N = 56
	between		1.47e+07	1.18e+07	4.70e+07	n = 4
	within		1.24e+07	-1.28e+07	6.32e+07	T = 14
<b>LAM</b>	overall	1.85e+07	8557167	1670876	3.06e+07	N = 56
	between		7705289	7063428	2.36e+07	n = 4
	within		5173053	-1050845	2.79e+07	T = 14

*Fuente:* Elaboración propia en base a los datos del MEF y ESCALE.

Antes de proceder con la estimación de los efectos de las variables mencionadas anteriormente, es esencial determinar si es apropiado utilizar un modelo de datos de panel o si el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) es suficiente. Para abordar esta cuestión, se pueden emplear diversas técnicas de estimación que se aplican a datos de panel. En este estudio, se exploran varias alternativas de modelos de panel, que incluyen la técnica de datos agrupados, efectos fijos y modelo de efectos aleatorios. Estos modelos de panel

diversos están diseñados para capturar las particularidades de los datos longitudinales y controlar las diferencias entre las unidades de análisis. Con el propósito de seleccionar el modelo más adecuado para este estudio, se recurre a pruebas de comparación específicas que permiten evaluar cuál de estos modelos se ajusta mejor a los objetivos de investigación y ofrece una mejor calidad de ajuste. Estas pruebas de comparación son herramientas esenciales para determinar cuál de los modelos de panel resulta más idóneo para estimar los impactos deseados en este contexto particular.

#### 4.1.3. Selección del mejor modelo

##### a) Selección del modelo de datos agrupados versus efectos fijos

El modelo de datos agrupados es conocido también como modelo Pooled o MCO, para la comparación de los modelos de datos agrupados y efectos fijos se usa el Test F que se representa conjuntamente en la regresión del modelo de efectos fijos.

**Tabla 4**

*Selección del modelo de datos agrupados y efectos fijos*

<b>Efectos fijos</b>			
<b>Calidad educativa = f(transferencias del canon minero)</b>			
1. Tasa neta de asistencia en el nivel inicial = f(TCM)			
F test that all $u_i=0$ :	$F(3, 51) =$	6.79	Prob >F = 0.0006
2. Tasa neta de asistencia en el nivel primario = f(TCM)			
F test that all $u_i=0$ :	$F(3, 51) =$	1.95	Prob >F = 0.1333
3. Tasa neta de asistencia en el nivel secundario = f(TCM)			
F test that all $u_i=0$ :	$F(3, 51) =$	3.46	Prob >F = 0.0229
4. Logros de aprendizajes en comprensión lectora = f(TCM)			
F test that all $u_i=0$ :	$F(3, 19) =$	11.98	Prob >F = 0.0001
5. Logros de aprendizajes en matemática = f(TCM)			
F test that all $u_i=0$ :	$F(3, 19) =$	17.67	Prob >F = 0.0000

---

**Infraestructura educativa = f(transferencias del canon minero)**

---

6. Locales públicos con suficientes pizarras = f(TCM)

F test that all  $u_i=0$ :  $F(3, 51) = 0.2$  Prob  $>F = 0.8950$

---

7. Locales públicos con suficientes carpetas = f(TCM)

F test that all  $u_i=0$ :  $F(3, 51) = 0.07$  Prob  $>F = 0.9764$

---

8. Locales públicos con los tres servicios básicos = f(TCM)

F test that all  $u_i=0$ :  $F(3, 51) = 23.7$  Prob  $>F = 0.000$

---

*Fuente:* Elaboración propia en base a los datos del MEF y ESCALE.

En la Tabla 4 se muestran los resultados del test F, el cual evalúa la hipótesis nula de que la medida de los residuos es cero. En la primera estimación, se encontró una significancia alta con un valor de Prob  $>F = 0.0006$ , lo cual está por debajo del umbral del 5%, lo que lleva al rechazo de la hipótesis nula y confirma que el modelo de efectos fijos es el más apropiado. Por otro lado, en la segunda estimación, el nivel de significancia fue de Prob  $>F = 0.1333$ , superando el 5%, lo que conlleva a aceptar la hipótesis nula y optar por el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). En la tercera estimación, la significancia fue de Prob  $>F = 0.0229$ , lo que también es inferior al 5%, rechazando la hipótesis nula y favoreciendo el modelo de efectos fijos. En la cuarta estimación, el nivel de significancia es de Prob  $>F = 0.0001$ , el cual es menor del 5%. Esto nos lleva a rechazar la hipótesis nula, determinando que el modelo ganador es el efecto fijo. De manera similar, en la quinta estimación, el nivel de significancia es de Prob  $>F = 0.0000$ , el cual es menor al 5%. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, confirmando que el modelo de efectos fijos es el más adecuado. Sin embargo, en la sexta estimación, el valor de Prob  $>F = 0.8950$  supera el 5%, por lo que se acepta la hipótesis nula y se elige el modelo MCO. En la séptima estimación, se encontró un valor de Prob  $>F = 0.9764$ , que no es significativa y es mayor al 5%, lo que lleva a aceptar la hipótesis nula y favorece la selección del modelo MCO. Por otro lado, en la octava estimación, se observó un nivel de significancia alto con un valor de

$Prob > F = 0.000$ , que es menor al 5%, lo que conduce al rechazo de la hipótesis nula y respalda la elección del modelo de efectos fijos. En resumen, según lo mostrado en la Tabla 2, los modelos de efectos fijos fueron preferidos en las estimaciones 1, 3, 4, 5 y 8, mientras que el MCO es el más adecuado en las estimaciones 2, 6 y 7 según los resultados del test F.

### b) Selección del modelo de datos agrupados versus efectos aleatorios

Después de analizar los modelos de datos agrupados y de efectos aleatorios, se procede a seleccionar el mejor modelo entre los dos. Para este propósito, se utiliza el Test de Breusch-Pagan, una vez estimado el modelo de datos panel con efectos aleatorios, se realiza este test, cuyos resultados se presentan en el anexo 16. El Test de Breusch-Pagan, también conocido como multiplicador lagrangeano de BP, se encuentra resumido en la presente tabla.

**Tabla 5**

*Test del multiplicador Lagrangeano de Breuch-Pagan*

<b>Calidad educativa = f(transferencias del canon minero)</b>		
1. Tasa neta de asistencia en el nivel inicial = f(TCM)		
$TAI[región,t] = Xb + u[región] + e[región,t]$		
chibar2(01)	=	12.53
Prob > chibar2	=	0.0002
2. Tasa neta de asistencia en el nivel primario = f(TCM)		
$TAP[región,t] = Xb + u[región] + e[región,t]$		
chibar2(01)	=	0.38
Prob > chibar2	=	0.2698
3. Tasa de asistencia en el nivel secundario = f(TCM)		
$TAS[región,t] = Xb + u[región] + e[región,t]$		
chibar2(01)	=	2.82
Prob > chibar2	=	0.0466
4. Logros de aprendizajes en comprensión lectora = f(TCM)		
$LACL[región,t] = Xb + u[región] + e[región,t]$		
chibar2(01)	=	16.47
Prob > chibar2	=	0.0000

<b>Calidad educativa = f(transferencias del canon minero)</b>		
5. Logros de aprendizajes en matemática = f(TCM)		
$LAM[\text{región},t] = Xb + u[\text{región}] + e[\text{región},t]$		
chibar2(01)	=	27.44
Prob > chibar2	=	0.0000
<b>Infraestructura educativa = f(transferencias del canon minero)</b>		
6. Locales públicos con suficientes pizarras = f(TCM)		
$LPPZ[\text{región},t] = Xb + u[\text{región}] + e[\text{región},t]$		
chibar2(01)	=	0.00
Prob > chibar2	=	1
7. Locales públicos con suficientes carpetas = f(TCM)		
$LPSC[\text{región},t] = Xb + u[\text{región}] + e[\text{región},t]$		
chibar2(01)	=	0.00
Prob > chibar2	=	1
8. Locales públicos con los tres servicios básicos = f(TCM)		
$LPCSB[\text{región},t] = Xb + u[\text{región}] + e[\text{región},t]$		
chibar2(01)	=	82.43
Prob > chibar2	=	0

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos del MEF y ESCALE.

El test de Breusch – Pagan nos permite evaluar si la varianza entre un estimador de efectos aleatorios y datos agrupados son equivalentes, el test se muestra en la Tabla 5, la hipótesis nula indica la varianza de los errores es constante para todos los niveles de las variables independientes. En la primera prueba, se rechaza la hipótesis nula debido a que la probabilidad es inferior al 5%, favoreciendo el modelo de efectos aleatorios. En la segunda prueba, se acepta la hipótesis nula porque la probabilidad es superior al 5%, indicando que el enfoque MCO es preferible. En la tercera prueba, se descarta la hipótesis nula ya que la probabilidad es menor al 5%, destacando que el enfoque de efectos aleatorios es el más adecuado. En la cuarta prueba, se rechaza la hipótesis nula porque la probabilidad es menor al 5%, lo que indica que el modelo de efectos aleatorios es preferible. De igual manera, en la quinta prueba, se rechaza la hipótesis nula debido a que la probabilidad también es menor al 5%, confirmando nuevamente que el modelo de efectos aleatorios es el más adecuado. En la sexta prueba, se

acepta la hipótesis nula porque la probabilidad supera el 5%, sugiriendo que el enfoque MCO es más apropiado. En la séptima prueba, se acepta la hipótesis nula debido a que la probabilidad es mayor al 5%, indicando que el enfoque MCO es el más adecuado. Finalmente, en la octava prueba, se rechaza la hipótesis nula porque la probabilidad es menor al 5%, lo que señala que el enfoque de efectos aleatorios es el preferido.

### c) Selección del modelo de efectos fijos versus efectos aleatorios

El test de Hausman (1978) permite elegir entre el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios. Este test se aplica una vez que se han estimado ambos modelos. La selección del modelo más adecuado depende de la correlación entre el componente de error individual y la variable independiente.

**Tabla 6**

*Efectos fijos vs efectos aleatorios: test de Hausman*

<b>Calidad educativa = f(transferencias del canon minero)</b>	
Tasa neta de asistencia en el nivel inicial = f(TCM)	
TAI: Test de Hausman	
Test: Ho:	difference in coefficients not systematic $\chi^2(5) = (b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B) = 3.35$ Prob> $\chi^2 = 0.0671$
Tasa neta de asistencia en el nivel secundario = f(TCM)	
TAS: Test de Hausman	
Test: Ho:	difference in coefficients not systematic $\chi^2(5) = (b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B) = 1.14$ Prob> $\chi^2 = 0.2847$
Logros de aprendizaje en comprensión lectora = f(TCM)	
LA CL: Test de Hausman	
Test: Ho:	difference in coefficients not systematic $\chi^2(1) = (b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B) = 0.93$
Logros de aprendizaje en comprensión lectora = f(TCM)	
	Prob> $\chi^2 = 0.3339$

---

**Calidad educativa = f(transferencias del canon minero)**

---

Logros de aprendizaje en matemáticas=f(TCM)

---

LAM: Test de Hausman

---

Test: Ho: difference in coefficients not systematic  
 $\chi^2(1) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) = 0.02$   
Prob> $\chi^2 = 0.8819$

---

---

**Infraestructura educativa = f(transferencias del canon minero)**

---

Locales públicos con los tres servicios básicos = f(TCM)

---

LPSC: Test de Hausman

---

Test: Ho: difference in coefficients not systematic  
 $\chi^2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) = 5.27$   
Prob> $\chi^2 = 0.0217$

---

*Fuente:* Elaboración propia en base a los datos del MEF y ESCALE.

En la tabla 6, se observa el test de Hausman, en la estimación de TAI en función de TCM, se nota que el valor de la probabilidad es mayor al 5%, lo que lleva a aceptar la hipótesis nula, indicando que el modelo de efectos aleatorios es el más apropiado. En la estimación de TAS en función de TCM, se encuentra que el valor de la probabilidad es mayor al 5%, lo que lleva a aceptar la hipótesis y señalar que el modelo de efectos aleatorios es el preferido. La estimación LACL en función de TCM, el valor de la probabilidad es mayor al 5%, por lo que acepta la hipótesis nula indicando que el mejor modelo es el efecto aleatorio. Al igual que estimación LAM en función de TCM, el valor de la probabilidad también es mayor al 5 % por lo que se concluye que el mejor modelo es el efecto aleatorio. Finalmente, la estimación de LPCSB en función de TCM, se encuentra un valor de probabilidad menor al 5%, lo que implica el rechazo de la hipótesis nula y, por ende, el modelo preferido es el de efectos fijos.

**Tabla 7**

*Estimación de los modelos del estudio.*

Variables	MCO		Efectos fijos		Efectos aleatorios	
	Coefficient	P> t	Coefficient	P> t	Coefficient	P> t
TAI = f(TCM)					0.7547202***	0.000
TAP = f(TCM)	0.9423952***	0.000				
TAS = f(TCM)					0.8793998***	0.000
LACL = f(TCM)					0.4186392***	0.000
LAM = f(TCM)					0.1385802***	0.000
LPPZ = f(TCM)	0.7419368***	0.000				
LPSC = f(TCM)	0.9227233***	0.000				
LPCSB = f(TCM)			0.5796693***	0.000		

Legenda: \* p<.1; \*\* p<.05; \*\*\* p<.01

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos del MEF y ESCALE.

En la tabla 7, se muestra la estimación de los modelos mínimos cuadrados ordinarios, efectos fijos y efectos aleatorios, donde se muestra que todas las estimaciones fueron significativas al 5%, en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno. Otro punto de suma importancia son las validaciones de los modelos de acuerdo a los test que se muestran en las siguientes tablas.

**Tabla 8**

*Test de autocorrelación de la estimación de efectos fijos y efectos aleatorios: test Wooldridge.*

<u>Tasa neta de asistencia en el nivel inicial = f(TCM)</u>		
<u>Wooldridge test for autocorrelation in panel data</u>		
H0: no first-order autocorrelation		
	F( 1, 3) =	6.347
	Prob > F =	0.0862
<u>Tasa neta de asistencia en el nivel secundario = f(TCM)</u>		
<u>Wooldridge test for autocorrelation in panel data</u>		
H0: no first-order autocorrelation		
	F( 1, 3) =	0.004
	Prob > F =	0.9508



---

Logros de aprendizaje en comprensión lectora = f(TCM)

---

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$F(1, 3) = 21.627$$

$$\text{Prob} > F = 0.0188$$

---

---

Logros de aprendizaje en matemáticas = f(TCM)

---

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$F(1, 3) = 28.319$$

$$\text{Prob} > F = 0.0130$$

---

---

Locales públicos con los tres servicios = f(TCM)

---

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$F(1, 3) = 21.466$$

$$\text{Prob} > F = 0.0189$$

---

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos del MEF y ESCALE.

En la tabla 8, se presentan los resultados del test de Wooldridge, el cual evalúa la presencia de autocorrelación de primer orden en el modelo. Donde el test de autocorrelación se toma solo para los modelos de efectos fijos y efectos aleatorios. En la estimación de la tasa neta de asistencia en el nivel inicial frente a la TCM, el valor de probabilidad es mayor al 5%, esto indica que se acepta la hipótesis nula, es decir que en el modelo no existe autocorrelación de primer orden. En la estimación de tasa neta de asistencia en el nivel secundario con la TCM se observa que el valor de probabilidad es mayor al 5% lo que indica que se acepta la hipótesis nula, es decir el modelo no presenta existencia de autocorrelación. Para el logro de aprendizaje en comprensión lectora, el valor de la probabilidad es menor al 5%, por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir el modelo presenta problemas de autocorrelación de primer orden. En cuanto al logro de aprendizaje en matemáticas, se aprecia que la probabilidad también es menor al 5 %, por lo que presenta problema de autocorrelación, En la estimación de los locales públicos con los tres servicios básicos con las TCM se evidencia que el

valor de probabilidad es menor al 5%, lo que indica que se rechaza la hipótesis nula, es decir el modelo presenta autocorrelación.

