



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



**“EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN LAS
MUNICIPALIDADES DISTRITALES DE LA REGIÓN DE PUNO,
2019”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. MIGUEL ÁNGEL QUISPE ACROTA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PUNO – PERÚ

2023



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

"EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN LAS MUNICIPALIDADES DISTRITALES DE LA REGIÓN DE PUNO, 2019

AUTOR

MIGUEL ANGEL QUISPE ACROTA

RECuento DE PALABRAS

28686 Words

RECuento DE CARACTERES

132611 Characters

RECuento DE PÁGINAS

121 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.2MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 19, 2023 9:30 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 19, 2023 9:32 PM GMT-5

● 19% de similitud general

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

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 14% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Cross

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)



Cristobal R. Tapachura Saico
Dr. Cristobal R. Tapachura Saico
Director de la Unidad de Investigación FIE
UNA - PUNO

Alcides Huamani Peralta
Alcides Huamani Peralta



DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi padre, a pesar de nuestra distancia física, siento que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos. A mis hermanos: Edson, Yecy, Sandra, Yoni, Juan, quienes me brindaron su apoyo incondicional, por las enseñanzas académicas, por los mensajes de aliento, para hacer posible de esta carrera profesional.

Miguel Ángel Quispe Acrota



AGRADECIMIENTO

Agradezco a nuestra primera casa superior de estudios, “Universidad Nacional del Altiplano” – Puno, Facultad de Ingeniería Económica y Escuela Profesional de Ingeniería Económica, por los conocimientos y experiencias impartidas durante mi formación profesional.

Un especial agradecimiento a mi asesor Ing Alcides Huamani Peralta, por confiar plenamente en mí, por su orientación y apoyo en la elaboración de esta tesis de investigación

De igual forma, dedico esta tesis a mi madre que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A mi hermano que siempre ha estado junto a mí y brindándome su apoyo, muchas veces poniéndose en el papel de padre.

Al hombre que me dio la vida, el cual, a pesar de haberlo perdido a muy temprana edad, ha estado siempre cuidándome y guiándome desde el cielo.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

Y a mi pareja Shely que gracias a su apoyo se hizo posible la culminación de este trabajo de investigación.

Miguel Ángel Quispe Acrota



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 11

ABSTRACT..... 12

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 15

1.1.1. Problema General 17

1.1.2. Problemas Específicas 17

1.2. JUSTIFICACIÓN 18

1.3. OBJETIVOS..... 19

1.3.1. Objetivo General..... 19

1.3.2. Objetivos Específicos 19

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN..... 20

2.1.1. A nivel internacional revisión 20

2.1.2. A nivel nacional 22

2.1.3. A nivel local 24



2.2. MARCO TEÓRICO	26
2.2.1. El criterio de eficiencia de Farrell (1957)	26
2.2.2. Frontera de producción y el análisis de eficiencia	27
2.2.3. Análisis Envolvente de Datos con Rendimientos Constantes (DES-CRS)	28
2.2.4. Análisis Envolvente de Datos con rendimientos variable a escala (DEA- VRS).....	30
2.3. MARCO CONCEPTUAL	34
2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	41
2.4.1. Hipótesis General.....	41
2.4.2. Hipótesis Especificas	41

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO.....	42
3.2. POBLACIÓN	42
3.3. MUESTRA.....	43
3.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN	43
3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	43
3.6. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	43
3.7. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO POR OBJETIVOS.....	44
3.7.1. Metodología para el primer objetivo especifico	44
3.7.2. Metodología para el primer objetivo especifico	44
3.7.3. Metodología para el tercer objetivo especifico	46
3.8. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO	47



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS.....	54
4.1.1. Análisis e interpretación del DEA	54
4.1.1. Eficiencia del gasto público destinado a los residuos sólidos (GRS)	54
4.1.2. Eficiencia de gasto público en protección social de las municipalidades provinciales de la Región Puno.....	57
4.1.3. Eficiencia de gasto público en seguridad ciudadana de las municipalidades provinciales de la Región de Puno.....	63
4.1.4. Eficiencia general y por función en el periodo 2014-2019.....	66
4.2. MODELO ECONOMETRICO	68
4.2.1. Estadísticas descriptivas del modelo.....	68
4.2.2. Modelo Tobit.....	72
4.3. DISCUSIÓN	76
V. CONCLUSIONES.....	80
VI. RECOMENDACIONES	82
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
ANEXOS.....	89

Área : Políticas públicas

Tema : Gasto público

Fecha De Sustentación: 21/11/2023



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Modelo DEA-CRS	30
Tabla 2	Modelo DEA-VRS	31
Tabla 3	Promedio de eficiencia por funciones de las municipalidades de la región Puno	68
Tabla 4	Estadísticas descriptivas consideradas en el modelo econométrico.....	73
Tabla 5	Estimación del modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y Tobit.	74
Tabla 6	Pruebas de validación del modelo MCO.....	75
Tabla 7	Estimación del modelo MCO.....	76
Tabla 8	Comparación de estudios similares.....	78



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Modelación del proceso de producción total.....	27
Figura 2	Frontera de posibilidades de producción.....	28
Figura 3	Modelo DEA-CRS orientación input	35
Figura 4	Gasto destinado a la Gestión de Residuos Sólidos de las municipalidades.	55
Figura 5	Cantidad promedio anual de residuos sólidos recolectados (Toneladas) ..	56
Figura 6	Eficiencia en la gestión de residuos sólidos en las municipalidades.	57
Figura 7	Gasto destinado al cumplimiento de acciones del PVL (S/) municipales. 58	
Figura 8	Beneficiarios del programa PVL (S/) en las municipalidades.....	59
Figura 9	Eficiencia del programa de vaso de leche (PVL) en las municipalidades. 60	
Figura 10	Gasto destinado al cumplimiento de acciones del programa DEMUNA ..	61
Figura 11	Casos atendidos del programa DEMUNA (S/) de las municipalidades. ...	62
Figura 12	Eficiencia en el programa de (DEMUNA) en las municipalidades.....	63
Figura 13	Gasto destinado a la reducción de delitos y faltas (seguridad ciudadana) (S/).	64
Figura 14	Intervenciones registradas por el serenazgo en las municipalidades.....	65
Figura 15	Eficiencia de gasto público en seguridad ciudadana de las municipalidades.	66
Figura 16	Índices de eficiencia de las municipalidades provinciales de la región Puno.	67
Figura 17	Transferencias por concepto FONCOMUN per cápita.	69
Figura 18	Transferencias por concepto Canon y regalías mineras.	70
Figura 19	Densidad poblacional.	71
Figura 20	Porcentaje de la población con secundaria concluida.	72



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

CRS:	Rendimientos Constantes a Escala
DEA:	Análisis Envolverte de Datos.
DMU:	Decisión Making Unit.
DEMUNA:	Defensoría Municipal del Niño y del Adolescente.
FONCOMUN:	Fondo de Compensación Municipal.
FPP:	Frontera de Posibilidades de Producción.
IDH:	Índice de Desarrollo Humano.
INEI:	Instituto Nacional de Estadística e informática.
RMT:	Relación Marginal de Transformación.
MEF:	Ministerio de Economía y Finanzas.
RENAMU:	Registro Nacional de Municipalidades.
PVL:	Programa de Vaso De Leche
VRS:	Rendimientos Variables a Escala.



RESUMEN

El objetivo principal del estudio es analizar los factores que inciden en la eficiencia del gasto público en las municipalidades distritales de la región Puno, 2019. El tipo de estudio es de enfoque hipotético-deductivo descriptivo y el diseño es no experimental de tipo transversal, asimismo se aplicó la metodología de Análisis Envolvente de Datos (DEA), para determinar el nivel de eficiencia de las municipalidades, en base a los datos secundarios recopilados a través del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), también se estimó los modelos Tobit y Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), para identificar las variables que influyen en la eficiencia. En los resultados se observaron las municipalidades distritales que presentaron altos índices de eficiencia en la región de Puno, la municipalidad distrital de Pichacani fue la que registro la mayor eficiencia con 0.905, seguido por la municipalidad de distrital de Juli con un índice de eficiencia de 0.849, tercero se ubica la municipalidad de Pedro Vilca Apaza con un nivel de eficiencia de 0.832, seguido por las municipalidades distritales de Ilave, Haurapata y Ituata con índices de eficiencia de 0.768, 0.709 y 0.708 respectivamente. El modelo que explica mejor al estudio es el MCO, identifico las principales variables que influyen significativamente en la eficiencia del gasto público de la región de Puno, son: Las transferencias por Canon (0.1622) y densidad poblacional (0.0927).

Palabras Clave: Gasto público, Eficiencia, DEA, Tobit y MCO.



ABSTRACT

The main objective of the study is to analyze the factors that affect the efficiency of public spending in the district municipalities of the Puno region, 2019. The type of study is a hypothetical-deductive descriptive approach and the design is non-experimental and cross-sectional. The Data Envelopment Analysis (DEA) methodology was applied to determine the level of efficiency of the municipalities, based on secondary data collected through the National Institute of Statistics and Informatics (INEI) and the Ministry of Economy and Finance (FEM), the Tobit and Ordinary Least Squares (OLS) models were also estimated to identify the variables that influence efficiency. The results showed the district municipalities that presented high efficiency rates in the Puno region, the district municipality of Pichacani was the one that registered the highest efficiency with 0.905, followed by the district municipality of Juli with an efficiency index of 0.849. Third is the municipality of Pedro Vilca Apaza with an efficiency level of 0.832, followed by the district municipalities of Ilave, Huarapata and Ituata with efficiency indices of 0.768, 0.709 and 0.708 respectively. The model that best explains the study is the OLS, I identify the main variables that significantly influence the efficiency of public spending in the Puno region, they are: Transfers per Canon (0.1622) and population density (0.0927).