### Tabla 9

*Test de heterocedasticidad de la estimación por efectos fijos: test de prueba modificada de Wald.*

---

Locales públicos con los tres servicios = f(TCM)

---

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity

---

H0:  $\sigma(i)^2 = \sigma^2$  for all  $i$

$\chi^2(4) = 4.21$

---

Prob >  $\chi^2 = 0.3787$

---

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos del MEF y ESCALE.

En la tabla 9, los resultados del test modificado de Wald, que evalúa la igualdad en la varianza como hipótesis nula, indican que los resultados estadísticos para los modelos estimado mediante efectos fijos, en la estimación se muestra que el valor de probabilidad es mayor al 5% es decir se acepta la hipótesis nula, es decir en modelo no presenta heterocedasticidad.

### Tabla 10

*Prueba de heterocedasticidad del modelo MCO.*

---

#### Prueba de heterocedasticidad

---

Test de White

H0 = Existe homocedasticidad

H1 = Existe heterocedasticidad

---

1. Tasa neta de asistencia en el nivel primario = f(TCM)

---

$\chi^2(1) = 28.07$

---

Prob >  $\chi^2 = 0.000$

---

2. Locales públicos con suficientes pizarras = f(TCM)

---

$\chi^2(1) = 5.60$

---

Prob >  $\chi^2 = 0.0179$

---

3. Locales públicos con suficientes carpetas = f(TCM)

---

$\chi^2(1) = 0.17$

---

Prob >  $\chi^2 = 0.6786$

---

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos del MEF y ESCALE.

En la tabla 10 se presenta la prueba de heterocedasticidad en el modelo MCO donde se muestra que en la primera y segunda estimación el valor de probabilidad es menor al 5%, es decir presenta heterocedasticidad, en cambio en la tercera estimación el valor de probabilidad es mayor al 5%, es decir presenta homocedasticidad.

**Tabla 11**

*Prueba de multicolinealidad del modelo MCO*

<b>Prueba de multicolinealidad</b>
Test de factor de inflación de varianza (VIF)
Ho =Existe multicolinealidad
H1= No existe multicolinealidad
1. Tasa neta de asistencia en el nivel primario = f(TCM)
VIF=1.00
2. Locales públicos con suficientes pizarras = f(TCM)
VIF=1.00
3. Locales públicos con suficientes carpetas = f(TCM)
VIF=1.00

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos del MEF y ESCALE.

En la tabla 11 se presenta la prueba de multicolinealidad de las estimaciones de los modelos de Mínimos Cuadrados ordinarios (MCO), donde se observa que todas las estimaciones no presentan multicolinealidad debido a que el test de factor de inflación de varianza (VIF) es menor a 10.

**Tabla 12**

*Prueba de normalidad de residuos en el modelo MCO*

<b>Prueba de normalidad de residuos</b>
Test Skewness/Kurtosis
Ho =El modelo tiene una distribución normal
H1= El modelo no se distribuye de manera normal
1. Tasa neta de asistencia en el nivel primario = f(TCM)
Chi2 (2) = 7.10
Prob > chi2 = 0.0287
2. Locales públicos con suficientes pizarras = f(TCM)
Chi2 (2) = 22.38
Prob > chi2 = 0.0000
3. Locales públicos con suficientes carpetas = f(TCM)
Chi2 (2) = 50.47
Prob > chi2 = 0.0000

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos del MEF y ESCALE.

En la tabla 12, se presenta la prueba de normalidad de residuos en los modelos de Mínimos Cuadrados Ordinarios, en las estimaciones 1, 2 y 3 el Test Skewness/Kurtosis es menor a 5% es decir los modelos no se distribuyen de manera normal.

Una vez hecho todas las pruebas para la validación de los modelos se pasa a las correcciones modelos, es decir no presenta autocorrelación en el modelo de efectos fijos, mientras en los modelos de efectos aleatorios ya no presentan autocorrelación, heterocedasticidad y por otro lado para el modelo de MCO ya no existe presencia de heterocedasticidad, y se distribuyen de manera normal, así como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 13**

*Estimación corregida de los modelos de la investigación*

<b>Variab</b> les	<b>Modelo</b>	<b>Coefficient</b>	<b>P&gt; t </b>
Tasa neta de asistencia inicial	TAI = f(TCM)	0.7656924 ***	0.000
Tasa neta de asistencia primario	TAP = f(TCM)	0.9525904 ***	0.000
Tasa neta de asistencia secundario	TAS = f(TCM)	0.888785 ***	0.000
Logros de aprendizaje en comprensión lectora	LACL =f(TCM)	0.4950517***	0.000
Logros de aprendizaje en matemática	LAM =f(TCM)	0.1738482***	0.000
Locales públicos con suficientes pizarras	LPPZ = f(TCM)	0.700749 ***	0.000
Locales públicos con suficientes carpetas	LPSC = f(TCM)	0.9189804***	0.000
Locales públicos con los tres servicios básicos	LPCSB = f(TCM)	0.6115186***	0.000

Legenda: \* p<.1; \*\* p<.05; \*\*\* p<.01

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos del MEF y ESCALE.

En la tabla 13, se presenta la regresión de los modelos efectos fijos, efectos aleatorios y MCO validados, ahora se pasa a la interpretación de cada una de las estimaciones:

- En la calidad educativa (Tasa neta de asistencia en el nivel inicial) =f(TCM), la transferencia por concepto de canon minero es significativo y tiene relación directa con la calidad educativa, es decir ante un incremento de 1 unidad en las transferencias de canon minero, incrementara en 0.77 unidades la calidad educativa. (ante un aumento de un millón en las transferencias de canon minero, la tasa neta de asistencia en el nivel inicial incrementará en 77%).
- Calidad educativa (tasa neta de asistencia en el nivel primario) = f(TCM), la transferencia de canon minero es significativo y tiene una relación positiva en la calidad educativa, es decir ante un incremento de 1 unidad en las transferencias de canon minero, la calidad educativa incrementará en 0.95 unidades (ante un aumento de un millón en las transferencias de



canon minero, la tasa neta de asistencia en el nivel primario incrementará en 95%).

- Calidad educativa (tasa neta de asistencia en el nivel secundario) = f (TCM), la transferencia de canon minero es significativo y tiene una relación directa con la calidad educativa, es decir a un incremento de 1 unidad en las transferencias del canon minero, incrementa en 0.89 unidades la calidad educativa. (ante un incremento de un millón en las transferencias del canon minero, la tasa neta de asistencia en el nivel secundario incrementará en 89%).
- Calidad educativa (logros de aprendizajes en comprensión lectora) = f (TCM), la transferencia de canon minero es significativo y tiene una relación directa con la calidad educativa, es decir a un incremento de 1 unidad en las transferencias del canon minero, incrementa en 0.50 unidades la calidad educativa. (ante un incremento de un millón en las transferencias del canon minero, los logros de aprendizajes en comprensión lectora incrementaran en 50% en nivel primario).
- Calidad educativa (logros de aprendizajes en matemática) = f (TCM), la transferencia de canon minero es significativo y tiene una relación directa con la calidad educativa, es decir a un incremento de 1 unidad en las transferencias del canon minero, incrementa en 0.17 unidades la calidad educativa. (ante un incremento de un millón en las transferencias del canon minero, los logros de aprendizajes en matemática incrementaran en 17% en el nivel primario).
- Infraestructura educativa (locales públicos con suficientes pizarras) = f(TCM), la transferencia del canon minero es significativo y tiene una



relación positiva en la infraestructura educativa, es decir antes un incremento de 1 unidad en las transferencias del canon minero, aumentara en 0.70 unidades la infraestructura educativa. (ante un aumento de un millón de soles en las transferencias del canon minero, los locales públicos con suficientes pizarras incrementarían en 70%).

- Infraestructura educativa (locales públicos con suficientes carpetas) =  $f(\text{TCM})$ , la transferencia de canon minero es significativo y tiene una relación directa con la infraestructura educativa, es decir si incrementa en 1 unidad las transferencias de canon minero, aumentara en 0.92 unidades la infraestructura educativa. (ante un incremento de un millón de soles en las transferencias de canon minero, los locales públicos con suficientes carpetas incrementarían en 92%).
- Infraestructura educativa (locales públicos con los tres servicios básicos) =  $f(\text{TCM})$ , la transferencia de canon minero es significativo y tiene una relación directa con la infraestructura educativa, es decir si a un incremento de 1 unidad en las transferencias de canon minero, incrementarían en 0.61 unidades la infraestructura educativa. (ante un aumento de un millón de soles en las transferencias de canon minero, los locales públicos con los tres servicios básicos incrementarían en 61%).

#### 4.1.4. Contrastación de hipótesis del estudio

Después de examinar los resultados pertinentes para poner a prueba las hipótesis formuladas, fue necesario determinar si la hipótesis del estudio se acepta o se rechaza en función de los resultados obtenidos.



### **Contrastación de hipótesis**

$H_0$ : No existe una relación positiva y significativa en las transferencias del canon minero educación en la mejora de la educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, periodo 2008-2021.

$H_1$ : Existe una relación positiva y significativa en las transferencias del canon minero educación en la mejora de la educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, periodo 2008-2021

Se rechaza la hipótesis nula, ya que se encontró una relación directa y significativa al 5% entre la variable de transferencias del canon minero en la mejora de la educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno durante el período 2008-2021.

## **4.2. DISCUSIÓN**

En este estudio, se analiza la relación de las transferencias del canon minero en la mejora de la educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno durante el período 2008-2021, así como los factores que lo afectan. En vista de los resultados obtenidos, se discute y es respaldada por otros autores, se detalla a continuación:

Según los resultados obtenidos, se puede observar que la transferencia del canon minero es significativa y guardan una relación directa con la calidad en educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno durante el período 2008-2021. En otras palabras, un aumento de una unidad monetaria en las transferencias del canon minero provoca un incremento del 77% en la tasa neta de asistencia inicial, 95% en la tasa neta de asistencia primaria, 89% en la tasa de asistencia neta secundaria, 50%



en los logros de aprendizaje en comprensión y 17% en los logros de aprendizaje de matemática. Asimismo, se ha comprobado que las transferencias de canon minero influyen positivamente en la infraestructura educativa de acuerdo a las variables: locales públicos con suficientes pizarras, locales públicos con suficientes carpetas y locales públicos con los tres servicios básicos. Esto significa que un incremento en 1 unidad monetaria en las transferencias del canon minero, los locales públicos con suficientes pizarras incrementan en 70%, los locales públicos con suficientes carpetas aumentan 92% y los locales públicos con los tres servicios básicos en 61%.

Los resultados de Quincho (2021) y Córdova & Ortega (2019) coinciden con el resultado hallado, que encontró que las transferencias del canon minero impactan positivamente en el sector educativo. Concluyen que, ante un incremento del canon minero, las tasas netas de asistencia escolar aumentarían, de igual forma éste impacta de manera positiva en la infraestructura educativa.

Del mismo modo Rodríguez (2019) y Mamani (2015), en sus investigaciones determinan que las transferencias del canon minero ejercen una influencia favorable en el rendimiento académico de los estudiantes del nivel de primaria y secundaria. Por consiguiente, los autores mencionados anteriormente concluyen que las tasas de asistencias netas y rendimientos académicos de los estudiantes contribuyen a mejorar así la calidad educativa.

A diferencia de Bautista (2014), quien indica que la contribución del canon minero es imperceptible tanto en la calidad de educación básica regular y la infraestructura de la educación básica regular de las provincias liberteñas. Esto se debe a la existencia de una suma sustancial de fondos no utilizados que afectan negativamente el crecimiento de los gobiernos regionales bajo análisis.



## V. CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Con respecto al objetivo general, las transferencias del canon minero son significativos y tiene una relación positiva en la mejora de la educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno en el periodo 2008-2021. Las transferencias del canon minero se relacionan positivamente con la mejora en la educativa básica regular, según la calidad educativa con las variables de tasa neta de asistencia en el nivel inicial, primario, secundario, los logros de aprendizajes en las áreas de comprensión lectora y matemática son significativos al 5%, asimismo la infraestructura educativa con las variables de locales públicos con suficientes pizarras, suficientes carpetas y con los tres servicios básicos significativos al 5%.

**SEGUNDA:** Con respecto al primer objetivo específico, el comportamiento en las transferencias del canon minero en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno en el periodo 2008-2021. Solo la región de Moquegua registro una tendencia creciente en las trasferencias por concepto de canon minero en el periodo de estudio de 15.20%, mientras que las regiones de Arequipa, Puno y Tacna presentaron una tendencia descendente en las transferencias por concepto de canon minero en el periodo de estudio con 52.82%, 54.10% y 45.49% respectivamente.

**TERCERA:** Con respecto al segundo objetivo específico, determinar el impacto de las transferencias de canon minero en la calidad de educativa básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, periodo 2008-2021. Las transferencias del canon minero en las regiones de Tacna,



Arequipa, Moquegua y Puno es significativa e influye directamente en la calidad educativa, de acuerdo a las variables tasa neta de asistencia en el nivel inicial, primaria, secundaria y logros de aprendizajes en las áreas de comprensión lectora y matemática, es decir a un incremento de 1 unidad (millones de soles) en la transferencias del canon minero, se incrementará en 77% la tasa neta de asistencia en nivel inicial, 95% tasa neta de asistencia en el nivel primario, 89 % tasa neta de asistencia en el nivel secundario, 50% en los logros de aprendizajes en comprensión lectora y 17% en los logros de aprendizajes en matemática .

**CUARTA:** Con respecto al tercer objetivo específico, estimar el impacto de las transferencias del canon minero en la infraestructura de educación básica regular en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, periodo 2008-2021. Las transferencias del canon minero en las regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua, Puno es significativa e influye directamente en la infraestructura educativa, según las variables locales públicos con suficientes pizarras, carpetas y con los tres servicios básicos, es decir a un incremento de 1 unidad (millones de soles) en la transferencias del canon minero, se incrementará en 70% los locales públicos con suficientes pizarras, 92 % los locales públicos con suficientes carpetas y 61% los locales públicos con los tres servicios básicos.



## VI. RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** De acuerdo al trabajo de investigación solo la región de Moquegua tuvo un crecimiento favorable en las transferencias de canon minero, mientras que las regiones de Arequipa, Puno y Tacna tuvieron un decrecimiento en las transferencias de canon minero en el periodo de estudio, por lo que se recomienda incrementen las transferencias del canon minero con el objetivo de impulsar el crecimiento económico y social en estas áreas. Es fundamental que estos recursos se enfoquen en sectores clave como la educación, lo cual contribuirá a mejorar la calidad educativa y, a su vez, a contar con una fuerza laboral más capacitada.

**SEGUNDA:** Se recomienda a los gobiernos regionales Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, implementar mecanismos de control en la distribución del recurso provenientes del canon minero para llevar a cabo un seguimiento y evaluación de las inversiones públicas en el ámbito educativo, de tal forma beneficiar de mejor manera al sector educativo, pues se tendrá un estricto control en cuanto a su distribución y a su uso, ya que estas regiones perciben grandes dotaciones de dinero provenientes del canon minero.

**TERCERA:** Se recomienda al Ministerio de Educación incorporar y actualizar mayor información sobre indicadores educativos, de tal forma se pueda obtener mejores resultados y realizar un trabajo más minucioso.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anquise, N. (2021). *Las transferencias del canon minero y su relación con el índice de desarrollo humano del distrito de Ilabaya, 2003-2019*. Universidad Privada de Tacna, Tacna. Obtenido de <http://161.132.207.135/bitstream/handle/20.500.12969/1858/Anquise-Cabrera-Nancy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Baltagi, B. (2005). A panel data study of physicians' labor supply: the case of Norway. *Physician Behaviour*, 11.
- Baronio, A., & Vianco, A. (2014). Análisis exploratoria: ACP interpretación de resultados. *Estadística aplicada*, 178.
- Barrante, R. (2004). *Minería, desarrollo y pobreza en el Perú*. Instituto de Estudios Peruanos, Lima.
- Bautista, D. (2014). *Gobiernos regionales: relación entre el canon minero y la inversión en la educación básica regular en el Perú periodo 2005-2013*. Universidad de San Martín de Porres, Lima. Obtenido de [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1096/bautista\\_lda.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1096/bautista_lda.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Becker, G. (1964). Human capital: a theoretical and empirical analysis with special reference to education.
- Cardona, M., Montes, I. C., Vásquez, J. J., Villegas, M. N., & Brit, T. (2007). Capital Humano: una mirada desde la educación y la experiencia laboral. *Serie Cuadernos de Investigación*, 40.
- Cifuentes, M. C., & Cordoba, V. A. (2012). *Estrategia de proyecto de infraestructura educativa en Barbacoas Nariño*. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogota.
- Colonio, L. A. (2017). *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes de los cursos comprendidos dentro de la línea de construcción - DAC- FIC- UNI*. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima.