Keywords: Public spending, Efficiency, DEA, Tobit and MCO.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Este estudio se enfoca en la eficiencia de la utilización de los recursos públicos. Las contrataciones del sector público se analizan como transacciones realizadas por las entidades y organismos gubernamentales con el propósito de adquirir, otorgar bienes y servicios, así como llevar a cabo obras públicas. Este análisis se efectúa desde una perspectiva jurídica. Según, Osinergmin (2017), El contrato se define como un convenio que estipula las obligaciones y prerrogativas de las partes que participan en él. Asimismo, la contratación pública hace referencia al procedimiento mediante el cual la administración pública efectúa la adquisición de bienes, servicios u obras de otra entidad, usualmente de carácter privado, a través de procesos administrativos sometidos a regulación, este proceso puede estar orientado tanto a la satisfacción de las necesidades propias de la administración pública como a la realización de actividades de utilidad general para la comunidad.

En Chile, como en varios países de América Latina, la evaluación de la eficiencia en la gestión de los gobiernos locales presenta desafíos significativos. Esta complejidad se acentúa debido a que, aunque se han realizado investigaciones sobre este tema en Chile, la cantidad de estos estudios es limitada en comparación con otros países de la región. Además, hasta hace algunos años, la obtención de información relevante era un proceso arduo y restringido, lo que dificultaba aún más la investigación en esta área. Para abordar esta problemática, en los últimos años el gobierno chileno ha implementado diversas herramientas destinadas a medir el desempeño de las municipalidades. Estas herramientas, en conjunto con la Ley de Transparencia, han contribuido a facilitar las investigaciones en esta esfera. Como evidencia de estos esfuerzos, se ha desarrollado un



conjunto de indicadores de gestión específicos para los gobiernos locales, (CEPAL, 2002).

De acuerdo a Herrera & Francke (2007), es imperativo establecer medidas que permitan evaluar si el gasto público en el Perú se rige por criterios de eficiencia con el propósito de impulsar el desarrollo del país, tal como lo llevaron a cabo los investigadores que analizaron la eficiencia del gasto público en 1686 municipalidades provinciales y distritales a nivel nacional durante el año 2007. Además, los resultados de dicho análisis revelaron un notorio nivel de ineficiencia en la gestión del gasto municipal en el Perú. Concretamente, se identificaron las transferencias fiscales, incluyendo el Fondo de Compensación Municipal y el canon, como los principales factores determinantes de esta ineficiencia. En este contexto, los autores destacan la imperante necesidad de llevar a cabo reformas a nivel municipal con el objetivo de mejorar la eficiencia en la ejecución del gasto público a nivel local.

La problemática identificada guarda estrecha relación con las municipalidades provinciales en la región de Puno. El gobierno central ha delegado responsabilidades y facultades a estas entidades con el propósito de minimizar obstáculos burocráticos en los procedimientos administrativos, lo que a su vez debería contribuir a la optimización de la gestión administrativa. La eficacia de los gobiernos locales en el proceso de descentralización desempeña un papel fundamental al permitir su participación más amplia en la toma de decisiones relacionadas con la utilización de recursos y activos públicos. Esto se justifica en virtud de que cada gobierno local posee un conocimiento más profundo de las necesidades de su población. Adicionalmente, es importante destacar que los gobiernos locales efectúan el gasto público conforme a las directrices estipuladas en la Ley General del Sistema Presupuestario Nacional. Esta normativa busca garantizar y satisfacer las demandas de la población, con énfasis en la calidad y el óptimo



aprovechamiento de los recursos públicos. En consonancia con estos objetivos, los principios que rigen la ejecución presupuestaria de cada municipalidad deben estar orientados hacia la obtención de resultados con eficiencia.

En el primer capítulo se enmarca la problemática de la investigación, en el cual se planteó el problema general y específicos, así mismo la justificación del estudio, en el segundo capítulo se presenta el marco teórico, los antecedentes y el marco conceptual, en el tercer capítulo se muestra los métodos y materiales de la investigación, en el cuarto capítulo se presenta los resultados de la investigación, en el quinto capítulo se muestra las conclusiones, posteriormente en el sexto capítulo se presenta las recomendaciones y finalmente los anexos de la investigación.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hernández (2012), en el Perú, la administración municipal comprende la elaboración y ejecución de una amplia gama de iniciativas, estrategias y tecnologías internas que proyectan la imagen de un gobierno local comprometido, responsable, actualizado, eficaz, eficiente y con la capacidad de cumplir con las expectativas de la población. En consecuencia, la gestión apropiada de los recursos públicos a nivel provincial se erige como un componente fundamental para el progreso tanto de las áreas urbanas como rurales bajo su jurisdicción.

La eficiencia es un término que ha venido tomando interés en los últimos años, dado la importancia que este engloba y la manera de cómo realizarlo en el país, conceptualmente la eficiencia según Tito & Torres (2020), es comprendida como la capacidad de alcanzar los objetivos propuestos haciendo uso de la menor cantidad de recursos disponibles.



Según Izquierdo, Pessino & Vuletin (2018), en 2018, el gasto público promedio en los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) representó el 32.5% del gasto total del gobierno y el 14% del Producto Bruto Interno (PBI). Por otro lado, en los países de América Latina y el Caribe, este gasto público ascendió al 29.8% del gasto total del gobierno, lo que significa una diferencia de 5.4 puntos porcentuales con respecto a la OCDE en términos del PBI. Cabe señalar que esta cifra varió significativamente en la región, desde un 15% en promedio en países como Argentina y Uruguay hasta un 47% en Bolivia y Perú, respectivamente.

En el contexto peruano, la entrada en vigor de la Ley de Bases de la Descentralización, Ley N° 27783, emitida el 20 de julio de 2020, tiene como objetivo principal promover el desarrollo integral, equilibrado y sostenible de la nación. Esto se logra mediante la asignación y atribución de competencias y responsabilidades, así como la adecuada distribución del poder entre los tres niveles de gobierno, en aras de beneficiar a la población, (MEF, 2021). Según Herrera & Francke (2007), ha existido un extenso debate y análisis sobre la eficiencia y la capacidad de gestión, especialmente en lo que respecta a los gobiernos municipales provinciales. Esto se debe a la preocupación de que estos niveles de gobierno no cuenten con las aptitudes necesarias para asumir las competencias que les asignan en pos de su desarrollo. Esta situación ha dado lugar en muchas ocasiones a la aparición de gastos innecesarios que, lamentablemente, a menudo se han visto acompañados de actos de corrupción. Estos problemas de corrupción se mantuvieron latentes hasta el año 2019.

Shack & Portugal (2020), El Estado experimentó una pérdida considerable de más de 23.3 mil millones de soles en el presupuesto público. De este monto, alrededor de 11 mil 242 millones de soles se destinaron principalmente al rubro de recursos humanos y otros, seguido de inversiones que representaron una pérdida de 8 mil 239 millones de



soles, y por último, el rubro de bienes y servicios registró una pérdida de más de 3 mil 815 millones de soles. Cuando se observa la distribución de estas pérdidas a nivel regional, se destaca que Lima, El Callao, Piura, Arequipa y Ancash fueron las regiones más afectadas en términos económicos, mientras que Madre de Dios, Tumbes, Moquegua y Tacna experimentaron pérdidas económicas de menor magnitud. En particular, en la región de Puno, la corrupción y la inconducta funcional durante el año 2019 resultaron en pérdidas que superaron los 666 millones de soles. Además, los sectores de transportes y comunicaciones, salud y educación se identificaron como los más afectados en términos de pérdida económica debido a la corrupción y la inconducta funcional.

La investigación está enmarcada en conocer la eficiencia de los distritos de la región de Puno, asimismo cuales son los factores que influyen en la eficiencia del gasto público en la región Puno en el 2019, de acuerdo a los mencionado anteriormente se plantean las siguientes preguntas:

1.1.1. Problema General

- ¿Identificar cuáles son los factores que inciden en la eficiencia del gasto público en las municipalidades distritales de la región de Puno, 2019?

1.1.2. Problemas Específicas

- ¿Cuáles son las municipalidades distritales de la región de Puno que presentaron mayores índices de eficiencia en el gasto público, 2019?
- ¿Cuáles fueron las municipalidades distritales de la región de Puno que presentaron altos índices de eficiencia del gasto público en relación a la educación y seguridad ciudadana, 2019?
- ¿Cuáles son los principales factores que influyen en la eficiencia del gasto público en las municipalidades distritales de la región de Puno, 2019?



1.2. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, se ha mantenido un problema persistente en la ejecución de gastos a nivel regional y local, lo que ha obstaculizado la adecuada prestación de los servicios requeridos por la población. A pesar del incremento anual del presupuesto destinado a los gobiernos, que ha sido del 5.5%, es crucial evaluar si se ha utilizado de manera eficiente para cumplir con las funciones y responsabilidades correspondientes. Por el contrario, se ha observado un uso ineficiente de estos recursos. Un informe emitido por COMEXPERÚ ha señalado que en el año 2019 se registró un desempeño superior en la ejecución del gasto público en comparación con años anteriores, especialmente en los gobiernos regionales. Destaca que el departamento de Puno alcanzó la mayor tasa de ejecución, con un avance del 96%. Por lo tanto, resulta esencial llevar a cabo un estudio para obtener información sobre la eficiencia y las deficiencias en los gastos de las municipalidades de la región de Puno, con el objetivo de mejorar su eficacia y proporcionar a los gobernantes datos sólidos para la toma de decisiones en la implementación de políticas públicas, (COMEXPERÚ, 2020).

La investigación tiene como objetivo primordial recopilar datos de importancia, dada la carencia de información actualizada acerca de la eficacia de las municipalidades provinciales en la región de Puno. Es fundamental destacar que son precisamente los gobiernos locales los responsables de ofrecer servicios públicos de alto estándar a los ciudadanos. En este contexto, se vuelve imperativo llevar a cabo un estudio centrado en evaluar la eficiencia del gasto público en las municipalidades distritales de la región de Puno en el 2019.



1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Analizar los factores que inciden en la eficiencia del gasto público en las municipalidades distritales de la región Puno, 2019.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar las municipalidades distritales de la región de Puno que presentaron alto índices de eficiencia del gasto público, 2019.
- Analizar las municipalidades distritales de la región de Puno que presentaron altos índices de eficiencia del gasto público en relación a la seguridad ciudadana, 2019.
- Identificar los factores principales que influyen en la eficiencia del gasto público en las municipalidades distritales de la región de Puno, 2019.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. A nivel internacional revisión

Rodríguez, Jiménez & Montero (2023), evalúan la eficacia del gasto público destinado a la atención sanitaria en América Latina, y se busca establecer su relación con diversas características institucionales, tales como la calidad de la regulación gubernamental, la participación del sector privado, el grado de descentralización y el tamaño de la burocracia. Para ello, se utiliza un enfoque basado en una frontera estocástica con efectos aleatorios reales, que relaciona el gasto público en salud por persona con indicadores como la tasa de mortalidad neonatal e infantil, así como la esperanza de vida. Los resultados del estudio revelan que todas estas características institucionales tienen un impacto significativo en la ineficiencia del gasto público sanitario. Específicamente, se observa que una mayor calidad regulatoria por parte del Estado, una mayor contribución del gasto privado en salud y un mayor grado de descentralización se asocian con una reducción de la ineficiencia (lo que equivale a un aumento de la eficiencia). El promedio de eficiencia en los resultados sanitarios para los dieciocho países analizados se sitúa en un 92, lo que indica que, en promedio, el gasto público en salud podría producir los mismos resultados sanitarios con un gasto público un 8% menor.

Para, Morán & Ayuar (2020), evalúa la eficiencia de los municipios del estado de Michoacán en 2014 en cuanto a la prestación de servicios públicos. Para



ello, se utilizó el método de Análisis Envolvente de Datos (DEA) considerando tanto los recursos utilizados (inputs) como los servicios públicos ofrecidos (outputs) por los municipios. Los resultados indican que solamente el 19.5% de los 22 municipios evaluados utilizaron sus recursos de manera eficiente para ofrecer servicios como alumbrado público, seguridad ciudadana y recolección de residuos sólidos. Estas municipalidades se encuentran en el norte y el bajío del estado, como por ejemplo La Piedad, Ario, Jiquilpan, Tarímbaro, Zinapécuaro, Yurécuaro, Salvador, Escalante, Huandacareo, Pajacuarán y Chilchota. Además, se observó que la mayoría de los municipios eficientes tienen una relación más equilibrada entre gastos de inversión y gastos corrientes en comparación con los no eficientes.

Según, Martínez (2018), analiza el desempeño de los gobiernos locales en Chile mediante el análisis de su eficiencia y la identificación de los factores que la afectan. El método utilizado constó de dos etapas: primero, se midió el nivel de eficiencia mediante el uso de Análisis Envolvente de Datos (DEA) y, segundo, se llevó a cabo una regresión del modelo Probit Fraccional para determinar los factores que influyen en la eficiencia municipal. Los resultados obtenidos indican que las municipalidades más eficientes fueron: Puente Alto (1.00), La Pintana (0.99) y Caldera (0.96), mientras que las que presentan un promedio de eficiencia técnica más bajo fueron San Gregorio (0.06), Río Verde (0.003) y Ollagüe (0.02). Además, se identificaron factores que influyen en la eficiencia municipal, como la población comunal, la participación del fondo común municipal y el nivel de población rural.

Así mismo, Pimienta, Mungaray & Ocegueda (2022), el objetivo de la investigación es analizar la eficacia del gasto público en las universidades



mexicanas y los factores que influyen en esta eficiencia. Para llevar a cabo esta evaluación, se emplea el Análisis Envoltante de Datos (DEA) y un modelo de regresión truncada con técnicas de muestreo (bootstrapping). Se evalúa el rendimiento de las 34 Universidades Públicas Estatales (Upes) en el año 2015 y se compara con los factores determinantes que explican los cambios en la eficiencia en el año 2017. En 2015, el indicador promedio de eficiencia fue de 0.8511, mientras que, en 2017, aumentó a 0.8535. En cuanto a la eficiencia en la investigación, se observó un promedio de 0.7314 en 2015, que mejoró a 0.7469 en 2017. Estos resultados indican que, en términos de la dimensión docente, las instituciones lograron implementar mejores prácticas en la utilización de recursos para aumentar la cantidad de egresados y obtener programas de calidad. Además, se observa que la eficiencia en ambas dimensiones muestra prácticas más uniformes y una menor disparidad entre las universidades. Por ejemplo, en la dimensión docente, la disparidad disminuyó del 21% al 17%, mientras que, en la dimensión de investigación, pasó del 27% al 20%.

2.1.2. A nivel nacional

Según, Sumenrente (2018), analiza la eficiencia del gasto público municipal y su impacto en la reducción de las brechas socioeconómicas en los distritos del departamento del Cusco durante el periodo 2009-2015. El estudio empleó un método estadístico-cuantitativo de diseño no experimental y utilizó la metodología Free Disposal Hull para analizar la eficiencia del gasto de los 108 gobiernos locales. Los resultados del análisis mostraron que los gobiernos locales con altos índices de eficiencia fueron Cusco, Santiago y Wánchaq, con una eficiencia del 100%. Por otro lado, las municipalidades que presentaron niveles bajos de eficiencia fueron Condorama (0.088), Pichigua (0.097), Ocobamba



(0.140) y Paruro (0.146). Se concluyó que, en promedio, el 93% de los gobiernos locales del departamento de Cusco resultaron ser ineficientes en cuanto al uso de los recursos públicos para la reducción de las brechas socioeconómicas.

Así mismo, García & Ruiz (2016), determina como influye la eficiencia de la gestión municipal en el gasto público de la municipalidad distrital de Pinto Recodo, 2011-2014. El método de investigación fue transversal y descriptivo. Los resultados indican que, en cuanto al gasto público, el 33% de los encuestados considera que la gestión es deficiente, el 53% opina que es ni eficiente ni deficiente y el 14% cree que es eficiente. Se concluye que la gestión municipal en el Perú en general no es eficiente y se necesitan mejoras, especialmente en la ejecución del gasto público de la Municipalidad Distrital de Pinto Recodo. Por lo tanto, es necesario asignar mayores recursos a esta municipalidad, ya que carecen de ingresos propios.

En cuanto a, Huanca (2018), el estudio tiene como objetivo analizar los niveles de eficiencia del gasto público social en los indicadores sociales básicos en el Perú. Para ello, se utilizó la metodología de análisis envolvente de datos con rendimientos variables a escala y el enfoque de orientación de input-output. Los resultados del estudio muestran que las regiones más eficientes en la Macro región Sur son Tacna, Arequipa y Moquegua, con índices de eficiencia de (1.00), (0.88) y (0.81), respectivamente. Por otro lado, las regiones Madre de Dios y Cusco se encuentran en una situación de baja eficiencia, con índices de (0.63) y (0.62), respectivamente. Finalmente, las regiones de Puno y Apurímac son consideradas como ineficientes, con índices de (0.59) y (0.50), respectivamente. Se recomienda la implementación de políticas públicas para mejorar los niveles de eficiencia



social en la Macro región Sur, basadas en los resultados y variables empíricas obtenidas en el estudio.

Por otra parte, Pozo, Vargas & Paucarmayta (2017), analizan la eficiencia del gasto de las municipalidades provinciales y distritales de la región de Cusco. Utilizo la metodología no para métricas para la estimación de producción Free Disposal Hull (FDH). En los resultados se mostraron la evolución de la eficiencia en las municipalidades distritales y provinciales de la región de Cusco, donde se presenta que las municipalidades distritales son ineficientes, si estas se hubieran ubicado en las fronteras, en el 2013 hubieran ahorrado el 32% y en el 2015 el 35% de su presupuesto total ejecutado. Por otra parte, las municipalidades provinciales ineficientes hubieran alcanzado el nivel de eficiencia de las que se ubican en la frontera y se hubieran ahorrado el 34% y el 35% de su presupuesto total ejecutado.

2.1.3. A nivel local

Según, Cáceres (2019), analiza la eficiencia del gasto de las municipalidades provinciales y distritales de la región de Cusco mediante la utilización de la metodología Free Disposal Hull (FDH) para la estimación de producción. Los resultados obtenidos muestran una evolución en la eficiencia de las municipalidades distritales y provinciales en esta región, demostrando que las municipalidades distritales son ineficientes. Si hubieran estado ubicadas en las fronteras, se hubiera logrado un ahorro del 32% en el 2013 y del 35% en el 2015 en su presupuesto total ejecutado. En el caso de las municipalidades provinciales ineficientes, si hubieran alcanzado los niveles de eficiencia de las que se encuentran en la frontera, se hubiera ahorrado el 34% y el 35% de su presupuesto total ejecutado.



En cuanto a, Machaca (2019), su estudio analiza los niveles de eficiencia en el gasto público en educación de los gobiernos locales de la región de Puno durante el año 2016, así como de los factores que determinan dicha eficiencia. Para ello, se empleó la metodología de Análisis Envolvente de Datos (DEA) y Análisis de Frontera Estocástica (SFA), y se utilizó la metodología de Mínimos Cuadrados Generalizados para estimar los determinantes del índice de eficiencia de gasto público en educación. Los resultados muestran un promedio de eficiencia del 49,7% en el gasto público en educación, lo que indica que los distritos podrían lograr los mismos indicadores educativos con menos del 50,3% del presupuesto asignado. Además, se encontró que la eficacia del gasto fue del 64,24%, lo que sugiere que el 35,76% del presupuesto en educación no fue ejecutado. Los factores que determinan la eficiencia del gasto público en educación son la capacidad de gasto de los distritos, el avance en la ejecución presupuestal en educación de los gobiernos locales, las transferencias de canon y regalías mineras y la escolaridad promedio de la población.