- Congreso de la República. (15 junio de 2001). *Ley de Canon N° 27506*. Lima: Diario Oficial el Peruano. Obtenido de [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/BE6F9294E0D5C07905257C200063AC70/\\$FILE/27506.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/BE6F9294E0D5C07905257C200063AC70/$FILE/27506.pdf)
- Córdova, D., & Ortega, S. (2019). *La transferencia por canon minero y su incidencia en la mejora de la calidad de la educación básica regular en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, en el periodo 2007 - 2017*. Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo, Huaraz. Obtenido de [http://www.repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/3404/T033\\_71818834\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/3404/T033_71818834_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Corrales, V. S. (2020). *Efectos del canon minero y gasífero en la educación básica regular de la región del Cusco, 2004-2016*. Universidad Andina del Cusco, Cusco.
- Dos Santos, T. B., & Piratoba, G. (2022). Potencial de las regalías mineras en la promoción socio desarrollo económico en los municipios del estado de Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 18(3), 1-15.
- ESCALE. (2022). *Tendencias*. Obtenido de <https://escale.minedu.gob.pe/ueetendencias2016>
- Escarcena, M. (2023). *Impacto del canon minero sobre el índice de desarrollo humano de la macro región sur: periodo 2003-2019*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- García. (2018). Education for Sustainable Development in Mining Areas: Challenges and Opportunities. *Journal of cleaner production*, 174.
- García, A. M., Benitez, Y. T., Huerta, E., Medina, N. I., & Ruiz, G. (2007). *Infraestructura escolar en las primarias y secundarias de Mexico*. Instituto Nacional para la Evaluación de la educación, Mexico.
- Gonzalo, Y., & Obispo, E. (2018). *Canon minero y desarrollo educativo en el sector rural del distrito de independencia, periodo 2016*. Huaraz. Obtenido de [http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/3565/T033\\_48642037\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/3565/T033_48642037_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)



- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES; S. A. de C. V.
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Metodología de investigación*.
- IIMP. (2021). *Actualidad Minera*. Obtenido de Más de s/ 6,624 millones transfirió el sector minero a los departamentos en el 2021: <https://iimp.org.pe/raiz/mas-de-6624-millones-transfirió-el-sector-minero-a-los-departamentos-en-el-2021>
- INEI. (2014). *Perú: Indicadores de Educación por departamentos, 2001-2012*. Lima.
- IPE. (28 de Junio de 2021). *Cómo impacta la minería en la productividad de Perú*. Obtenido de Instituto Peruano de Economía: <https://www.ipe.org.pe/portal/ipe-como-impacta-la-mineria-en-la-productividad-de-peru/>
- Jhones, G. (1995). *Economía de la educación. Capital humano, rendimiento educativo y mercado de trabajo*. Madrid: Ministerio de trabajo y seguridad social.
- Johnson. (2012). Mining and Social Development: Reframing Community Relations in Tanzania. 43.
- Lacueva, A. (2006). Determinacion de la Calidad de educacion: Buscando alternativas. *Articulos Arbitrarios*.
- Lucas, R. (1988). On the mechanics of development planning. *Journal of monetary economic*, 22(1).
- Mamani, G. R. (2015). *Las transferencias del canon minero y su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes del nivel secundario de las instituciones educativas de la UGEL Jorge Basadre de Tacna, periodo 2009-2014*. Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua.
- Mayorga, M., & Muñoz, E. (2000). La técnica de datos de panel una guía para su uso e interpretación. *ACADEMIA*, 21.
- Medrano, R. A. (2021). *Gestión de la calidad en la Unidad de Educación Continua y Posgrado (UECP) de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua.



- MEF. (2021). *Alcance sobre la distribución del canon minero y regalia minera*.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2020). *Glosario*.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2022). *Portal de transparencia económica*.  
Obtenido de [https://www.mef.gob.pe/es/?option=com\\_content&language=es-ES&Itemid=100959&lang=es-ES&view=article&id=454](https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100959&lang=es-ES&view=article&id=454)
- Ministerio de Educación . (2017). ¿Cómo se relaciona la infraestructura de la escuela con los aprendizajes de los estudiantes? *Zoom educativo N°3*.
- Ministerio de educación. (2003). Ley general de Educación: Ley Nro 28044. Obtenido de [http://www.minedu.gob.pe/p/ley\\_general\\_de\\_educacion\\_28044.pdf](http://www.minedu.gob.pe/p/ley_general_de_educacion_28044.pdf)
- Ministerio de Educacion. (2004). Educación: Calidad y Equidad. 1-186.
- Ministerio de Educación. (2005). Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular - Proceso de Articulación. *MINEDU*, 1-227.
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). Marco de fundamentación de las pruebas de las evaluacion censal de estudiantes. *MINEDU*, 1-84.
- Montero, E., Villalobos, J., & Valverde, A. (2007). Factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos asociados al rendimiento académico en la Universidad de Costa Rica: un análisis multinivel. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 1-21.
- Nelson, R., & Phelps, E. (1966). Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. *The American Economic Review*, 56, 1-8.
- Quincho, J. A. (2021). *Estimando el impacto del canon minero en educación y salud: evidencia de las regiones mineras del Perú*. Universidad del centro del Perú, Huancayo. Obtenido de [https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/7344/T010\\_42862305\\_M.pdf?sequence=1](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/7344/T010_42862305_M.pdf?sequence=1)
- Rodriguez, J. A. (2019). *Canon minero y su efecto en el rendimiento académico: Un análisis a nivel provincial en la region de Libertad*. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.



- Schultz, T. (1961). Investment in Human Capital, in the American Economic. *JSTOR*, 1-17.
- Smith. (2010). Minind and local development: Examining the gender dimensions of child labor in artisanal and Small-scale mining. 38.
- Vargas, M. (2018). *Recursos del canon minero y desarrollo económico social del distrito de Moquegua, 2018*. Universidad César Vallejo, Lima.
- Villalobos, G., & Pedroza, R. (2009). Perspectiva de la teoría del capital humano acerca de la relación entre educación y desarrollo económico. *Tiempo de educar*, 273-306.
- Yamada, G., Castro, J., & Rivera, M. (2012). *Educación superior en el Perú: Retos para el aseguramiento de la calidad*. Lima: SINEACE.



## ANEXOS

### ANEXO 1. Operacionalización de variables del estudio.

	<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Categoría</b>	<b>Tipo de datos</b>	<b>Fuente de datos</b>
Dependientes	Tasa neta de asistencia en inicial (TAI)	Tasa neta de asistencia en educación inicial	Porcentaje	Cuantitativa	Datos estadísticos (ESCALE)
	Tasa neta de asistencia en primaria (TAP)	Tasa neta de asistencia en educación primaria	Porcentaje	Cuantitativa	Datos estadísticos (ESCALE)
	Tasa neta de asistencia en educación secundaria (TAS)	Tasa neta de asistencia en educación secundaria	Porcentaje	Cuantitativa	Datos estadísticos (ESCALE)
	Locales públicos con suficientes pizarras (LPPZ)	Locales públicos con suficientes pizarras	Porcentaje	Cuantitativa	Datos estadísticos (ESCALE)
	Locales públicos con suficientes carpetas (LPCS)	Locales públicos con suficientes carpetas	Porcentaje	Cuantitativa	Datos estadísticos (ESCALE)
	Locales públicos con los tres servicios básicos (LPCSB)	Locales públicos con los tres servicios básicos	Porcentaje	Cuantitativa	Datos estadísticos (ESCALE)
	Logros de aprendizajes en comprensión lectora (LACL)	Logros de aprendizajes en comprensión lectora en primaria	Porcentaje	Cuantitativa	Datos estadísticos (ESCALE)
	Logros de aprendizajes en matemática (LAM)	Logros de aprendizajes en matemática en primaria	Porcentaje	Cuantitativa	Datos estadísticos (ESCALE)
Independiente	Canon minero (TCM)	Transferencias por concepto de canon	Millones de soles	Cuantitativa	Datos estadísticos (MEF)

Nota: elaboración propia



**ANEXO 2.** Base de datos de la estimación lineal.

Año	Región	TCM	TAI	TAP	TAS	LPPZ	LPSC	LPCSB	LACL	LAM
2008	Arequipa	91492084	70.3	96.8	88.1	88.0	82.7	51.5		
2009	Arequipa	106169173	70.6	94.5	82	77.7	92.1	56.7		
2010	Arequipa	69502385	79.9	94	92.6	91.6	95.3	58.0		
2011	Arequipa	132529867	69.9	95.8	89.7	71.6	92.0	61.0	49.3	21.2
2012	Arequipa	156317455	87.2	91.6	88.1	67.2	91.3	62.4	50.3	19.6
2013	Arequipa	89154302	86.7	93.1	86.1	61.3	89.9	62.1	47.4	21.5
2014	Arequipa	76640914	83.2	93.9	90.2	66.3	90.6	65.7	61.0	32.9
2015	Arequipa	71364870	92.4	90.3	86.5	60.6	89.4	67.1	65.2	31.8
2016	Arequipa	4397041	88.9	93.6	88.7	62.6	90.6	67.2	59	38
2017	Arequipa	51721704	91.6	94.1	90.1	68.3	90.5	64.9		
2018	Arequipa	106351876	90	96	90.6	52.8	83.3	62.7		
2019	Arequipa	81924060	97.4	97.9	92.2	48.0	88.5	55.6		
2020	Arequipa	49743833	82.9	95.6	90.2	0.0	0.0	54.5		
2021	Arequipa	43161658	88.3	98.8	88.7	56.1	88.5	56.6		
2008	Moquegua	42368947	81.3	93.6	86.5	78.5	81.3	51.2		
2009	Moquegua	77450256	81.8	96.3	88.2	71.0	83.4	60.8		
2010	Moquegua	49538254	77	97.1	87.6	87.7	95.0	67.8		
2011	Moquegua	79274175	86.6	97.3	90.7	68.0	90.7	70.8	51.4	29.1
2012	Moquegua	66059391	82.9	93.5	85	63.5	89.2	72.6	59.4	37.5
2013	Moquegua	60247925	96.7	95.3	91.7	52.9	86.1	70.8	63.7	43.3
2014	Moquegua	50409628	91.2	93.6	85.8	57.4	86.5	68.7	69.1	52.7
2015	Moquegua	46708877	95.9	95.7	87.3	61.8	87.9	71.3	73.9	45.0
2016	Moquegua	37950945	97.3	95.7	86	67.5	93.0	72.0	69.2	53.7
2017	Moquegua	17478255	93	95.6	92	75.3	90.2	66.5		
2018	Moquegua	32462823	95.6	97.3	92.3	62.9	85.8	62.9		
2019	Moquegua	38790420	97	98.7	90.2	50.2	87.1	46.5		
2020	Moquegua	35908535	87.1	96.1	94.9	0.0	0.0	58.0		
2021	Moquegua	48807854	95.7	98.8	92.3	54.9	94.5	47.3		
2008	Puno	34418536	59.9	94.4	79.8	88.0	73.9	20.2		
2009	Puno	49193747	53.7	94.9	78.6	78.4	83.4	24.5		
2010	Puno	35594123	50.7	90	83.3	92.2	96.4	28.4		
2011	Puno	60661313	62.3	94.7	87.3	64.5	84.6	28.3	18.5	7.5
2012	Puno	59887944	66.3	92.6	85.4	55.2	84.0	28.9	19.5	7.6
2013	Puno	42948832	75.8	91.6	86.4	48.0	79.3	29.2	25.2	16.3
2014	Puno	34962266	76.8	92.3	88.4	50.8	76.4	29.9	42.4	30.2
2015	Puno	27388238	84.2	94.3	82.7	46.9	79.5	31.2	50.6	32.8
2016	Puno	17363092	85.2	94.8	90.7	50.0	82.7	32.5	47.2	38.8
2017	Puno	18283657	81.7	92.2	87.5	60.9	85.7	29.6		
2018	Puno	18353147	80.6	97.2	90.3	40.9	75.5	29.2		



2019	Puno	13505199	86	99.5	93.6	38.6	80.0	25.2		
2020	Puno	20920319	65	99.3	93.8	0.0	0.0	22.9		
2021	Puno	15798829	88.9	98.2	88	33.4	91.9	18.0		
2008	Tacna	142319282	74	94.8	89.4	85.9	91.5	59.5		
2009	Tacna	61449196	77.6	95.3	90.9	72.5	97.4	63.6		
2010	Tacna	39841323	71.6	96.6	91.6	79.0	96.6	67.9		
2011	Tacna	70020322	81.2	95.2	88.9	71.2	97.2	65.0	48.4	28.6
2012	Tacna	67309484	82.4	96.9	89.6	65.3	96.3	67.8	55.2	36.0
2013	Tacna	50383736	81.1	93.1	87.8	55.9	96.8	61.4	60.3	40.9
2014	Tacna	45360311	87.5	93.4	89.1	68.7	93.1	67.3	67.3	51.0
2015	Tacna	41135951	95.9	92.8	91	70.5	93.0	70.5	78.1	53.5
2016	Tacna	35531908	89.5	96.7	90.6	71.4	92.7	72.5	76.8	64.3
2017	Tacna	18943136	94.6	96.9	90.5	81.4	93.6	65.2		
2018	Tacna	33338596	83.2	96.8	92.4	65.8	91.9	66.0		
2019	Tacna	43800798	96	99.5	92.8	61.8	92.0	54.0		
2020	Tacna	68206850	74	96.4	91.2	0.0	0.0	56.5		
2021	Tacna	77584837	89	99.9	92.2	61.2	92.9	50.3		

Nota: Datos extraídos del MEF y ESCALE.