Finalmente, Ttito & Torres (2020), identifica las municipalidades provinciales de la región Puno que presentan los mayores niveles de eficiencia en el gasto público durante el período 2015-2018. El estudio aplicado se basó en un diseño descriptivo-explicativo no experimental. Los resultados obtenidos indican que las municipalidades con los índices de eficiencia más altos en cuanto al gasto público en la gestión de residuos sólidos son Chucuito (0.790), Carabaya (0.752) y San Román (0.628). Se concluyó que el 77% de las municipalidades posee una eficiencia por debajo de 0.500 puntos.



2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. El criterio de eficiencia de Farrell (1957)

Herrera & Francke (2009) llevaron a cabo una investigación que abordó el análisis de la eficiencia del gasto en 1686 municipalidades de Perú. En esta investigación, se hizo uso del criterio de eficiencia propuesto por Farrell (1957) y se define de la siguiente manera:

La eficiencia económica de Farrell (1957), Se define como el rendimiento de las entidades de gestión, un concepto que se desglosa en dos componentes: la eficiencia técnica y la eficiencia asignativa. La eficiencia técnica se refiere a la habilidad de una entidad económica para generar la máxima producción posible a partir de un conjunto dado de recursos, es decir, producir en el límite de las posibilidades de producción. Por otro lado, la eficiencia asignativa, también conocida como eficiencia de precios, representa la capacidad de una entidad económica para seleccionar el conjunto óptimo de recursos, dado los precios y la tecnología disponibles.

La eficiencia técnica de Farrell (1957) hace posible el análisis del proceso de producción municipal con el uso de diferentes tipos de indicadores de gestión. Además, De Borger & Kerstens (2000), divide en tres partes el proceso de producción local:

- **Primera fase Proceso primario:** Los recursos son transformados en actividades intermedias. En esta fase, el análisis de eficiencia permite capturar el grado de desempeño operacional municipal mediante el uso de indicadores de proceso.
- **Segunda fase:** La forma en el que las actividades intermedias son transformadas en bienes y servicios locales provistos a la población las cuales se conocen como

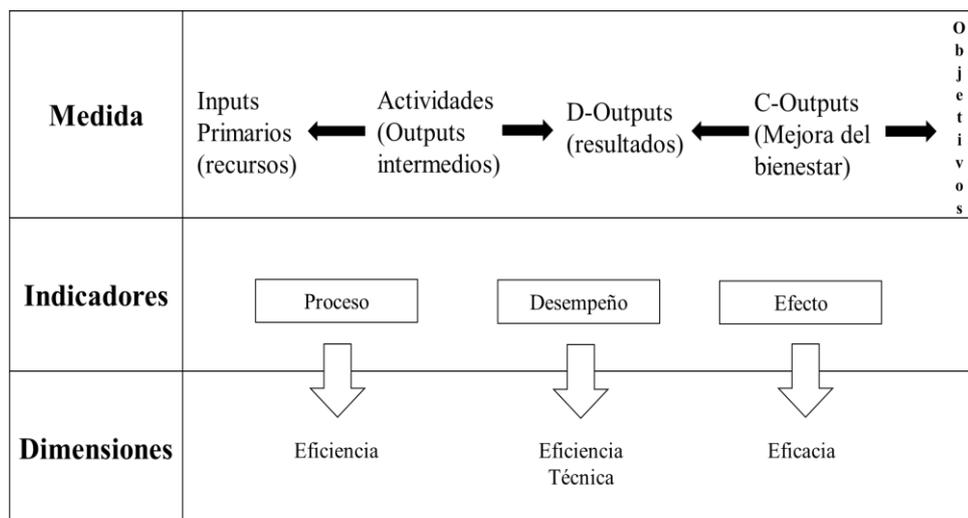
D-Outputs o Direct Outputs. En esta fase, la evaluación del proceso es mediante los indicadores de desempeño.

- **Tercera fase:** Se muestra como los bienes y servicios provistos (D-Outputs se transforman en mejoras del bienestar local que normalmente se conoce como C-Outputs o Consumer Outputs. En esta fase, la evaluación del proceso es mediante el uso de indicadores de efecto.

Herrera & Francke (2009) en su investigación presentan la modelación de proceso de producción local donde las fases de producción se muestran de la siguiente manera:

Figura 1

Modelación del proceso de producción total.



Fuente: Herrera & Francke (2009) adaptado de Afonso & Fernandes (2003)

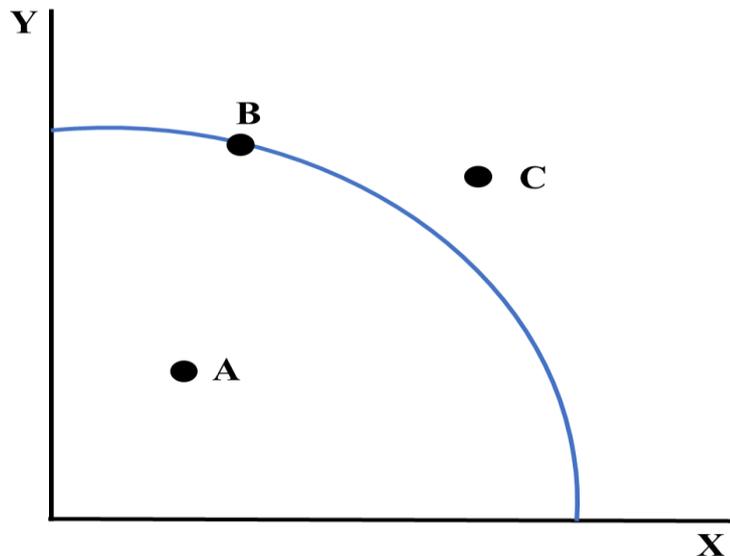
2.2.2. Frontera de producción y el análisis de eficiencia

En la economía siempre se han estudiado la frontera de producción para dos bienes, de acuerdo a Mankiw (2012), indica que la FPP, se muestra en la siguiente figura, que hay diferentes combinaciones de producción que en una economía está en probabilidad de producir, es decir que los factores de producción

que se estable y se emplea la tecnología que hay para así transformarlos en productos.

Figura 2

Frontera de posibilidades de producción.



Fuente: Mankiw (2012)

De acuerdo a lo anterior se observaron que sin importar como se asignan los recursos no se puede producir en el punto **C** es un punto imposible de alcanzar, en cuanto al punto **A** es ineficiente debido que se encuentra debajo del punto de FPP, sin embargo, en el punto **B** es eficiente es decir que se produce servicios públicos y bienes a un reducido costo.

2.2.3. Análisis Envoltente de Datos con Rendimientos Constantes (DES-CRS)

La metodología del DEA fue desarrollada por Charnes, Cooper & Rhodes (1978), partiendo de Farrell (1957), el método de DEA tiene acercamiento en los insumos inputs o hacia los productor outputs, en otras palabras, nos permiten estudiar a la eficiencia a partir de 2 dimensiones, donde los inputs acceden evaluar



cuánta cantidad de inputs proporcionalmente puede ser reducida manteniendo las cantidades de outputs. Por otra parte, el modelo nos indica que si existe una cantidad “n” de DMUs también se les conoce como sistema para ser evaluados, para que se evidencien los mismos productos o salidas, en “S” cantidades diferentes, además:

- $X_{ji} (X_{ij} \geq 0)$: es la cantidad del input “j” utilizada por la i-ésima DMU.
- $Y_{ri} (Y_{ri} \geq 0)$: es la cantidad de output “r” producido por la i-ésima DMU.
- $U_r = (r = 1, 2, \dots, M)$: son los multiplicadores o pesos de los outputs.
- $V_j = (j = 1, 2, \dots, M)$: son multiplicadores o pesos de inputs.
- λ_i : es la participación de cada DMU que forma parte del conjunto de DMUs a evaluar.
- $\sum_{j=1}^K V_{ji} X_{ij} \hat{=} V' X_i$: es la suma ponderada de los inputs también llamado input virtual.
- $\sum_{r=1}^M U_{ri} Y_{ri} \hat{=} U' Y_i$: es la suma ponderada de los outputs también llamado outputs virtuales.

La evidencia del modelo CRS también llamado modelo CCR como un problema de optimización lineal en su forma primal, determinado a outputs, se expresa:

Tabla 1

Modelo DEA-CRS

Orientado a los Inputs	Orientado a los Outputs
$\begin{aligned} & \text{Min } \theta, \lambda\theta \\ & \text{s. a} \\ & -y_i + \gamma\lambda \geq 0 \\ & \theta x_i - \chi\lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$	$\begin{aligned} & \text{Max } \theta \\ & \text{s. a} \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{i0}, \quad i = 1, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{ij} \leq \theta y_{r0}, \quad r \\ & \quad \quad \quad = 1, \dots, m \\ & \lambda_j \geq 0 \\ & \theta = \text{no restringida} \end{aligned}$

Donde:

λ =Vector (dimensión nx1) de constantes.

θ = Representa la eficiencia de un municipio, donde $\theta \leq 1$.

χ = Matriz (dimensión kxn) de inputs para todos los “n” municipios.

γ = Matriz (dimensión mxn) de outputs para todos los “n” municipios.

x_i =Vector de inputs utilizados por el i-ésimo municipio.

y_i =Vector de outputs producidos por el i-ésimo municipio.

n = Municipios

m = Outputs

k = Inputs

La Solución de la programación lineal es la siguiente:

- Si $\theta < 1$: La municipalidad analizada es ineficiente ya que se encuentra dentro de la frontera de producción.
- Si $\theta = 1$: La municipalidad analizada es eficiente ya que se encuentra sobre la frontera de producción.

Fuente: Charnes, Cooper, & Rhodes (1984)

2.2.4. Análisis Envolvente de Datos con rendimientos variable a escala (DEA-VRS)

El modelo DEA con rendimientos variables a escala (DEA-VRS) fue introducida por Banker, Charnes, & Cooper (1984), este modelo incluye la restricción de convexidad ($\sum \lambda_j = 1$), además, este modelo se incorpora al modelo DEA con retornos constantes a escala el cual asegura que solo las unidades de decisión (DMU) de igual tamaño sean comparadas.

Tabla 2

Modelo DEA-VRS

Orientado a los Inputs	Orientado a los Outputs
$\begin{aligned} & \text{Min } \theta, \lambda\theta \\ & \text{s. a} \\ & -y_i + \gamma\lambda \geq 0 \\ & \theta x_i - \chi\lambda \geq 0 \\ & n1'\lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$	$\begin{aligned} & \text{Max } \theta \\ & \text{s. a} \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{i0}, \quad i = 1, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{ij} \leq \theta y_{r0}, \quad r = 1, \dots, s \\ & \sum_{n=1}^n \lambda_j \geq 0 \\ & \theta = \text{no restringida} \end{aligned}$

Fuente: Charnes, Cooper, & Rhodes (1984)

Ventajas y desventajas de usar el modelo

Peñate, Rivero, y Lozada (2017), menciona que el método DEA es el más utilizado y atractivo para medir el nivel de eficiencia con respecto a los inputs (insumo) y los outputs (producto) que tiene una entidad. Sin embargo, indica que la ineficiencia se presenta en algunas organizaciones, si y solo si, se muestra que algunos inputs y outputs puede ser mejorado sin empeorar ningún otro, dado así se mencionan sus ventajas y desventajas del DEA:

Ventajas:

- Flexibilidad en cuanto a la modelización de la tecnología subyacente.
- Admite la naturaleza multidimensional de inputs y outputs
- No precisa de la existencia de un sistema de precios sobre inputs y outputs, los cuales son a menudo desconocidos en IES.
- Riqueza de los resultados ofrecidos que pueden constituir una base de sumo interés en la implementación de estrategias de mejora de la gestión de los centros ineficientes.



Desventajas:

- Al ser una técnica determinista, la presencia de observaciones atípicas puede sesgar las medidas de eficiencia obtenidas, imputando a la ineficiencia cualquier “shock” de carácter aleatorio.
- Se asume que las unidades de decisión son relativamente homogéneas y emplean la misma tecnología para convertir inputs en outputs.
- Dado que DEA es una técnica de punto extremo, tiene una alta sensibilidad a la presencia de outliers y/o errores de medida. Desde el punto de vista de García (2009) señala que el DEA, es un método de puntos extremos, donde se compara cada unidad solamente con el mejor del grupo. Algunas características que se puede destacar son:

El método DEA estima modelos múltiples insumos y productos o también recursos.

No requiere de asumir una forma específica de relación funcional entre los recursos y los resultados.

Las unidades que se evalúan se comparan directamente con una unidad semejante o con una combinación unidades semejantes.

Los recursos y los resultados pueden ser medidos en diferentes unidades entre sí. A su vez refiere de las características que hacen del DEA una técnica poderosa; pueden crear dificultades y el investigador debe tener presente ciertos elementos al momento de decidir usarla.



Al ser esta una técnica de puntos extremos, el ruido (incluso el ruido simétrico con media cero) como medida del error, puede causar problemas significativos.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que el DEA es un buen método para estimar eficiencia "relativa", pero esta converge muy lentamente hacia la eficiencia "absoluta". Es decir, que con esta técnica se puede decir cuán bien una unidad está trabajado comparada con su referencia, pero no contra un "máximo teórico".

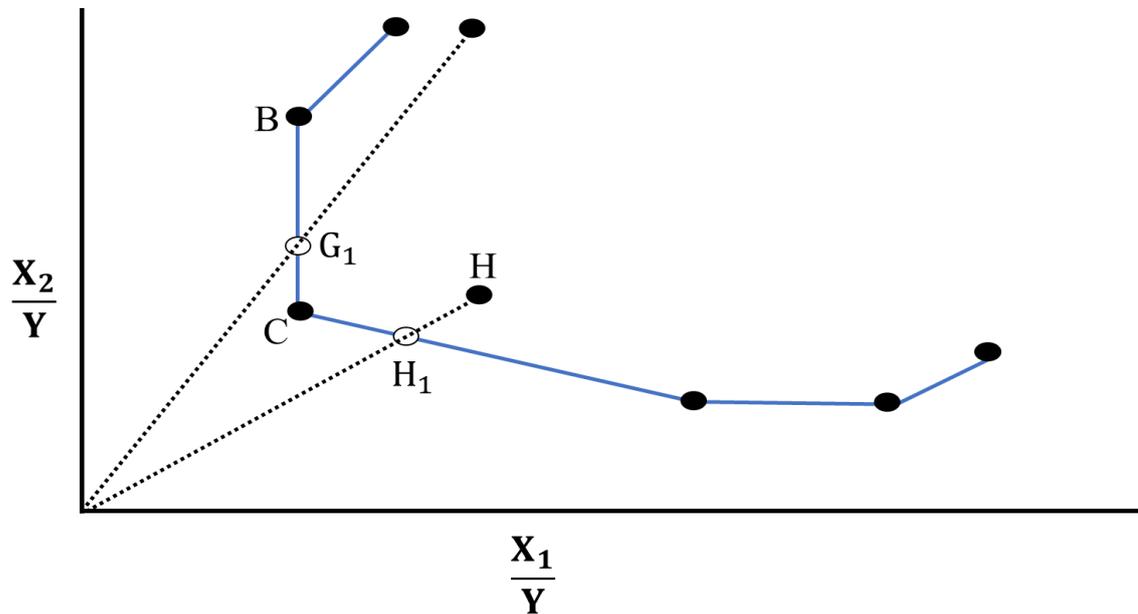
Otro inconveniente señalado, al usar esta técnica, es que debido a que es una técnica no paramétrica, la aplicación de tests de prueba de hipótesis estadísticos se dificulta.

Como en la formulación usual del DEA se crea un programa lineal distinto para cada unidad de análisis, los problemas grandes pueden ser computacionalmente intensivos.

En la figura 3, se tienen dos variables de entrada (inputs), X_1 y X_2 , que se utilizan en el proceso de producción para generar un resultado (output), Y . Estas variables de entrada, x_1 y x_2 , representan los insumos necesarios para producir el servicio público. Se calcula su eficiencia a partir de la distancia relativa a la frontera de producción, (Ji & Lee, 2010). Por otra parte, Cherchye & Puyenbroeck (2001), menciona que los puntos eficientes más representativos, que se pueden hallar a través de un enfoque directo y se puede obtener por DEA multietapa. La evidencia es que en un punto en el que una DMU no eficiente, tal como se observa en el punto G hasta el punto eficiente de Pareto – Koopman, tal como en el punto C.

Figura 3

Modelo DEA-CRS orientación input



Fuente: Ji & Lee (2010).

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Eficiencia: La eficiencia como característica de la sociedad lo que busca es sacar de los recursos escasos su óptimo más posible, así mismo se enfrenta la eficiencia y equidad, (Mankiw, 2012). Así mismo Mokate (1999) menciona que los gobiernos locales que cumplen sus objetivos desde un inicio al menor costo son eficientes, sin embargo, el que no cumple o desperdicia sus recursos o insumos hace que desde su iniciativa resulte ineficiente. Lockheed & Hanushek (1998), Señala que la eficiencia se obtiene a través de productos de un conjunto de insumos y recursos, es decir que logra niveles de productos con menor insumos, manteniendo lo demás igual. De acuerdo, Albi, Gonzáles & Zubiri (2018), analizaron la eficiencia en 1499 municipalidades por medio del empleo de la metodología no paramétrica FDH. Los resultados que se obtuvieron varían debido al desarrollo de un estudio de eficiencia segmentado, aunque, muestra en las municipalidades distritales de Lima Metropolitana un patrón común de eficiencia, la cual



resultado ser, en promedio, la más eficiente en la totalidad de las funciones de gestión estudiadas.

Eficiencia en los recursos públicos: De acuerdo con Albi & Onrubia (2015), partiendo de una perspectiva sobre la asignación de los recursos, el Óptimo de Pareto hace factible poder llevar a cabo comparaciones entre una asignación alternativa de insumos, dado un conjunto definido de factores productivos (eficiencia productiva), así como productos. Estos dos métodos pueden combinarse en la denominada asignación de recursos efectiva global. En este caso, la asignación de recursos se considera inválida, siempre que solo exista una asignación posible, y los individuos involucrados sean indiferentes, salvo quienes obtengan mayores beneficios. De esta manera, la asignación final es efectiva en el sentido de Pareto. El concepto de eficiencia difiere debido a sus diferentes significados. Se trata de determinar la relación entre productos e insumos, es decir, la distancia entre la combinación de una determinada cantidad de insumos, productos y el límite efectivo. El número de productos que pueden ser producidos a un nivel determinan las posibilidades de producción. El uso de las funciones de distancia a partir del trabajo de Farrell, dentro de los estudios de eficiencia, ha desarrollado a formas alternativas para particularizar fronteras de producción, costos y beneficios. La idea subyacente acerca de una frontera eficiente, recae en la medición de rendimiento que ha tenido una unidad productiva.

De acuerdo con la eficiencia municipal de la ruta de investigación, es factible analizar el proceso productivo municipal a través de diversos indicadores de gestión. Entre ellos, se distinguen tres etapas del proceso productivo local. La primera etapa corresponde a un proceso primario en el que se transforman los recursos en actividades de etapa intermedia. En esta etapa de producción, el análisis de eficiencia puede capturar el grado de desempeño operativo municipal mediante el uso de indicadores de proceso.



La segunda etapa de producción involucra el proceso de transformación de estas actividades intermedias en bienes y servicios locales que se brindan a las personas (denominados D-Outputs o Direct Outputs, que pueden evaluarse mediante el uso de indicadores de desempeño).