### ANEXO 3. Base de datos de la estimación lineal en millones de soles.

Año	Región	TCM	TAI	TAP	TAS	LPPZ	LPSC	LPCSB	LACL	LAM
2008	Arequipa	91492084	64318934.85	88564337.03	80604525.75	80529155.62	75692569.70	47118423.11		
2009	Arequipa	106169173	74955436.10	100329868.44	87058721.82	82491837.32	97834750.81	60197921.06		
2010	Arequipa	69502385	55532405.67	65332241.97	64359208.58	63638507.11	66230958.42	40311383.34		
2011	Arequipa	132529867	92638377.13	126963612.72	118879290.82	94842039.85	121891261.23	80843218.95	65337224.5	28096331.8
2012	Arequipa	156317455	136308820.86	143186788.88	137715677.95	105089578.08	142753261.45	97542091.99	78627679.9	30638221.2
2013	Arequipa	89154302	77296779.47	83002654.77	76761853.66	54651586.87	80172613.07	55364821.28	42259139.0	19168174.8
2014	Arequipa	76640914	63765240.22	71965817.98	69130104.18	50810985.52	69425511.24	50353080.31	46750957.4	25214860.6
2015	Arequipa	71364870	65941140.06	64442477.79	61730612.72	43254740.25	63792565.05	47885827.90	46529895.4	22694028.7
2016	Arequipa	4397041	3908969.70	4115630.64	3900175.62	2754226.19	3982287.28	2954811.74	2594254.4	1670875.7
2017	Arequipa	51721704	47377080.78	48670123.38	46601255.22	35327604.26	46792270.76	33567385.84		
2018	Arequipa	106351876	95716688.22	102097800.77	96354799.47	56151347.30	88639288.63	66682626.13		
2019	Arequipa	81924060	79794034.28	80203654.58	75533983.17	39331223.11	72522938.22	45549777.27		
2020	Arequipa	49743833	41237637.89	47555104.73	44868937.73	0.00	0.00	27110389.20		
2021	Arequipa	43161658	38111743.84	42643717.91	38284390.48	24198128.43	38207820.95	24429498.32		
2008	Moquegua	42368947	34445953.90	39657334.38	36649139.15	33279415.11	34452257.93	21692900.86		
2009	Moquegua	77450256	63354309.68	74584596.85	68311126.09	55008839.31	64587492.92	47089755.85		
2010	Moquegua	49538254	38144455.42	48101644.43	43395510.32	43464598.15	47070831.19	33586936.07		
2011	Moquegua	79274175	68651435.35	77133772.05	71901676.51	53883869.68	71939197.74	56126115.74	40746925.8	23068784.9
2012	Moquegua	66059391	54763234.89	61765530.30	56150482.09	41972753.66	58904944.05	47959117.65	39239278.1	24772271.5
2013	Moquegua	60247925	58259743.87	57416272.91	55247347.60	31871152.54	51874484.93	42655531.19	38377928.5	26087351.7
2014	Moquegua	50409628	45973580.47	47183411.54	43251460.58	28944883.01	43579936.22	34631414.24	34833052.7	26565873.8
2015	Moquegua	46708877	44793813.52	44700395.76	40776850.05	28858351.30	41056211.18	33303429.65	34517860.5	21018994.9
2016	Moquegua	37950945	36926269.79	36319054.66	32637812.97	25622929.88	35291961.66	27324680.62	26262054.2	20379657.6
2017	Moquegua	17478255	16254776.79	16709211.41	16079994.24	13164001.89	15763615.71	11623039.31		
2018	Moquegua	32462823	31034458.97	31586326.97	29963185.81	20416869.90	27869028.58	20419115.79		
2019	Moquegua	38790420	37626707.51	38286144.65	34988958.94	19457574.08	33801298.55	18037545.35		
2020	Moquegua	35908535	31276334.05	34508102.21	34077199.79	0.00	0.00	20826950.35		
2021	Moquegua	48807854	46709115.83	48222159.29	45049648.81	26786089.40	46108068.59	23086114.72		
2008	Puno	34418536	20616703.15	32491098.12	27465991.84	30304069.34	25445496.84	6952544.30		
2009	Puno	49193747	26417042.40	46684866.37	38666285.53	38580984.45	41034687.18	12052468.13		
2010	Puno	35594123	18046220.29	32034710.57	29649904.34	32833186.05	34323464.44	10108730.89		
2011	Puno	60661313	37791998.20	57446263.72	52957326.54	39119468.13	51295293.68	17167151.67	11222343.0	4549598.5
2012	Puno	59887944	39705707.15	55456236.53	51144304.53	33030347.50	50322224.97	17307615.94	11678149.2	4551483.8
2013	Puno	42948832	32555214.34	39341129.73	37107790.49	20615439.16	34072934.37	12541058.82	10823105.6	7000659.5
2014	Puno	34962266	26851020.56	32270171.85	30906643.46	17762016.13	26709414.70	10453717.64	14824000.9	10558604.4
2015	Puno	27388238	23060896.34	25827108.37	22650072.77	12849364.37	21781794.41	8545130.23	13858448.4	8983342.0
2016	Puno	17363092	14793354.70	16460211.57	15748324.79	8679233.42	14365147.86	5643005.02	8195379.6	6736879.8
2017	Puno	18283657	14937747.92	16857531.92	15998200.04	11137155.13	15668259.40	5411962.53		



2018	Puno	18353147	14792636.66	17839259.10	16572891.94	7503100.04	13854779.25	5359118.99		
2019	Puno	13505199	11614470.97	13437672.81	12640866.08	5219226.62	10809198.29	3403310.10		
2020	Puno	20920319	13598207.21	20773876.55	19623259.02	0.00	0.00	4790753.00		
2021	Puno	15798829	14045158.55	15514449.60	13902969.09	5276614.90	14520383.24	2843789.13		
2008	Tacna	142319282	105316268.57	134918679.19	127233437.97	122320167.08	130226793.85	84679972.70		
2009	Tacna	61449196	47684576.48	58561084.26	55857319.61	44565391.71	59878610.00	39081688.97		
2010	Tacna	39841323	28526386.92	38486717.55	36494651.43	31479563.47	38488685.03	27052257.99		
2011	Tacna	70020322	56856501.17	66659346.20	62248065.94	49830412.95	68087245.28	45513209.07	33889835.7	20025812.0
2012	Tacna	67309484	55463014.75	65222889.92	60309297.59	43978282.44	64831834.21	45635830.10	37154835.1	24231414.2
2013	Tacna	50383736	40861209.93	46907258.25	44236920.24	28164508.45	48777298.08	30935613.93	30381392.8	20606948.0
2014	Tacna	45360311	39690272.35	42366530.71	40416037.33	31161654.27	42219015.46	30527489.48	30527489.5	23133758.7
2015	Tacna	41135951	39449376.63	38174162.16	37433715.05	28984678.74	38237482.73	29000845.17	32127177.4	22007733.6
2016	Tacna	35531908	31801058.03	34359355.43	32191909.02	25379934.07	32946027.58	25760633.60	27288505.7	22847017.1
2017	Tacna	18943136	17920206.58	18355898.71	17143538.01	15416488.28	17733999.58	12350924.62		
2018	Tacna	33338596	27737711.47	32271760.46	30804862.25	21926192.88	30635466.01	22003473.04		
2019	Tacna	43800798	42048765.62	43581793.53	40647140.10	27061639.23	40313472.88	23652430.66		
2020	Tacna	68206850	50473068.98	65751403.38	62204647.18	0.00	0.00	38536870.24		
2021	Tacna	77584837	69050504.81	77507252.03	71533219.59	47466409.35	72045143.84	39025172.94		

Nota: elaboración propia en STATA.

#### ANEXO 4. Panel balanceado.

```

Región_num: 1, 2, ..., 4          n =          4
period_years: 2008, 2009, ..., 2021  T =         14
      Delta(period_years) = 1 unit
      Span(period_years) = 14 periods
      (Región_num*period_years uniquely identifies each observation)
  
```

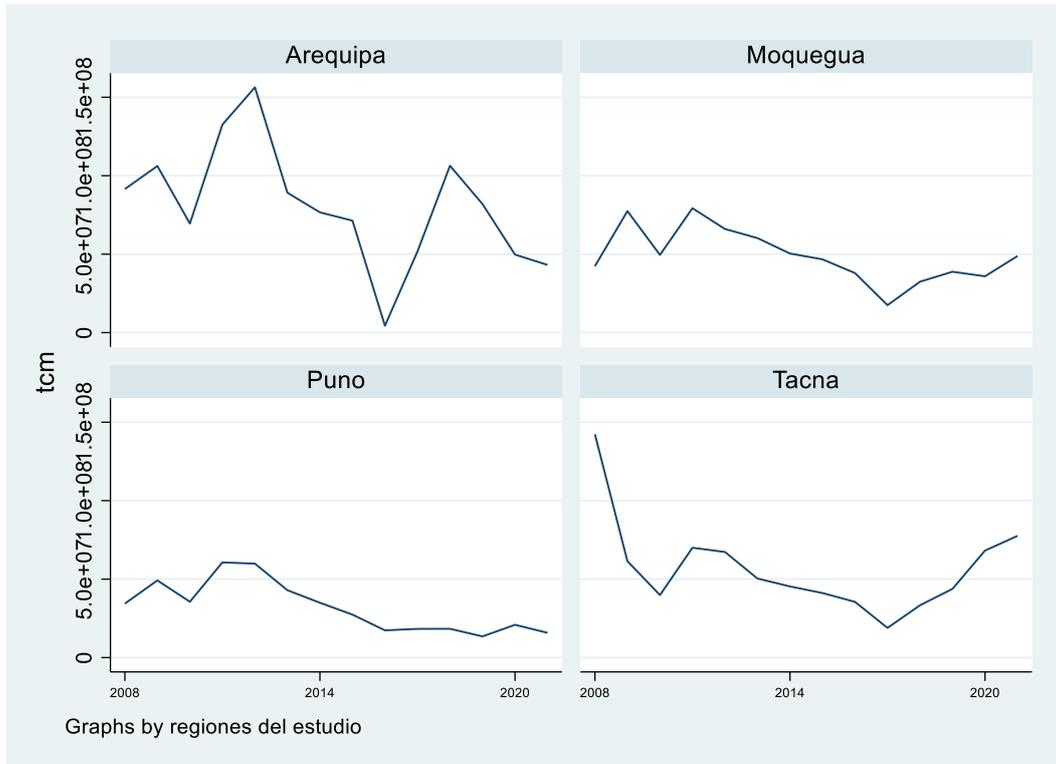
```

Distribution of T_i:  min    5%    25%    50%    75%    95%    max
                   14     14     14     14     14     14     14
  
```

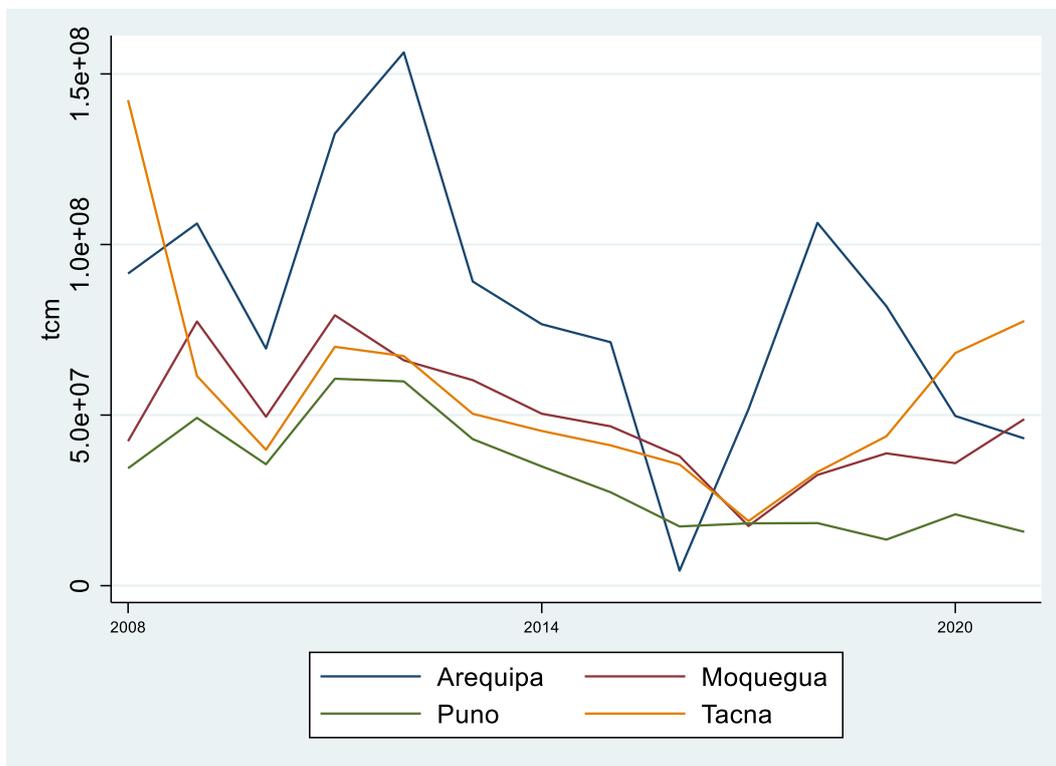
Freq.	Percent	Cum.	Pattern
4	100.00	100.00	11111111111111
4	100.00		XXXXXXXXXXXXXXXX

Nota: elaboración propia en STATA.

**ANEXO 5.** Comportamiento de las transferencias por concepto de canon minero regional en el periodo 2008-2021 en millones de soles.

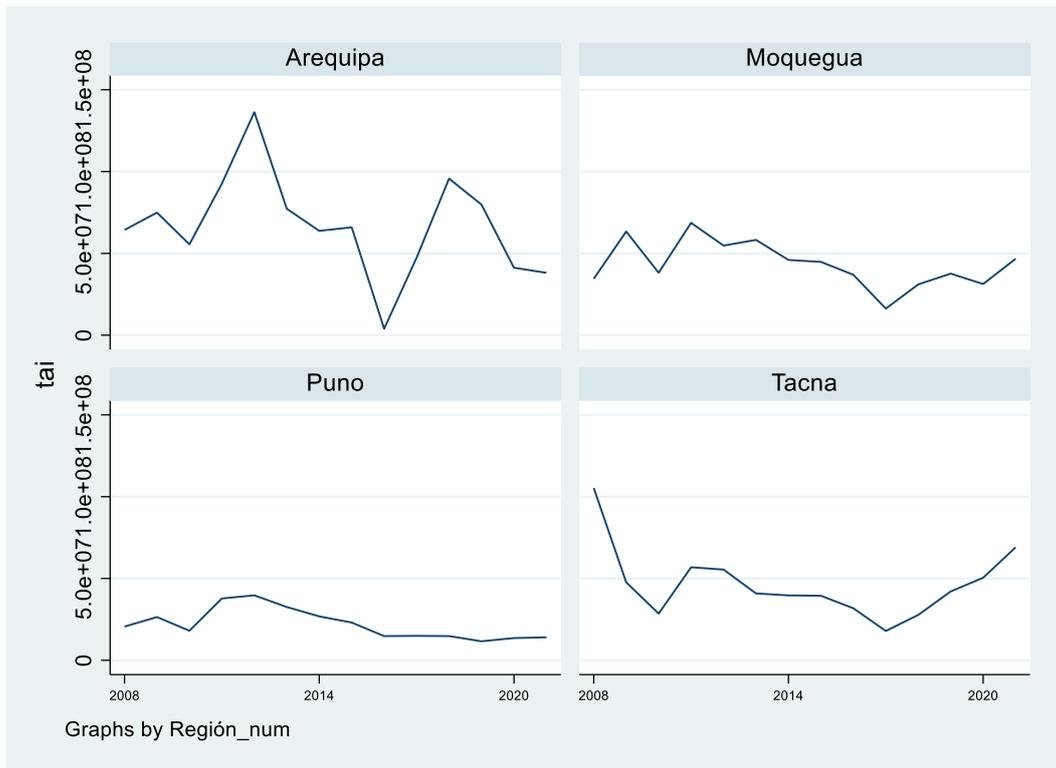


Nota: elaboración propia en STATA.

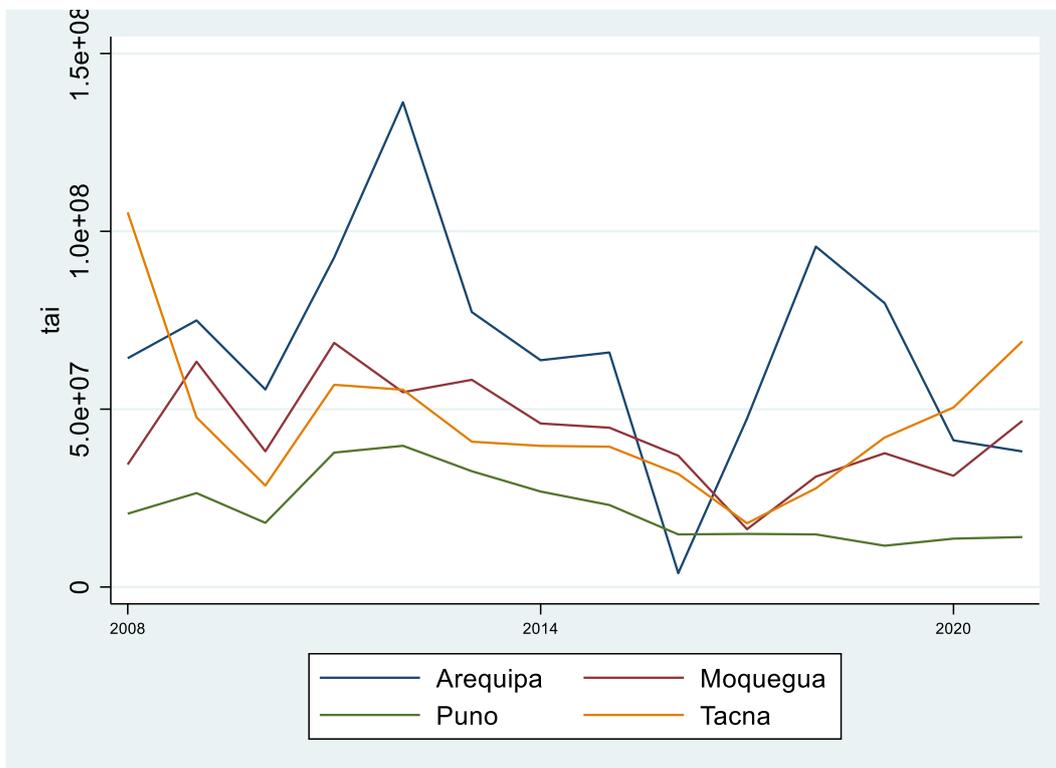


Nota: elaboración propia en STATA.