Finalmente, la tercera etapa de producción implica convertir estos bienes y servicios provistos (D-Outputs) en formas de mejorar el bienestar local (llamados C-Outputs o Consumer Outputs). Esta etapa puede evaluarse mediante indicadores de efecto. La forma en que los inputs se combinan para producir un producto se denomina “tecnología de producción” y está representada por una función de producción, que acepta dos posibles interpretaciones: (i) el producto máximo que se puede obtener para un vector de insumo dado, o (ii) posibilidad de combinación de entrada para producir un nivel de salida dado. Con base en estas consideraciones, y teniendo en cuenta la definición de eficiencia y la literatura más reciente, los resultados de varios desarrollos de políticas públicas locales pueden definirse como "desempeño municipal", y los resultados relacionados pueden definirse como "eficiencia del gasto municipal". Para el análisis de los gastos en recursos, una forma de medir la eficiencia de dichos gastos es comparar el grado en que los recursos (insumos) de los municipios se transforman en servicios (productos) locales que se brindan a la población (Garriga & Rosales, 2013).

Eficiencia técnica: También conocido como eficiencia de producción pone en manifiesto la capacidad que tiene una Unidad para obtener el máximo Output a partir de un conjunto dado de inputs, se obtiene al comparar el valor observado de cada Unidad con el valor óptimo que viene definido por la frontera de producción estimada (isocuanta eficiente) (Coll & Olga, 2006). Ruffier (1998), menciona, en una economía se produce al máximo de su producción con el mínimo de sus recursos e insumos, es decir que en una economía se utiliza todos sus recursos e insumos de manera eficiente.



Eficiencia asignativa: Conocido también como eficiencia precio, se refiere a la capacidad de la Unidad para usar los distintos inputs en proporciones óptimas dados sus precios relativos. Para medir la eficiencia se toma en cuenta la recta de isocoste eficiente y la isocuanta eficiente y la puntuación de eficiencia asignativa va de 0 a 1, si se aproxima a 1 es perfectamente eficiente y a 0 cuando es ineficiente (Coll & Olga, 2006).

Eficiencia global: Dado una Unidad, la eficiencia global es conocido también como eficiencia económica, que en un diagrama de isocuanta se obtiene mediante un cociente entre una línea que va desde el origen hasta el punto proyectado sobre el isocoste y la longitud de la línea que va desde el origen hasta el punto que representa a la Unidad considerada (Coll & Olga, 2006).

Si la firma observada fuera perfectamente eficiente, tanto técnicamente como en los precios, sus costos serían una fracción OR/OP (ver la Figura 7). Es conveniente llamar a esta relación la eficiencia económico o global de la firma (P'), y uno puede observar que es igual al producto de las eficiencias técnicas y de precio (Farrell M. J., 1957)

Función del gasto: Según el MEF, hace referencia al nivel máximo del conjunto de acciones del estado, así mismo cumpliendo sus deberes y obligaciones primordiales constitucional establecidos.

Gasto público: Para la ley del Sistema de Presupuesto, los gastos son realizados por las administraciones públicas, así mismo está dividido por concepto de gasto de capital, gasto corriente y servicio de deuda, realizadas por las entidades de cargo a los créditos presupuestales aprobados, por tanto, son destinados a la prestación de los servicios público.

Municipalidades: Son las instancias del gobierno descentralizado, organización territorial del estado, establecidos por la ley, integrado por un grupo de personas así



también participación vecinal en los asuntos públicos, también son autónomas en el ejercicio en sus acciones y competencias, respetando y guiado por la constitución y la presente Ley (Congreso de la República, 2017).

Input: En términos de inglés significa entrada. Traducido, en términos económicos significa insumo, también es conocido como una variable de producción, como trabajo, tierra y capital; y son usados para producción de bienes y servicios.

Outputs: En términos de inglés se significa salida, traducido, en términos económicos representa a productos o bienes y servicios.

FONCOMUN: Fue establecido de conformidad con la constitución política del Perú con el propósito de promover la inversión en todo el país. Artículo 196 de la ley.

El fondo de compensación municipal es un fondo constituido de conformidad con la constitución política del Perú para promover la inversión en los diferentes municipios del país. Sus criterios de redistribución son propicios para las zonas más remotas y deprimidas, priorizando las zonas rurales y urbanas.

Los recursos que obtenga el gobierno municipal del fondo de compensación municipal FONCOMUN serán todos utilizados para el propósito que determine el gobierno local en base a la aprobación de su consejo municipal y sus necesidades reales. El consejo municipal fijará el uso de los recursos anteriores cada año. En porcentajes para gasto corriente e inversiones, definiendo los niveles de responsabilidad concerniente.

Los recursos del FONCOMUN están fijados en gran medida por la recaudación del Impuesto de Promoción Municipal (IPM), que figura el 94% del FONCOMUN.

A su vez, el IPM está rígidamente atado al desarrollo del IGV, por lo manifestado en el artículo 76° del decreto legislativo N° 776, el cual menciona que el IPM grava con



una tasa del 2% de las operaciones afectadas al régimen del IGV. (Escalante & Ticona, 2019)

Densidad: Calculo estadístico que se pone en relación a la cantidad promedio de moradores de un territorio y al espacio físico que abarca.

Sirve para comprender que tanto está poblado un territorio, presumiendo una distribución de la población total a lo largo de la superficie del territorio. Las regiones con mayor densidad, en tal sentido, serán las que tengan menor superficie asignado por persona, en tanto que las menos pobladas asignarán más superficie a cada uno. (Raffino, 2020).

Educación secundaria: El nivel secundario es el tercer tramo educativo de los sistemas nacionales de educación. La edad de referencia para la educación secundaria incluye a los adolescentes entre 11 y 17 años de edad, hay alrededor de 75,7 millones de jóvenes en este grupo de población, lo que representa el 12% de la población total.

El sistema de clasificación estándar de educación internacional desarrollado por la UNESCO divide a las escuelas secundarias en dos partes. Las escuelas secundarias por lo general tienen como objetivo fortalecer el aprendizaje del nivel primario. Por lo general suelen durar 3 años, sus habilidades sientan las bases para el desarrollo humano y el aprendizaje permanente. Suelen depender de materias impartidas por profesores que han recibido una formación pedagógica en contenidos específicos y cada grupo de estudiantes suele tener profesores dedicados. En algunos países, el plan de estudios de la educación secundaria básica también incluye contenido vocacional.

Con la excepción de Nicaragua, la escuela secundaria es parte de la educación obligatoria en todos los países de la región. En Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El



Salvador, Honduras, México, Panamá, Paraguay, Perú y Venezuela, la escuela secundaria es parte de la educación básica.

El propósito del plan de estudios de la escuela secundaria es preparar a los estudiantes para la educación superior y/o desarrollar habilidades para adaptarse al entorno laboral, suelen durar tres años. Una característica destacada de estos programas es que, en comparación con el apartado anterior, se ha hecho hincapié en la diversificación y especialización de los contenidos de los cursos, los profesores suelen estar formados y especializados en materias y campos de conocimiento específico.

En Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Costa Rica, Ecuador, Honduras, México, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela, la educación secundaria forma parte del tramo de escolarización indispensable. En Brasil, Ecuador, Perú y Venezuela, la educación secundaria de igual manera forma parte de la educación básica. Venezuela estableció la obligatoriedad de la secundaria superior en 1999. Chile y Perú, lo hizo en 2003. Argentina, en 2006. Ecuador, en 2008. Bolivia, Brasil y Uruguay, lo hicieron en 2009. República Dominicana y Paraguay, en 2010. Honduras y Costa Rica, en 2011, y México, en 2012. (Fernández, 2018)

Gasto público: Armijo & Victoria (2014) la calidad del gasto público abarca algunos elementos que garantizan un uso eficiente y eficaz de los recursos públicos, con la pretensión de elevar la capacidad de aumento de la economía y, en el caso particular de América Latina y el Caribe, de garantizar grados de incremento en la equidad distributiva. La medición de la categoría del gasto público debe incluirse la multidimensionalidad de los componentes que inciden el logro de los objetivos macroeconómicos y de política fiscal.



2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. Hipótesis General

- Los factores que influyen en la eficiencia del gasto público de las municipalidades distritales de la región de Puno son: Transferencias canon, regalías mineras, transferencias FONCOMUN, densidad poblacional y porcentaje de la población con secundaria completa.

2.4.2. Hipótesis Específicas

- Las municipalidades distritales de la región de Puno que demostraron un notable rendimiento en la utilización de los recursos públicos fueron aquellas que se destacaron por su eficiencia en la gestión presupuestaria.
- Las municipalidades distritales de la región de Puno que presentaron altos índices de eficiencia del gasto público fueron las que dieron mejor uso de su presupuesto en educación y seguridad ciudadana, 2019.
- Los principales factores que influyen en la eficiencia del gasto público en las municipalidades distritales de la región de Puno son: transferencias de canon y regalías mineras, transferencias FONCOMUN y porcentaje población con secundaria completa.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO

Para el presente estudio de investigación se tomará las 110 municipalidades distritales de la Región de Puno. La región de Puno fue creada el 26 de abril de 1822 en sustitución de la intendencia colonial con antelación a la expulsión de los realistas acantonados en la zona, efectuada recién en 1824 tras la batalla de Ayacucho, (Luque, 1999).

Las 110 municipalidades distritales de la región de Puno tienen como objetivo “brindar servicios públicos adecuados, comprometidos con la transparencia, responsabilidad e identidad cultural; aplicando la excelencia en nuestras actividades mediante el trabajo en equipo y participativo comprometidos con el cambio; ofreciendo seguridad, tranquilidad y bienestar a la ciudadanía, utilizando con eficiencia y eficacia los recursos públicos, promoviendo condiciones favorables para el desarrollo local, en énfasis en el turismo y desarrollo”. Así mismo, como visión institucional es “ser una municipalidad modelo y sostenible en la prestación de servicios públicos de calidad, promotor del desarrollo económico y desarrollo humano; sustentada por gestores municipales y capital humano comprometido con el cambio, que permita lograr nuestros valores y principios organizacionales”, (Luque, 1999).

3.2. POBLACIÓN

En la investigación la población objetivo son las 110 municipalidades distritales de la región de Puno, así mismo, se estimó el modelo econométrico Tobit para el año



2019, del mismo modo las 110 municipalidades de la región de Puno han sido analizadas en el uso eficiente de los recursos públicos para el periodo 2019.

3.3. MUESTRA

La muestra que se empleo es de tipo no probabilístico, también nombrada muestras dirigidas supone un procedimiento de selección orientado por las características de la investigación, más que por que un criterio estadístico de generalización, (Hernandez & Fernandez, 2014). Para el análisis del uso eficiente de recursos públicos la muestra se determinó con los datos que se consideraron corresponden a los inputs y outputs que utilizan las municipalidades distritales que son un total de 110 distritos, haciendo un total de 110 observaciones para el 2019 para determinar el nivel de eficiencia de las municipalidades distritales de la región de Puno.

3.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de enfoque hipotético-deductivo descriptivo, debido a que se centra en la teoría y de ahí parten la hipótesis que se someterá a pruebas estadísticas, (Hernandez & Fernandez, 2014).

3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es de enfoque cuantitativo, debido porque presenta un orden secuencial, del mismo modo la investigación es no experimental de tipo transversal, porque se trabajó con datos secundarios, (Hernandez & Fernandez, 2014).

3.6. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos estadísticos serán recopilados de fuentes secundarias que cuentan con la información necesaria, dentro de ello se tiene:



- El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) a través de su base de datos dentro de la sección “microdatos” con las diferentes encuestas realizadas.
- El Ministerio de Economía y Finanzas a través del “portal transparencia – consulta amigable” que proporciona información presupuestal de ingresos y gastos a nivel de actividades y proyectos.

3.7. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO POR OBJETIVOS

3.7.1. Metodología para el primer objetivo específico

En el primer objetivo específico es: Determinar las municipalidades distritales de la región de Puno que presentaron altos índices de eficiencia del gasto público, 2019. Para este caso se emplea el DEA (análisis envolvente de datos) siguiendo de cerca el estudio de por Farrell (1957).

3.7.2. Metodología para el segundo objetivo específico

En el segundo objetivo específico trata: Analiza las municipalidades distritales de la región de Puno que presentaron altos índices de eficiencia del gasto público en relación a la educación y seguridad ciudadana, 2019. Del mismo modo para este objetivo se aplicara el DEA (análisis envolvente de datos) siguiendo de cerca el estudio de por Farrell (1957). Como se muestra en lo siguiente:

DEA con rendimientos decrecientes (DEA-CRS)

Metodología propuesta por Farrell (1957), que asume una frontera de producción de manera constante construida a través de métodos de programación lineal. La metodología DEA permite el cálculo de la eficiencia municipal a partir de inputs y outputs. El análisis de eficiencia en términos de inputs asiente evaluar



la cantidad de insumos que puede proporcionalmente ser reducida manteniendo las cantidades de outputs. Por otro lado, el análisis en términos de outputs, permite estimar en cuanto puede incrementarse proporcionalmente el nivel de outputs sin hacer modificaciones en la cantidad de inputs empleados, (Herrera & Francke, 2007).

$$\text{Min}\theta$$

$$\theta\lambda$$

$$\text{s. a. } -y_i + Y\lambda \geq 0$$

$$\theta x_i - X\lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

Dónde:

y_i : Vector de outputs producidos por el i th municipio.

x_i : Vector de inputs utilizados por el i th municipio.

Y : matriz ($m * n$) de outputs para todos los n municipios.

X : matriz ($k * n$)de inputs para todos los n municipios.

λ : Vector ($n * 1$) de constantes.

i : Toma valores de 1 a n .

θ : Escala que está representada un determinado municipio

i. $\theta < 1$: El municipio es no eficiente ya que se encuentra fuera de la FPP.

ii. $\theta = 1$: El municipio es eficiente por que se encuentra sobre la FPP.



Variables:

Variables Inputs (Insumo): Son el gasto ejecutado por cada una de las municipalidades distritales de la región de Puno, 2019 para el cumplimiento de sus funciones de estudio, estos gastos son:

- Gasto destinado a los residuos sólidos.
- Gasto destinado al cumplimiento de acciones del programa de Defensa Municipal del Niño y el Adolescente (DEMUNA).
- Gasto destinado al cumplimiento de acciones del Programa de Vaso de Leche (PVL).
- Gasto destinado a la reducción de delitos y faltas que afectan la seguridad ciudadana.

Variable outputs (Producto): Son el resultado del cumplimiento de funciones de las municipalidades distritales de la región de Puno.

- Cantidad promedio de residuos sólidos recogidos por año (toneladas).
- Número de caso atendidos por el programa de Defensa Municipal del Niño y el Adolescente (DEMUNA).
- Número de beneficiarios del Programa de Vaso de Leche (PVL)
- Número de intervenciones por el serenazgo.

3.7.3. Metodología para el tercer objetivo específico

El objetivo específico tres, Identifica los factores principales que influyen en la eficiencia del gasto público en las municipalidades distritales de Puno, 2019. Para este objetivo se empleó los modelos de data panel, efectos fijos y aleatorios,

modelo Tobit y el modelo de MCO, donde el modelo que mejor explica al estudio es el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO),

3.8. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO

Modelo de regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

El modelo de regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) es una técnica estadística que se utiliza para estimar los parámetros de un modelo de regresión lineal. La demostración matemática del modelo de MCO se basa en la minimización de la suma de los errores cuadrados. El tercer objetivo planteado es causal es decir que quiere medir como las transferencias del canon minero, tasa de alfabetismo distrital, densidad de la población y porcentaje de la población con estudios superiores completos, como impactan y el efecto en la eficiencia del gasto público, por tanto, se plantea un modelo de regresión lineal múltiple, como se muestra en siguiente:

$$Y = X\beta + \epsilon$$

Donde:

Y es un vector $n * 1$ de observaciones de Y .

X es una matriz de $n * k$ de observaciones de las variables explicativas .

ϵ es un vector de $n * 1$ de perturbaciones no observables.

El modelo de regresión ajustado sería el siguiente:

$$Y = X\hat{\beta} + \hat{\epsilon}$$

Propiedades de MCO

Conociendo los valores ajustados tales como:

$$\hat{Y} = X\hat{\beta}$$

Los residuos se definen como:

$$\hat{\epsilon} = Y - \hat{Y}$$

Se comprueba que $\hat{\epsilon} = Y - X\hat{\beta}$

Las propiedades de mínimos cuadrados ordinarios son:

La suma de los residuos MCO es cero como: $\sum_{i=1}^n \hat{\epsilon}_i = 0$.

La media muestral de los residuos es cero ($\bar{\hat{\epsilon}} = 0$), entonces, $\bar{Y} = \bar{\hat{Y}}$.

La covarianza muestral entre cada una de las variables independientes y los residuos MCO es cero.

La línea de regresión MCO siempre va a través de la media de la muestra ($\bar{Y} = X\hat{\beta}$), entonces

$$X'(Y - \hat{Y}) = X'\hat{\epsilon} = 0$$

Para determinar el objetivo general y tercer objetivo específico se plantea el siguiente modelo econométrico en línea a, (Sanchez & Villena, 2013):

Modelo de regresión censurado de tipo Tobit

Sea y la distribución de la variable censurada, y c un único punto de censura inferior, además, se define la variable y^* como una variable estocástica o aleatoria subyacente que permitirá definir la variable censurada y según los siguientes valores:

$$y = c_y, \text{ si } y^* \leq c$$

$$y = y^*, \text{ si } y^* > c$$

Donde c el punto de censura que determina si y^* está censurada, y c_y es el valor que se le asigna a la variable y si y^* está censurada.



Asumiendo el supuesto de que la distribución de la variable subyacente (y^*) es una normal de media μ y varianza constante σ^2 ($N(\mu, \sigma^2)$), la probabilidad de que una variable sea censurada será:

$$prob(censura) = prob(y^* \leq c)$$

$$prob(censura) = prob(N(\mu, \sigma^2) \leq c)$$

Estandarizando a una normal estándar con media cero y varianza uno queda de la siguiente forma:

$$prob(censura) = prob(N(\mu, \sigma^2) \leq c)$$

$$prob(censura) = prob\left(N(0,1) \leq \frac{c - \mu}{\sigma}\right)$$

En términos de función toma la siguiente forma:

$$prob(censura) = \Phi\left(\frac{c - \mu}{\sigma}\right)$$

Y la probabilidad de no ser censurada será:

$$prob(no\ censura) = prob(y^* > c)$$

Sabemos que la probabilidad de censura y la probabilidad deben sumar la unidad, por tanto:

$$prob(no\ censura) = 1 - prob(y^* \leq c)$$

$$prob(no\ censura) = 1 - \Phi\left(\frac{c - \mu}{\sigma}\right)$$

La función queda de la siguiente manera:

$$prob(no\ censura) = \Phi\left(\frac{\mu - c}{\sigma}\right)$$

Donde:

La función $\Phi(\cdot)$ Es la función de distribución del punto de censura c que se distribuye con una normal de media cero y varianza uno ($N(0,1)$).

Por tanto, la función de densidad de la variable censurada será:

$$prob(y = 0) = prob(y^* \leq c) = \Phi\left(\frac{\mu - c}{\sigma}\right), \text{ si } y^* \leq c$$

Y si $y^* > c$ la función de densidad de la variable censurada será la misma función de densidad de y^* .

La función de densidad de la variable censurada si $y^* \leq c$, es una mezcla de entre la distribución de una variable continua y una discreta, en la cual se le asigna la probabilidad contenida en el área censurada en el punto de censura c .