**ANEXO 6.** Tasa neta de asistencia en el nivel inicial en millones de soles.

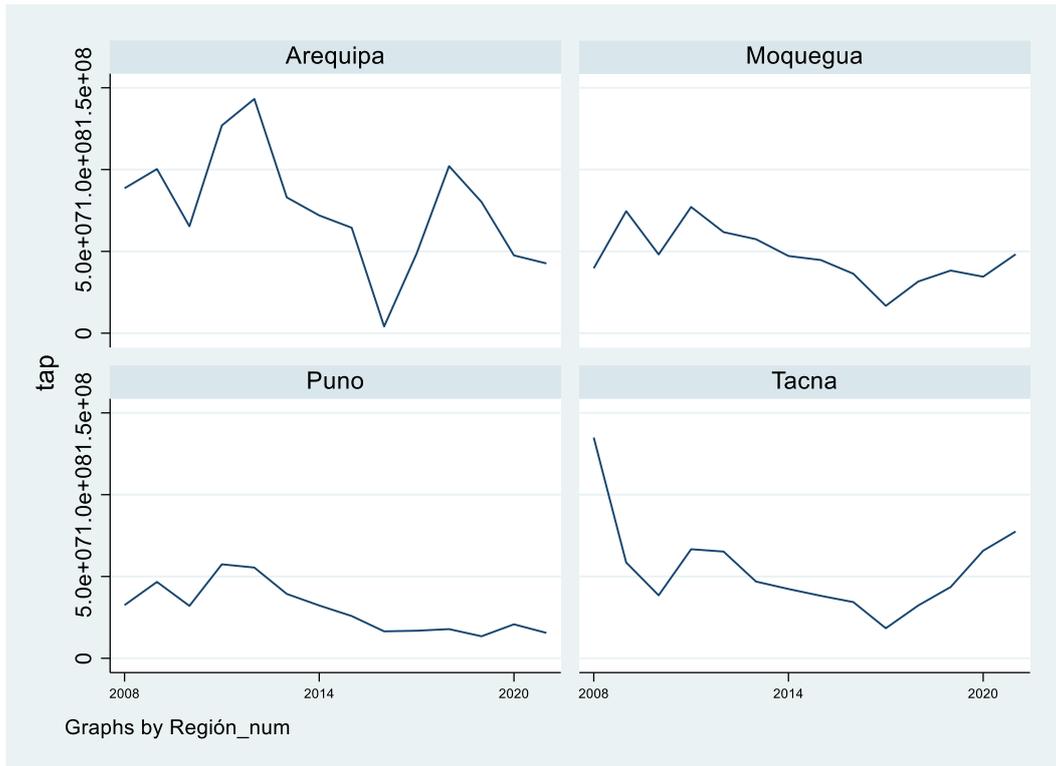


Nota: elaboración propia en STATA.

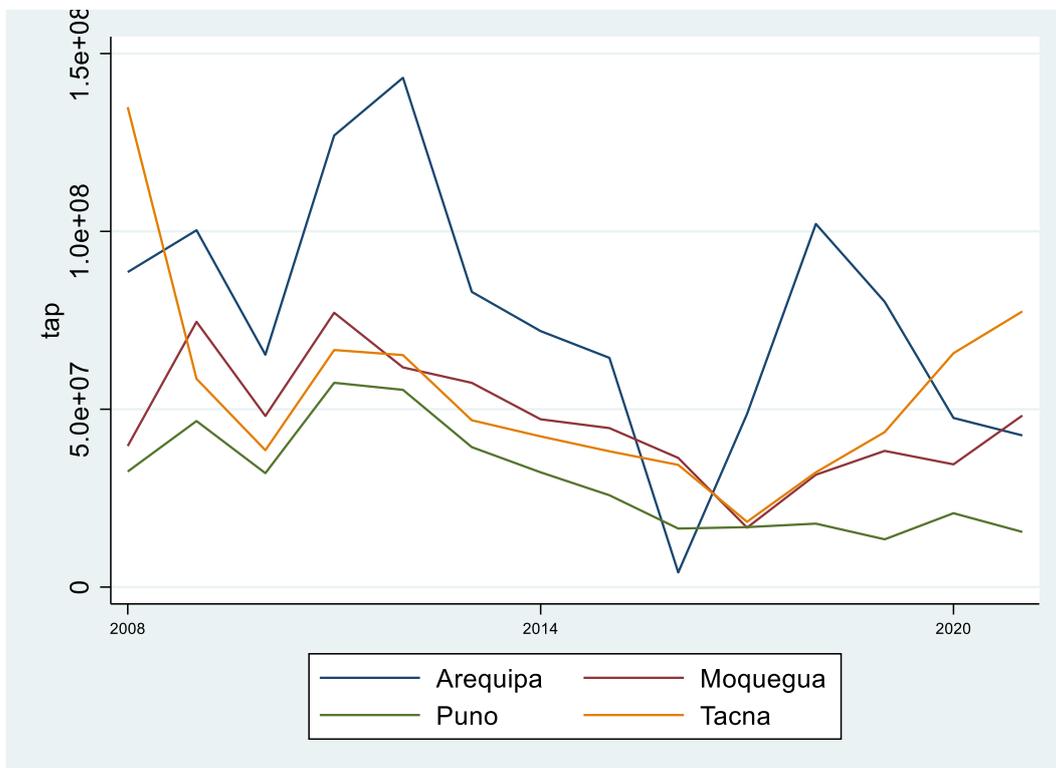


Nota: elaboración propia en STATA.

### ANEXO 7. Tasa neta de asistencia en el nivel primario en millones de soles.

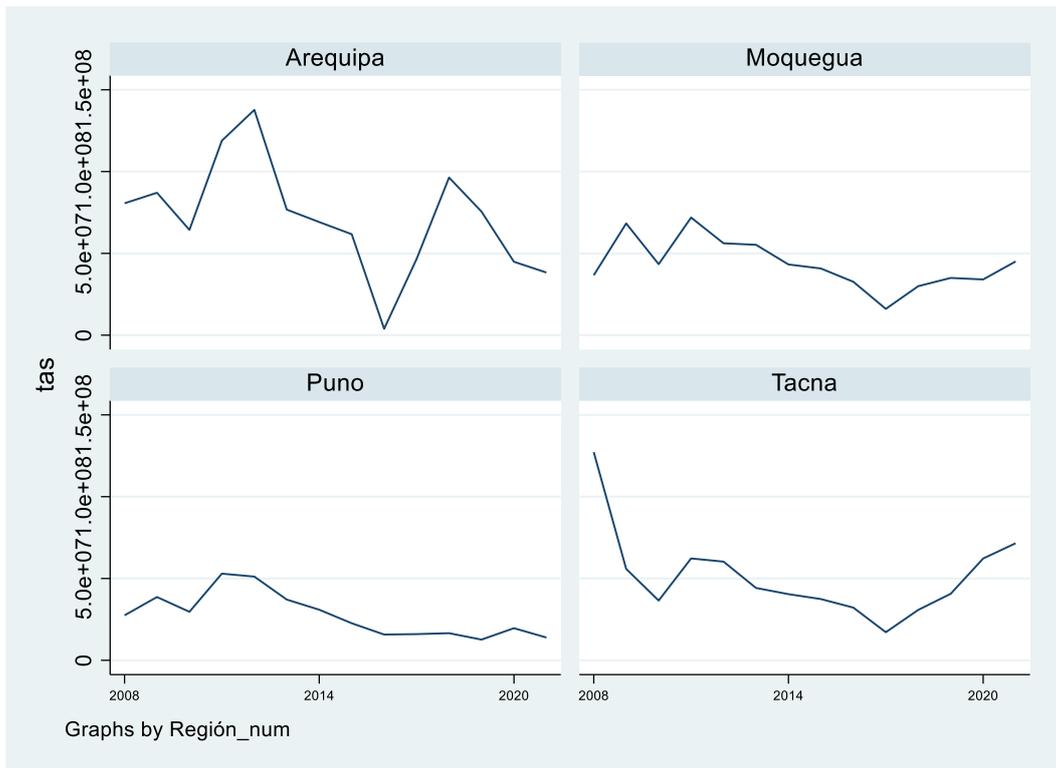


Nota: elaboración propia en STATA.

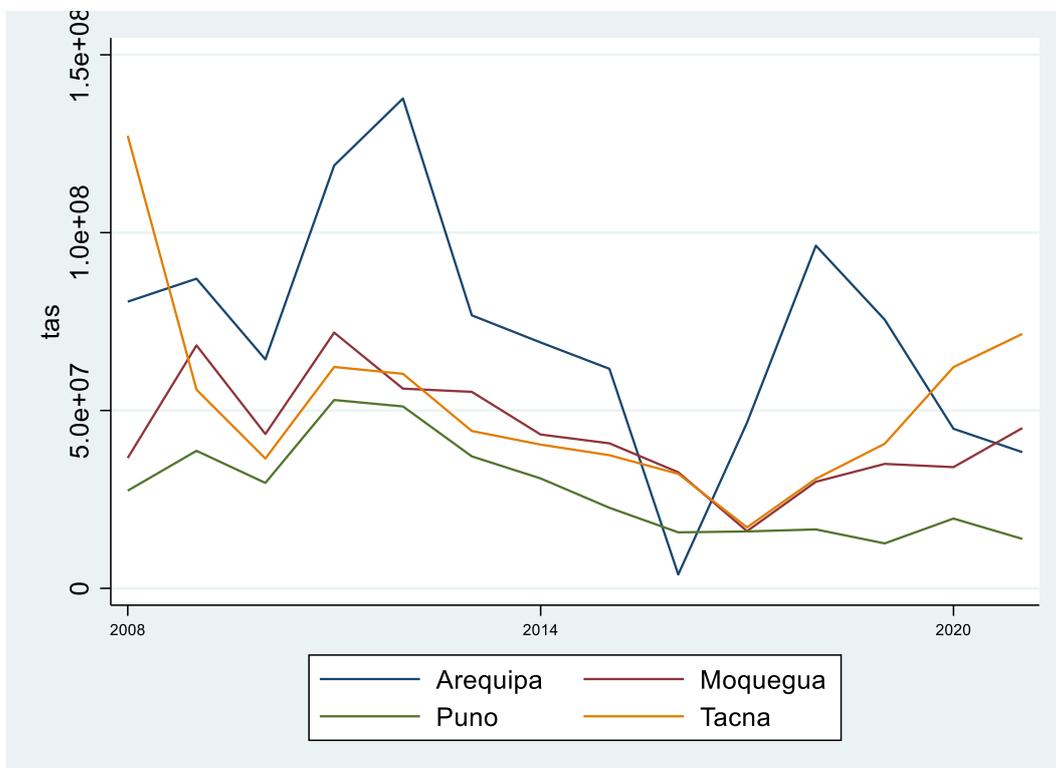


Nota: elaboración propia en STATA

### ANEXO 8. Tasa neta de asistencia en el nivel secundario en millones de soles.

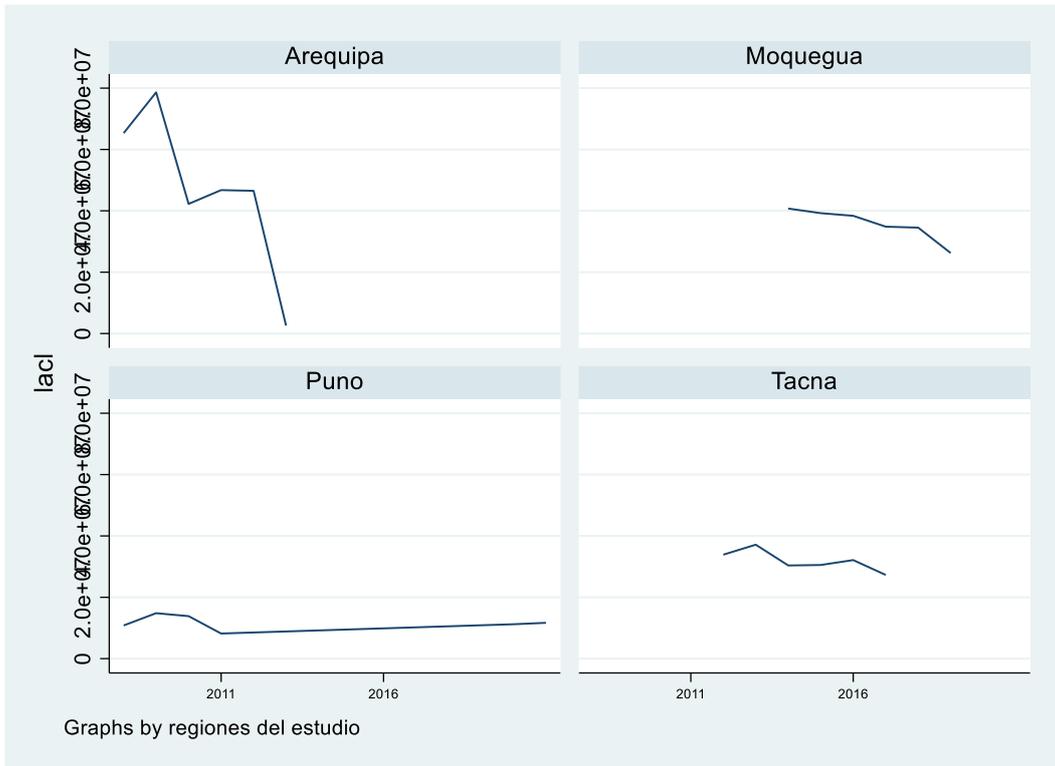


Nota: elaboración propia en STATA.

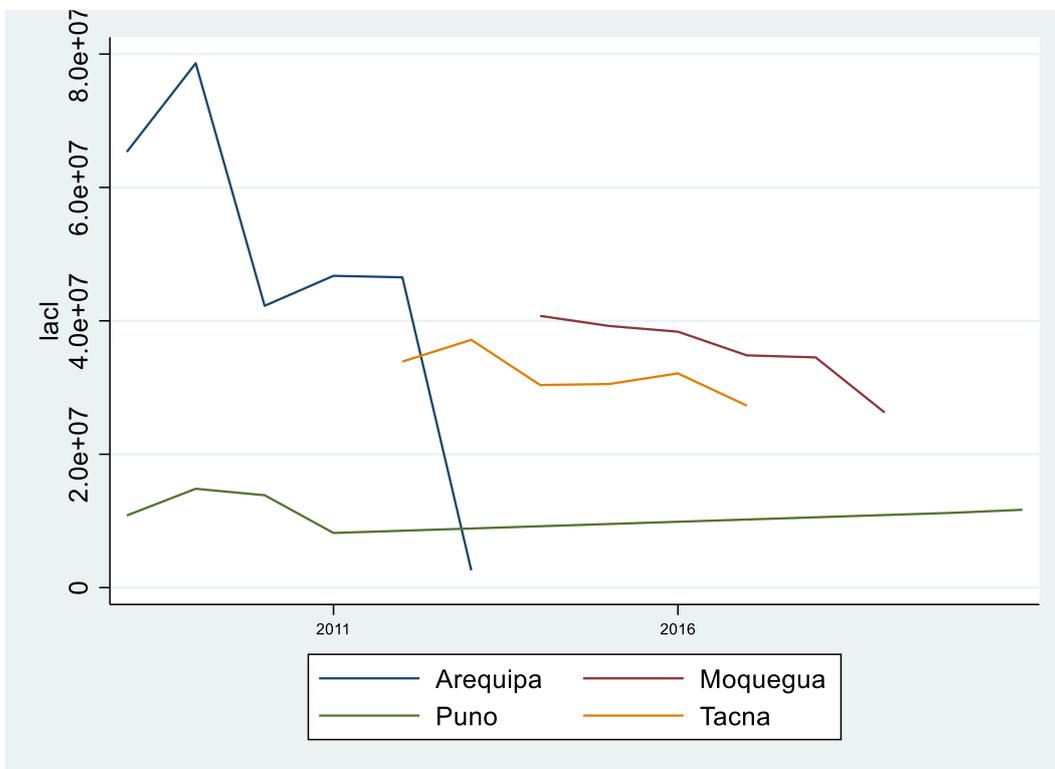


Nota: elaboración propia en STATA.

### ANEXO 9. Logros de aprendizaje en comprensión lectora primaria

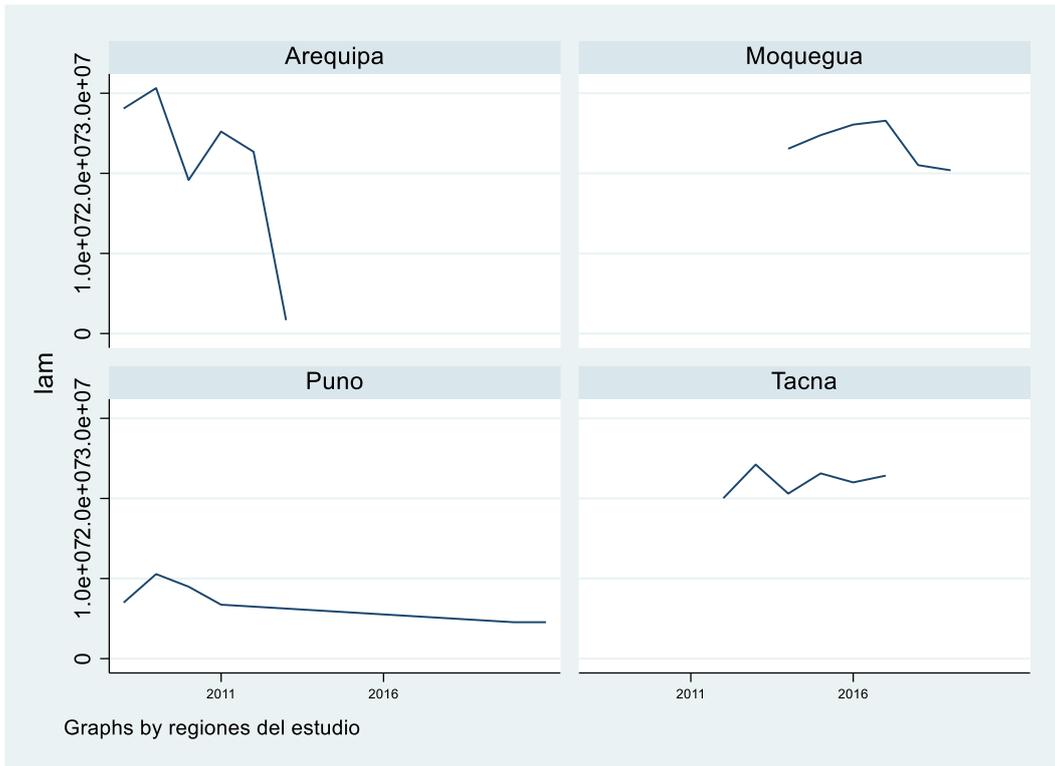


Nota: elaboración propia en STATA.

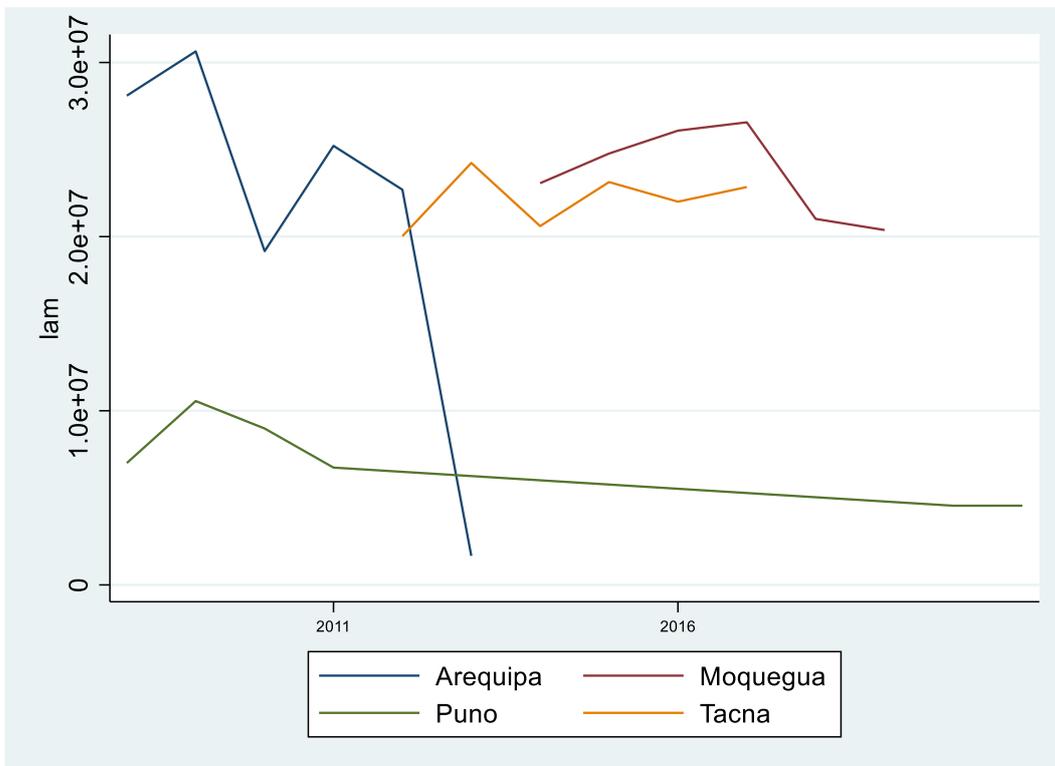


Nota: elaboración propia en STATA.

### ANEXO 10. Logros de aprendizaje en matemáticas en primaria

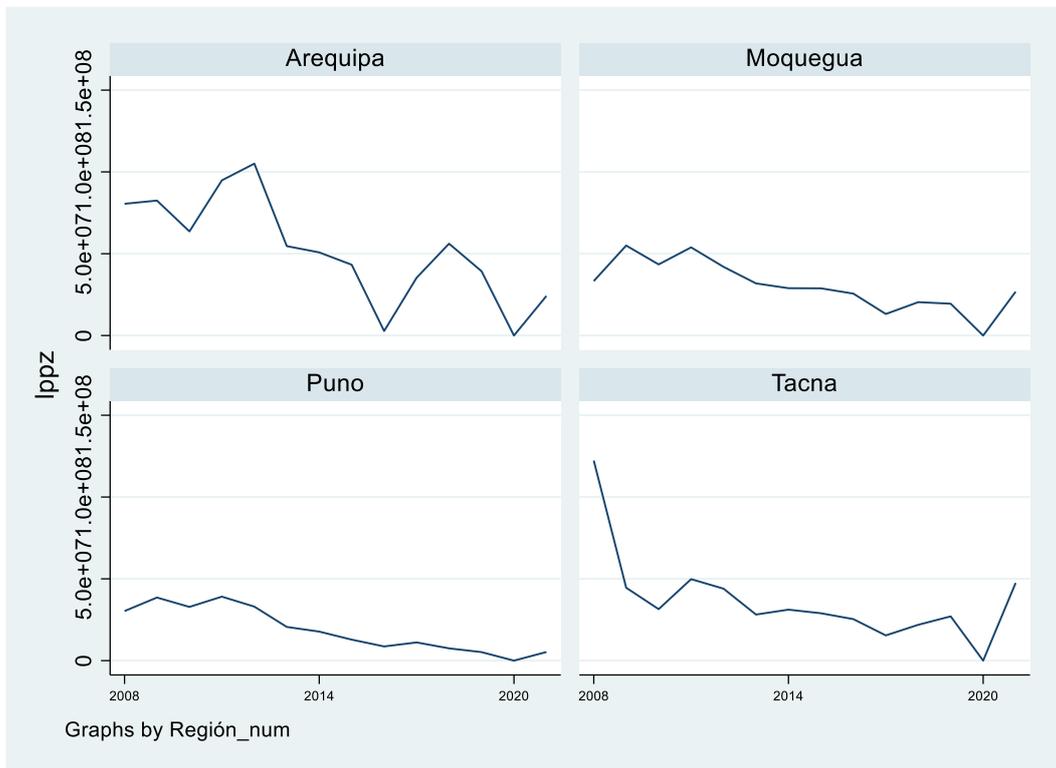


Nota: elaboración propia en STATA.

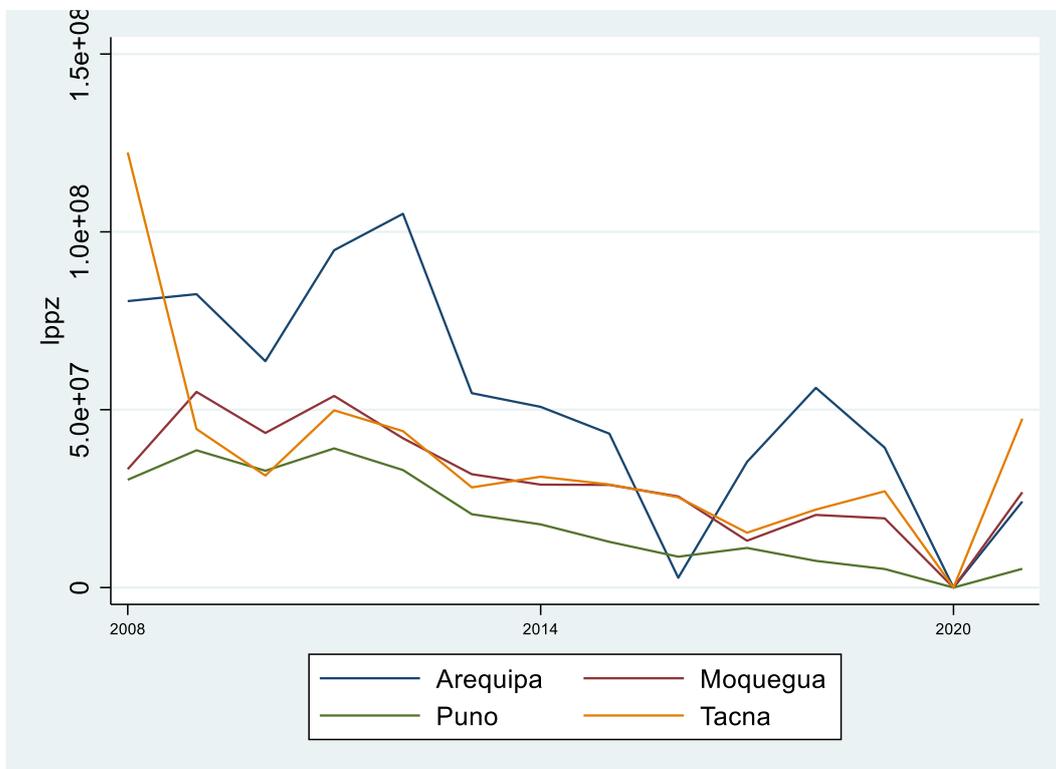


Nota: elaboración propia en STATA.

### ANEXO 11. Locales públicos con suficientes pizarras en millones de soles.

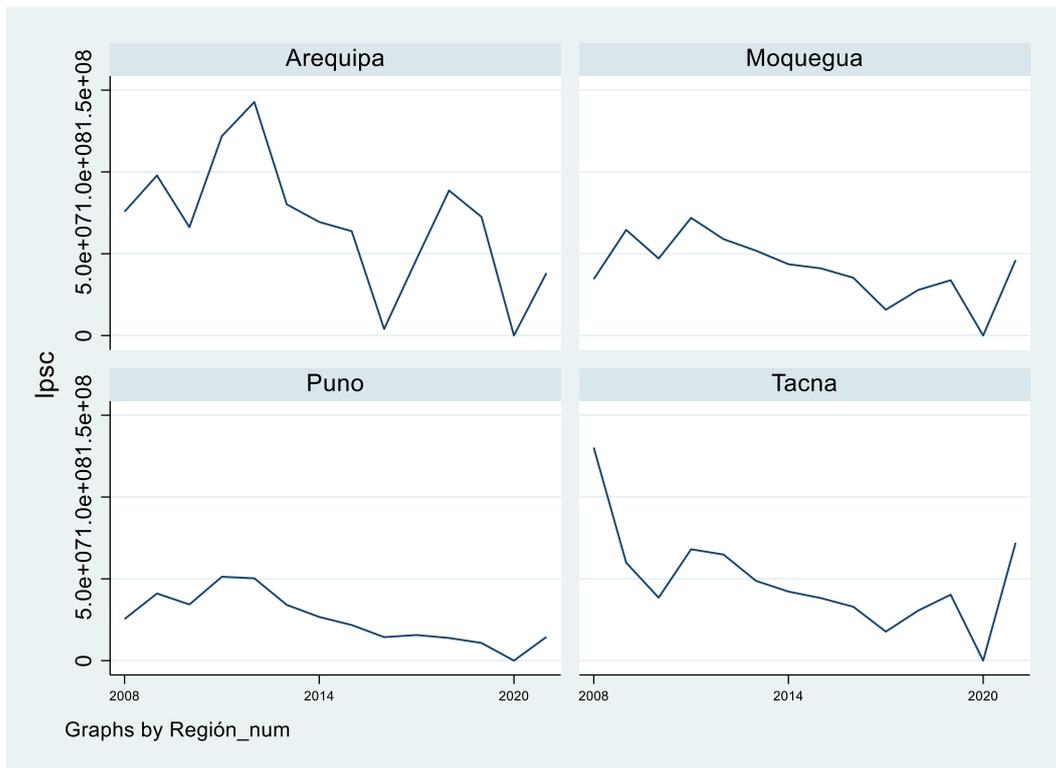


Nota: elaboración propia en STATA.

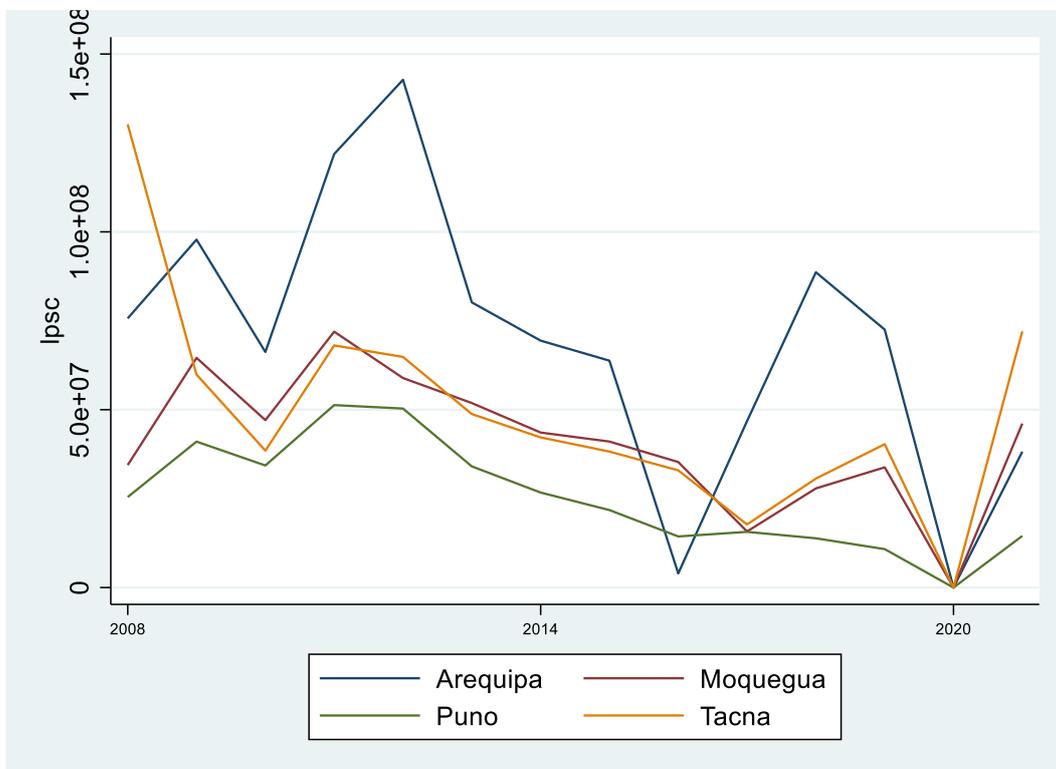


Nota: elaboración propia en STATA.

### Anexo 12. Locales públicos con suficientes carpetas en millones de soles.

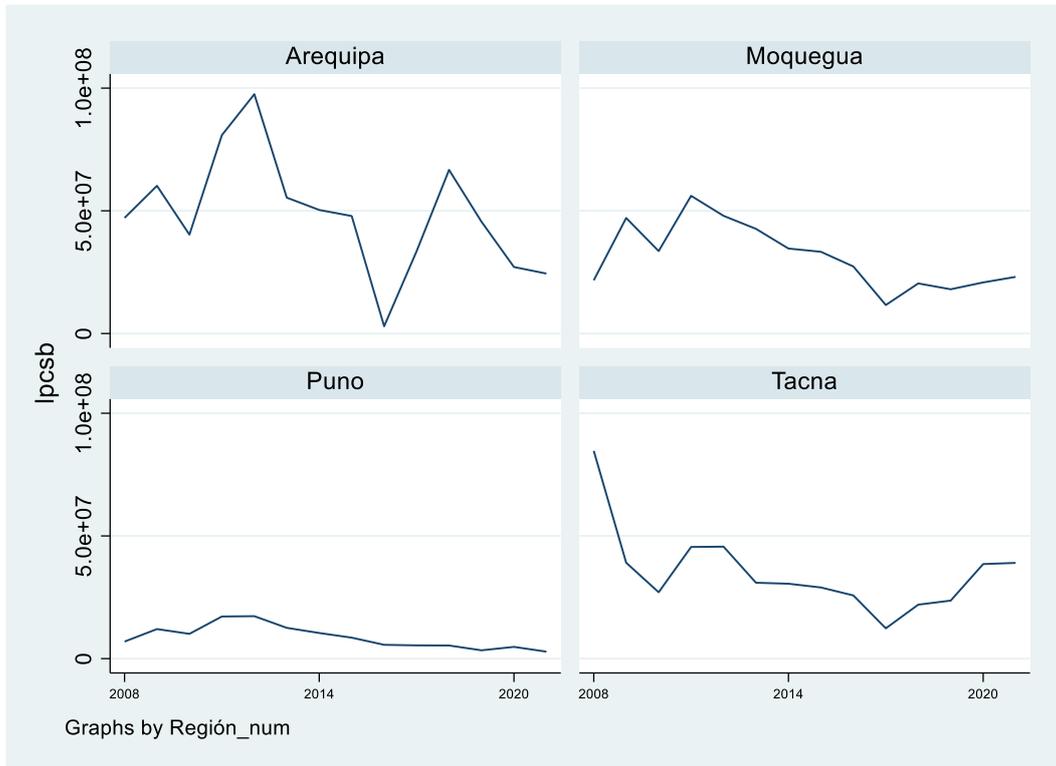


Nota: elaboración propia en STATA.

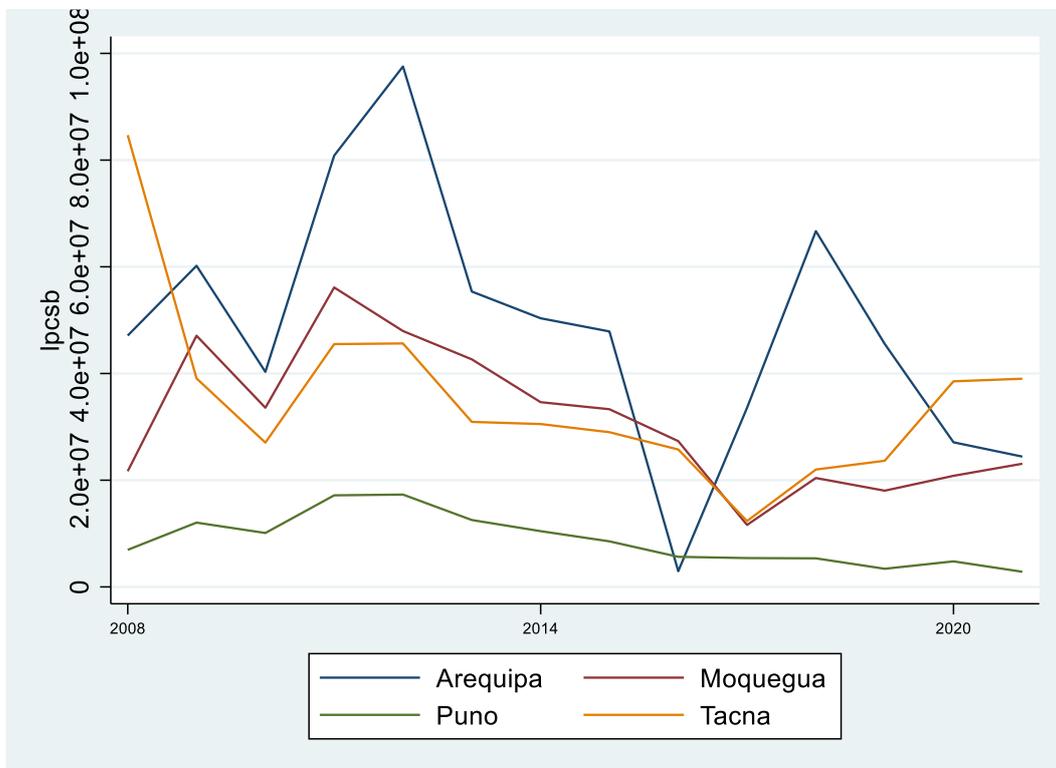


Nota: elaboración propia en STATA.

**Anexo 13.** Locales públicos con los tres servicios básicos en millones de soles.



Nota: elaboración propia en STATA.



Nota: elaboración propia en STATA.

## ANEXO 14. Modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO)

### TAI = f(TCM)

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	56
Model	3.4467e+16	1	3.4467e+16	F(1, 54)	=	880.45
Residual	2.1140e+15	54	3.9147e+13	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9422
				Adj R-squared	=	0.9411
Total	3.6581e+16	55	6.6511e+14	Root MSE	=	6.3e+06

tai	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
tcm	.7909783	.026657	29.67	0.000	.7375341 .8444224
_cons	1565520	1678874	0.93	0.355	-1800420 4931460

Nota: elaboración propia en STATA.

### TAP = f(TCM)

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	56
Model	4.8926e+16	1	4.8926e+16	F(1, 54)	=	25844.41
Residual	1.0223e+14	54	1.8931e+12	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9979
				Adj R-squared	=	0.9979
Total	4.9029e+16	55	8.9143e+14	Root MSE	=	1.4e+06

tap	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
tcm	.9423952	.0058621	160.76	0.000	.9306425 .9541479
_cons	509900.6	369195.1	1.38	0.173	-230291 1250092

Nota: elaboración propia en STATA.

### TAS = f(TCM)

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	56
Model	4.3148e+16	1	4.3148e+16	F(1, 54)	=	13006.08
Residual	1.7914e+14	54	3.3175e+12	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9959
				Adj R-squared	=	0.9958
Total	4.3327e+16	55	7.8776e+14	Root MSE	=	1.8e+06

tas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
tcm	.8849921	.0077601	114.04	0.000	.8694341 .9005502
_cons	131514.4	488733.9	0.27	0.789	-848338 1111367

Nota: elaboración propia en STATA.

### LACL= f(TCM)

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	24
Model	5.8169e+15	1	5.8169e+15	F(1, 22)	=	78.94
Residual	1.6211e+15	22	7.3685e+13	Prob > F	=	0.0000
Total	7.4380e+15	23	3.2339e+14	R-squared	=	0.7821
				Adj R-squared	=	0.7722
				Root MSE	=	8.6e+06

lacl	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcm	.4799497	.0540177	8.89	0.000	.3679238	.5919757
_cons	3108096	3652764	0.85	0.404	-4467273	1.07e+07

Nota: elaboración propia en STATA.

### LAM= f(TCM)

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	24
Model	6.1835e+14	1	6.1835e+14	F(1, 22)	=	12.76
Residual	1.0658e+15	22	4.8447e+13	Prob > F	=	0.0017
Total	1.6842e+15	23	7.3225e+13	R-squared	=	0.3671
				Adj R-squared	=	0.3384
				Root MSE	=	7.0e+06

lam	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcm	.1564818	.0438007	3.57	0.002	.0656446	.2473189
_cons	9240720	2961872	3.12	0.005	3098173	1.54e+07

Nota: elaboración propia en STATA.

### LPPZ = f(TCM)

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	56
Model	3.0326e+16	1	3.0326e+16	F(1, 54)	=	255.06
Residual	6.4205e+15	54	1.1890e+14	Prob > F	=	0.0000
Total	3.6746e+16	55	6.6811e+14	R-squared	=	0.8253
				Adj R-squared	=	0.8220
				Root MSE	=	1.1e+07

lppz	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcm	.7419368	.0464566	15.97	0.000	.6487969	.8350767
_cons	-5941353	2925860	-2.03	0.047	-1.18e+07	-75356.42

Nota: elaboración propia en STATA.

### LPSC = f(TCM)

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	56
Model	4.6905e+16	1	4.6905e+16	F(1, 54)	=	360.40
Residual	7.0279e+15	54	1.3015e+14	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.8697
				Adj R-squared	=	0.8673
Total	5.3933e+16	55	9.8060e+14	Root MSE	=	1.1e+07

lpSC	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcm	.9227233	.0486047	18.98	0.000	.8252769	1.02017
_cons	-4343311	3061146	-1.42	0.162	-1.05e+07	1793916

Nota: elaboración propia en STATA.

### LPCSB = f(TCM)

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	56
Model	2.2888e+16	1	2.2888e+16	F(1, 54)	=	534.58
Residual	2.3120e+15	54	4.2816e+13	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9083
				Adj R-squared	=	0.9066
Total	2.5200e+16	55	4.5819e+14	Root MSE	=	6.5e+06

lpCSB	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcm	.6445678	.0278781	23.12	0.000	.5886757	.70046
_cons	-4227795	1755775	-2.41	0.019	-7747912	-707678

Nota: elaboración propia en STATA.





### TAS = f(TCM)

```

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      56
Group variable: Región_num           Number of groups =       4

R-sq:                                Obs per group:
  within = 0.9949                    min =          14
  between = 0.9985                   avg =         14.0
  overall = 0.9959                   max =          14

corr(u_i, Xb) = 0.3478                F(1,51)         =    9969.05
                                        Prob > F         =     0.0000

```

tas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcm	.8762934	.0087765	99.85	0.000	.8586738	.8939131
_cons	606593	530917.4	1.14	0.259	-459268.1	1672454
sigma_u	905892.07					
sigma_e	1708378					
rho	.21946977	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(3, 51) = 3.46 Prob > F = 0.0229

Nota: elaboración propia en STATA.

### LACL = f(TCM)

```

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      24
Group variable: Región_num           Number of groups =       4

R-sq:                                Obs per group:
  within = 0.8422                    min =           6
  between = 0.7979                   avg =          6.0
  overall = 0.7821                   max =           6

corr(u_i, Xb) = 0.3167                F(1,19)         =    101.42
                                        Prob > F         =     0.0000

```

lacl	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcm	.4115194	.0408621	10.07	0.000	.3259941	.4970448
_cons	7168318	2665954	2.69	0.015	1588412	1.27e+07
sigma_u	8092649.9					
sigma_e	5431260.7					
rho	.68945442	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(3, 19) = 11.98 Prob > F = 0.0001

Nota: elaboración propia en STATA.



### LAM = f(TCM)

```

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      24
Group variable: Región_num           Number of groups =       4

R-sq:                                Obs per group:
  within = 0.5431                      min =          6
  between = 0.2856                     avg =         6.0
  overall = 0.3671                      max =          6

corr(u_i, Xb) = 0.1068                F(1,19)        =     22.58
                                        Prob > F       =     0.0001

```

lam	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcm	.137548	.0289457	4.75	0.000	.0769639	.1981321
_cons	1.04e+07	1888498	5.49	0.000	6411460	1.43e+07
sigma_u	6640119					
sigma_e	3847374.6					
rho	.7486599	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(3, 19) = 17.67 Prob > F = 0.0000

Nota: elaboración propia en STATA.

### LPPZ = f(TCM)

```

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      56
Group variable: Región_num           Number of groups =       4

R-sq:                                Obs per group:
  within = 0.7772                      min =          14
  between = 0.9982                     avg =         14.0
  overall = 0.8253                     max =          14

corr(u_i, Xb) = -0.5166                F(1,51)        =    177.86
                                        Prob > F       =     0.0000

```

lppz	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcm	.7642191	.0573034	13.34	0.000	.6491778	.8792605
_cons	-7158300	3466446	-2.07	0.044	-1.41e+07	-199119.9
sigma_u	1562197.5					
sigma_e	11154277					
rho	.01923768	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(3, 51) = 0.20 Prob > F = 0.8950

Nota: elaboración propia en STATA.



### LPSC = f(TCM)

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      56
Group variable: Región_num           Number of groups =       4

R-sq:                                Obs per group:
  within = 0.8248                      min =          14
  between = 0.9988                     avg =         14.0
  overall = 0.8697                      max =          14

corr(u_i, Xb) = -0.4002                F(1,51)         =     240.12
                                         Prob > F         =     0.0000
```

lpsec	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcms	.9326158	.0601855	15.50	0.000	.8117883	1.053443
_cons	-4883585	3640794	-1.34	0.186	-1.22e+07	2425613
sigma_u	895273.64					
sigma_e	11715291					
rho	.00580599	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(3, 51) = 0.07 Prob > F = 0.9764

Nota: elaboración propia en STATA.

### LPCSB = f(TCM)

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      56
Group variable: Región_num           Number of groups =       4

R-sq:                                Obs per group:
  within = 0.9295                      min =          14
  between = 0.9274                     avg =         14.0
  overall = 0.9083                      max =          14

corr(u_i, Xb) = 0.3834                F(1,51)         =     672.39
                                         Prob > F         =     0.0000
```

lpcsb	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcms	.5796693	.0223547	25.93	0.000	.5347903	.6245483
_cons	-683371.9	1352302	-0.51	0.615	-3398231	2031487
sigma_u	6130336.9					
sigma_e	4351415.8					
rho	.66496444	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(3, 51) = 23.70 Prob > F = 0.0000

Nota: elaboración propia en STATA.

## ANEXO 16. Estimación de efectos aleatorios vs MCO: Test de B-P

### TAI = f(TCM)

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{tai}[\text{Región\_num},t] = Xb + u[\text{Región\_num}] + e[\text{Región\_num},t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
tai	6.65e+14	2.58e+07
e	2.96e+13	5442920
u	9.37e+12	3060287

Test:  $\text{Var}(u) = 0$

chibar2(01) = 12.53  
Prob > chibar2 = 0.0002

Nota: elaboración propia en STATA.

### TAP = f(TCM)

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{tap}[\text{Región\_num},t] = Xb + u[\text{Región\_num}] + e[\text{Región\_num},t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
tap	8.91e+14	2.99e+07
e	1.80e+12	1340979
u	2.28e+11	477935.4

Test:  $\text{Var}(u) = 0$

chibar2(01) = 0.38  
Prob > chibar2 = 0.2698

Nota: elaboración propia en STATA.

### TAS = f(TCM)

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{tas}[\text{Región\_num},t] = Xb + u[\text{Región\_num}] + e[\text{Región\_num},t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
tas	7.88e+14	2.81e+07
e	2.92e+12	1708378
u	5.46e+11	738694.1

Test:  $\text{Var}(u) = 0$

chibar2(01) = 2.82  
Prob > chibar2 = 0.0466

Nota: elaboración propia en STATA.

## LACL = f(TCM)

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{lacl}[\text{Región\_num},t] = Xb + u[\text{Región\_num}] + e[\text{Región\_num},t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
lacl	3.23e+14	1.80e+07
e	2.95e+13	5431261
u	6.05e+13	7779173

Test:  $\text{Var}(u) = 0$

chibar2(01) = 16.47  
Prob > chibar2 = 0.0000

Nota: elaboración propia en STATA.

## LAM = f(TCM)

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{lam}[\text{Región\_num},t] = Xb + u[\text{Región\_num}] + e[\text{Región\_num},t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
lam	7.32e+13	8557167
e	1.48e+13	3847375
u	6.12e+13	7820380

Test:  $\text{Var}(u) = 0$

chibar2(01) = 27.44  
Prob > chibar2 = 0.0000

Nota: elaboración propia en STATA.

## LPPZ = f(TCM)

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{lppz}[\text{Región\_num},t] = Xb + u[\text{Región\_num}] + e[\text{Región\_num},t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
lppz	6.68e+14	2.58e+07
e	1.24e+14	1.12e+07
u	0	0

Test:  $\text{Var}(u) = 0$

chibar2(01) = 0.00  
Prob > chibar2 = 1.0000

Nota: elaboración propia en STATA.



## LPSC = f(TCM)

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$lp\text{sc}[\text{Región\_num},t] = Xb + u[\text{Región\_num}] + e[\text{Región\_num},t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
lp <sub>sc</sub>	9.81e+14	3.13e+07
e	1.37e+14	1.17e+07
u	0	0

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 0.00  
Prob > chibar2 = 1.0000

Nota: elaboración propia en STATA.

## LPCSB = f(TCM)

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$lp\text{csb}[\text{Región\_num},t] = Xb + u[\text{Región\_num}] + e[\text{Región\_num},t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
lp <sub>csb</sub>	4.58e+14	2.14e+07
e	1.89e+13	4351416
u	2.85e+13	5336480

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 82.43  
Prob > chibar2 = 0.0000

Nota: elaboración propia en STATA.

## ANEXO 17. Estimación de efectos fijos vs efectos aleatorios: test de Hausman

### TAI = f(TCM)

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fe1	(B) re1		
tcm	.7428086	.7547202	-.0119116	.0065058

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(1) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 3.35 \\ \text{Prob>chi2} &= 0.0671 \end{aligned}$$

Nota: elaboración propia en STATA.

### TAS = f(TCM)

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fe2	(B) re2		
tcm	.8762934	.8793998	-.0031064	.0029038

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(1) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 1.14 \\ \text{Prob>chi2} &= 0.2847 \end{aligned}$$

Nota: elaboración propia en STATA.

### LACL=f(TCM)

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fe1	(B) re1		
tcm	.4115194	.4186392	-.0071197	.0073681

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(1) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 0.93 \\ \text{Prob>chi2} &= 0.3339 \end{aligned}$$

Nota: elaboración propia en STATA.



### LAM=f(TCM)

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fe2	(B) re2		
tcm	.137548	.1385802	-.0010322	.0069478

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \chi^2(1) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 0.02 \\ \text{Prob}>\chi^2 &= 0.8819 \end{aligned}$$

Nota: elaboración propia en STATA.

### LPCSB = f(TCM)

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fe3	(B) re3		
tcm	.5796693	.5838613	-.0041919	.0018264

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \chi^2(1) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 5.27 \\ \text{Prob}>\chi^2 &= 0.0217 \end{aligned}$$

Nota: elaboración propia en STATA.

## ANEXO 18. Test de autocorrelación del modelo de efectos fijos y efectos aleatorios

### TAI = f(TCM)

```
Linear regression                Number of obs   =          52
                                F(1, 3)         =       560.67
                                Prob > F              =       0.0002
                                R-squared             =       0.9272
                                Root MSE          =       6.3e+06
```

(Std. Err. adjusted for 4 clusters in Región\_num)

D.tai	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcm D1.	.8228931	.0347529	23.68	0.000	.7122938	.9334923

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

```
F( 1, 3) = 6.347
Prob > F = 0.0862
```

Nota: elaboración propia en STATA.

### TAS = f(TCM)

```
Linear regression                Number of obs   =          52
                                F(1, 3)         =     9577.26
                                Prob > F              =       0.0000
                                R-squared             =       0.9910
                                Root MSE          =       2.3e+06
```

(Std. Err. adjusted for 4 clusters in Región\_num)

D.tas	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcm D1.	.8749785	.0089408	97.86	0.000	.8465249	.9034322

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

```
F( 1, 3) = 0.004
Prob > F = 0.9508
```

Nota: elaboración propia en STATA.



### LACL=f(TCM)

Linear regression

Number of obs	=	20
F(1, 3)	=	126.14
Prob > F	=	0.0015
R-squared	=	0.8766
Root MSE	=	4.9e+06

(Std. Err. adjusted for 4 clusters in Región\_num)

D.lacl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcm						
D1.	.5400667	.0480858	11.23	0.002	.3870361	.6930973

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F( 1, 3) = 21.627

Prob > F = 0.0188

Nota: elaboración propia en STATA.

### LAM=f(TCM)

Linear regression

Number of obs	=	20
F(1, 3)	=	37.76
Prob > F	=	0.0087
R-squared	=	0.5897
Root MSE	=	4.0e+06

(Std. Err. adjusted for 4 clusters in Región\_num)

D.lam	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcm						
D1.	.1968846	.03204	6.14	0.009	.0949191	.29885

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F( 1, 3) = 28.319

Prob > F = 0.0130

Nota: elaboración propia en STATA.



### LPCSB = f(TCM)

```
Linear regression                Number of obs   =      52
                                F(1, 3)         =    441.03
                                Prob > F              =    0.0002
                                R-squared              =    0.9612
                                Root MSE           =    3.3e+06
```

(Std. Err. adjusted for 4 clusters in Región\_num)

D.lpcsb	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tc D1.	.6080715	.0289549	21.00	0.000	.5159239	.7002191

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

```
F( 1, 3) = 21.466
Prob > F = 0.0189
```

Nota: elaboración propia en STATA.

### ANEXO 19. Test de heterocedasticidad en el modelo de efectos fijos

#### LPCSB = f(TCM)

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity  
in fixed effect regression model

H0:  $\sigma(i)^2 = \sigma^2$  for all i

```
chi2 (4) = 4.21
Prob>chi2 = 0.3787
```

Nota: elaboración propia en STATA.

### ANEXO 20. Prueba de heterocedasticidad del modelo MCO

#### TAP = f(TCM)

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

H0: Constant variance

Variables: fitted values of tap

```
chi2(1) = 28.07
Prob > chi2 = 0.0000
```

Nota: elaboración propia en STATA.



**LPPZ = f(TCM)**

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of lppz

chi2(1) = 5.60  
Prob > chi2 = 0.0179

Nota: elaboración propia en STATA.

**LPSC = f(TCM)**

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of lpsc

chi2(1) = 0.17  
Prob > chi2 = 0.6786

Nota: elaboración propia en STATA.

**ANEXO 21. Prueba de multicolinealidad del modelo MCO**

**TAP = f(TCM)**

Variable	VIF	1/VIF
tcm	1.00	1.000000
Mean VIF	1.00	

Nota: elaboración propia en STATA.

**LPPZ = f(TCM)**

Variable	VIF	1/VIF
tcm	1.00	1.000000
Mean VIF	1.00	

Nota: elaboración propia en STATA.



**LPSC = f(TCM)**

Variable	VIF	1/VIF
tcm	<b>1.00</b>	<b>1.000000</b>
Mean VIF	<b>1.00</b>	

Nota: elaboración propia en STATA.

**ANEXO 22. Prueba de normalidad de residuos del modelo de MCO**

**TAP = f(TCM)**

Variable	Skewness/Kurtosis tests for Normality				
	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
error	56	<b>0.2291</b>	<b>0.0111</b>	<b>7.10</b>	<b>0.0287</b>

Nota: elaboración propia en STATA.

**LPPZ = f(TCM)**

Variable	Skewness/Kurtosis tests for Normality				
	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
error	56	<b>0.0000</b>	<b>0.0002</b>	<b>22.38</b>	<b>0.0000</b>

Nota: elaboración propia en STATA.

**LPSC = f(TCM)**

Variable	Skewness/Kurtosis tests for Normality				
	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
error	56	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>50.47</b>	<b>0.0000</b>

Nota: elaboración propia en STATA.



**ANEXO 23.** Corrección de la autocorrelación y heterocedasticidad en los modelos efectos aleatorios y efectos fijos.

**TAI= f(TCM)**

Cross-sectional time-series FGLS regression

Coefficients: **generalized least squares**  
Panels: **heteroskedastic**  
Correlation: **no autocorrelation**

Estimated covariances	=	4	Number of obs	=	56
Estimated autocorrelations	=	0	Number of groups	=	4
Estimated coefficients	=	2	Time periods	=	14
			Wald chi2(1)	=	897.56
			Prob > chi2	=	0.0000

tai	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
tcm	.7656924	.0255577	29.96	0.000	.7156001 .8157846
_cons	3512451	1527029	2.30	0.021	519530.1 6505372

Nota: elaboración propia en STATA.

**TAS= f(TCM)**

Cross-sectional time-series FGLS regression

Coefficients: **generalized least squares**  
Panels: **heteroskedastic**  
Correlation: **no autocorrelation**

Estimated covariances	=	4	Number of obs	=	56
Estimated autocorrelations	=	0	Number of groups	=	4
Estimated coefficients	=	2	Time periods	=	14
			Wald chi2(1)	=	13989.11
			Prob > chi2	=	0.0000

tas	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
tcm	.888785	.0075145	118.28	0.000	.8740568 .9035132
_cons	169163.1	445532.1	0.38	0.704	-704063.7 1042390

Nota: elaboración propia en STATA.



### LACL= f(TCM)

Coefficients: **generalized least squares**  
Panels: **heteroskedastic**  
Correlation: **common AR(1) coefficient for all panels (0.6851)**

Estimated covariances	=	4	Number of obs	=	24
Estimated autocorrelations	=	1	Number of groups	=	4
Estimated coefficients	=	2	Time periods	=	6
			Wald chi2(1)	=	115.91
			Prob > chi2	=	0.0000

lacl	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
tcm	.4950517	.0459822	10.77	0.000	.4049281 .5851752
_cons	3719432	3403384	1.09	0.274	-2951077 1.04e+07

Nota: elaboración propia en STATA.

### LAM= f(TCM)

Cross-sectional time-series FGLS regression

Coefficients: **generalized least squares**  
Panels: **heteroskedastic**  
Correlation: **common AR(1) coefficient for all panels (0.6722)**

Estimated covariances	=	4	Number of obs	=	24
Estimated autocorrelations	=	1	Number of groups	=	4
Estimated coefficients	=	2	Time periods	=	6
			Wald chi2(1)	=	19.47
			Prob > chi2	=	0.0000

lam	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
tcm	.1738482	.0393993	4.41	0.000	.0966271 .2510694
_cons	8911052	2931672	3.04	0.002	3165081 1.47e+07

Nota: elaboración propia en STATA.

### LPCSB = f(TCM)

Prais-Winsten regression, correlated panels corrected standard errors (PCSEs)

```

Group variable:  Región_num      Number of obs   =      56
Time variable:  period_years    Number of groups =       4
Panels:         correlated (balanced)  Obs per group:
Autocorrelation: common AR(1)                min =      14
                                                avg  =      14
                                                max  =      14

Estimated covariances   =      10      R-squared       =      0.9601
Estimated autocorrelations =       1      Wald chi2(1)    =     1537.47
Estimated coefficients   =       2      Prob > chi2     =      0.0000
  
```

lpcsb	Panel-corrected				
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
tcm	.6115186	.0155958	39.21	0.000	.5809514 .6420857
_cons	-3950287	2001923	-1.97	0.048	-7873983 -26589.62
rho	.7965096				

Nota: elaboración propia en STATA.

### ANEXO 24. Corrección de la heterocedasticidad y normalidad (MCO)

#### TAP = f(TCM)

```

Huber iteration 1: maximum difference in weights = .60512999
Huber iteration 2: maximum difference in weights = .03558323
Biweight iteration 3: maximum difference in weights = .15826625
Biweight iteration 4: maximum difference in weights = .01524246
Biweight iteration 5: maximum difference in weights = .00455046
  
```

```

Robust regression      Number of obs   =      55
                        F( 1,      53) =     31420.41
                        Prob > F      =      0.0000
  
```

tap	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
tcm	.9525904	.005374	177.26	0.000	.9418114 .9633693
_cons	57296.28	322190.5	0.18	0.860	-588936.1 703528.6

Nota: elaboración propia en STATA.



### LPPZ= f(TCM)

```

Huber iteration 1: maximum difference in weights = .81282795
Huber iteration 2: maximum difference in weights = .16856262
Huber iteration 3: maximum difference in weights = .01996547
Biweight iteration 4: maximum difference in weights = .27206998
Biweight iteration 5: maximum difference in weights = .04220684
Biweight iteration 6: maximum difference in weights = .02581548
Biweight iteration 7: maximum difference in weights = .00621374

```

```

Robust regression                               Number of obs   =           56
                                                F( 1,          54) =          577.81
                                                Prob > F         =           0.0000

```

lppz	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcm	.700749	.0291521	24.04	0.000	.6423026	.7591954
_cons	-2637353	1836012	-1.44	0.157	-6318335	1043629

Nota: elaboración propia en STATA.

### LPSC= f(TCM)

```

Huber iteration 1: maximum difference in weights = .93758492
Huber iteration 2: maximum difference in weights = .32466996
Huber iteration 3: maximum difference in weights = .09422536
Huber iteration 4: maximum difference in weights = .02154089
Biweight iteration 5: maximum difference in weights = .19364314
Biweight iteration 6: maximum difference in weights = .03837706
Biweight iteration 7: maximum difference in weights = .00876904

```

```

Robust regression                               Number of obs   =           56
                                                F( 1,          54) =          5120.78
                                                Prob > F         =           0.0000

```

lpsc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tcm	.9189804	.0128422	71.56	0.000	.8932334	.9447274
_cons	-1150510	808806.3	-1.42	0.161	-2772069	471049.4

Nota: elaboración propia en STATA.



## ANEXO 25. 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 Ivonne Ramos Huilca,  
identificado con DNI 72968565 en mi condición de egresado de:

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

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:  
" Análisis del Canon Minero y la educación básica regular en las  
regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, periodo 2008-2021 "

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 16 de Julio del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



## ANEXO 26. Autorización para el depósito 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 Juonne Ramos Huilca  
identificado con DNI 72968565 en mi condición de egresado de:

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

de Ingeniería Económica,

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

"Análisis del Canon Minero y la educación básica regular en las  
regiones de Tacna, Arequipa, Moquegua y Puno, periodo 2008-2021"

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 16 de Julio del 2024

  
FIRMA (obligatoria)