Para formular el modelo de Tobit se establece el valor medio de la variable subyacente y^* , que prácticamente es una función lineal de las variables explicativas del modelo, es decir:

$$E[y_i^* | x_i] = X_i' \beta$$

La información de la variable y^* es desconocida, por tanto, se modelará la expresión $E[y_i | x_i]$, en función de $E[y_i^* | x_i]$, de la siguiente forma:

$$E[y_i | x_i] = E[y_i^* | x_i, y_i^* > c] prob[y_i^* > c | x_i] + c(prob[y_i^* \leq c | x_i])$$

Estimando la ecuación anterior por máxima verosimilitud, se obtiene:

$$l(\beta, \sigma^2) = \ln L(\beta, \sigma^2) = \sum_{y_i > c} -\frac{1}{2} \left[\ln(2\pi) + \ln(\sigma^2) + \frac{(y_i - x_i' \beta)^2}{\sigma^2} \right] + \sum_{y_i \leq c} \ln \left[\Phi\left(\frac{c - x_i' \beta}{\sigma}\right) \right]$$



En la cual se identifican las estimaciones de las variables explicativas sobre la variable subyacente $y^*(\beta)$, empleando la variable censurada y .

Modelo Econométrico

Se plantea el siguiente modelo econométrico en línea a Pacheco, Sánchez, & Villena (2013):

$$\theta_i = \beta_0 + \beta_1 \text{CANOMI} + \beta_2 \text{FONCOMUN} + \beta_3 \text{DENSIDAD} + \beta_4 \text{PPCC} + \varepsilon_i$$

Donde:

θ_i : Eficiencia promedio

CANOMI: Representa las transferencias por concepto de canon y regalías mineras.

FONCOMUN: Representa las transferencias FONCOMUN.

DENSIDAD: Representa población en unidad de superficie (expresa habitantes por KM^2)

PPCC: Porcentaje de la población con estudios secundarios completos.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$: Parámetros del modelo econométrico.

β_0 : Constante.

ε_i : Término de error.

Multicolinealidad dentro del MCO

La multicolinealidad en el modelo de regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) se puede demostrar a través del cálculo del Factor de Inflación de la Varianza (VIF). El VIF se calcula para cada variable explicativa y se define como la inversa de 1 menos el coeficiente de determinación R^2 del modelo que resulta de regresar la variable explicativa contra todas las demás variables explicativas, (Wooldridge, 2022).

Formalmente, para una variable explicativa j en un modelo con p variables explicativas, se define el VIF como:

$$VIF_j = \frac{1}{1 - R_j^2}$$

Donde R_j^2 es el coeficiente de determinación del modelo resultante de regresar la variable explicativa j contra todas las demás variables explicativas.

Si el VIF_j es mayor que 1, indica que existe una alta correlación entre la variable explicativa j y las demás variables explicativas del modelo. En general, se considera que un VIF mayor que 5 indica multicolinealidad problemática.

Heterocedasticidad dentro del MCO

La heterocedasticidad en el modelo de regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) se puede demostrar a través del cálculo de la matriz de varianza-covarianza de los errores del modelo.

Formalmente, si el modelo de MCO es:

$$y = X\beta + \varepsilon$$

donde y es el vector de variables dependientes, X es la matriz de variables explicativas, β es el vector de coeficientes de la regresión y ε es el vector de errores aleatorios, se puede demostrar que la matriz de varianza-covarianza de los errores es:

$$\text{Var}(\varepsilon) = \sigma^2 V$$

Donde:

σ^2 : Es la varianza constante de los errores.

V : Es la matriz de varianza-covarianza de las variables explicativas.



Si la matriz V no es proporcional a la identidad, es decir, si la varianza y covarianza de las variables explicativas varían en función de los valores de las mismas, entonces los errores del modelo no tienen la misma varianza en todos los puntos de la muestra, lo que se conoce como heterocedasticidad, (Wooldridge, 2022).



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Análisis e interpretación del DEA

Se analizará los datos resultantes del modelo DEA (Análisis Envolvente de Datos), los inputs y outputs que forman parte del DEA, para la obtención del nivel de eficiencia del gasto público de las municipalidades distritales de la región de Puno, del mismo modo estas nos servirán para ver los impactos que tienen los factores del modelo tales como: FONCOMUN, CANON, densidad y porcentaje de la población con nivel secundario.

4.1.1. Eficiencia del gasto público destinado a los residuos sólidos (GRS)

El primer Input está relacionado al sector ambiental, este es el gasto destinado a la gestión de los residuos sólidos, en la figura 4, se observa la evolución del gasto destinado a la recolección de los residuos sólidos en las municipalidades provinciales de la Región Puno 2019, siendo la provincia de San Román con mayor gasto destinado a la gestión de residuos sólidos que fue de S/. 10,736,096, seguido de la provincia de Puno, cual gasto destinado a los residuos sólidos fue S/ 7,673,928. Por otra parte, la provincia de Yunguyo tuvo el menor gasto destinado a los residuos sólidos con S/. 427,418, seguido de las municipalidades provinciales de Lampa y Sandia con S/. 503,514 y S/. 813,407 de gasto, respectivamente.

Figura 4

Gasto destinado a la Gestión de Residuos Sólidos de las municipalidades.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos MEF

Para analizar el DEA se requiere conocer el output cantidad promedio (toneladas) recolectadas de los residuos sólidos de las municipalidades provinciales de la Región de Puno para el año 2019, en la figura 5, se muestra la cantidad recolectada de los residuos sólidos (basura), donde se puede observar que la provincia de San Román recolectó la mayor cantidad de residuos sólidos con 106,943.18 toneladas, seguido por la provincia de Puno el cual generó 36,603.30 toneladas de basura. Por otro lado, las provincias de Yunguyo, Huancané y Moho son las que recolectaron menor cantidad de residuos sólidos con cantidades de 2,400.24, 2,392.21 y 866.88 toneladas respectivamente.

Figura 5

Cantidad promedio anual de residuos sólidos recolectados (Toneladas).

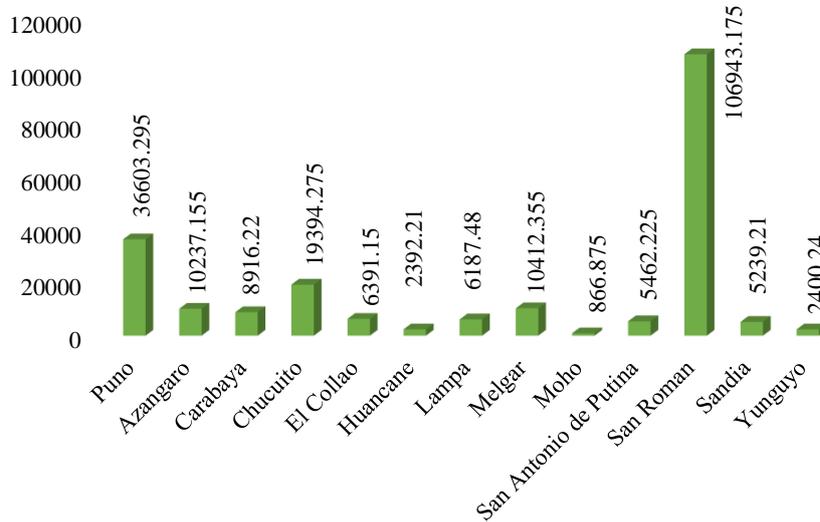
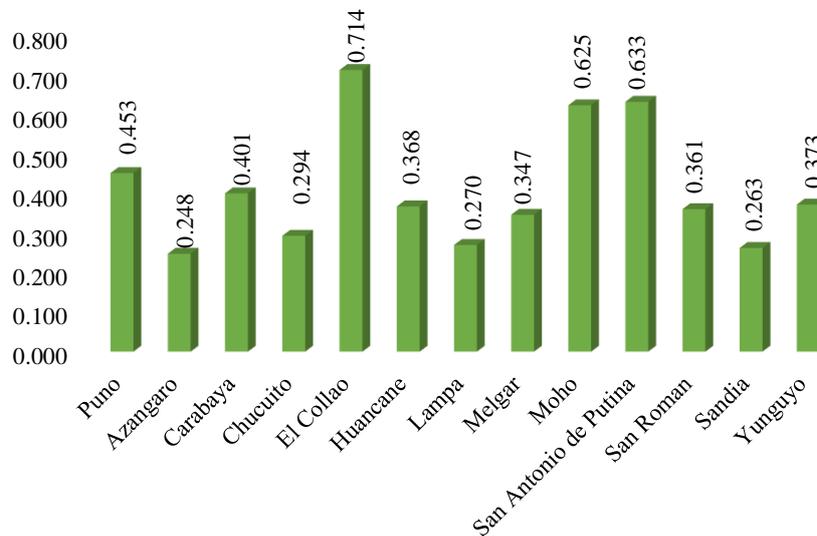


Figura: Elaboración propia en base a los datos INEI.

El método DEA permite calcular indicadores de eficiencia, la figura 6, muestra el promedio de indicadores de eficiencia de los modelos CRS (rendimientos constantes a escala) y VRS (rendimientos variables a escala) orientado a inputs y outputs en dos etapas. Los indicadores de eficiencia del gasto público en la gestión de residuos sólidos de las municipalidades provinciales de la región Puno en el 2019, donde El Collao fue la provincia más eficiente con un índice de 0.714, seguido por las provincias de San Antonio de Putina y Moho con 0.633 y 0.625 respectivamente, finalmente la provincia de Azángaro fue el más ineficiente con un índice de 0.248, seguido de la provincia de Sandia y Lampa con 0.263 y 0.270 índices de eficiencia respectivamente

Figura 6

Eficiencia en la gestión de residuos sólidos en las municipalidades.



Fuente: elaboración propia en base a los datos de la INEI.

4.1.2. Eficiencia de gasto público en protección social de las municipalidades provinciales de la Región Puno.

Dentro de esta categoría de protección social se encuentra el programa vaso de leche (PVL) y la defensoría municipal del niño y del adolescente (DEMUNA), de los dos programas se toman las variables inputs y outputs.

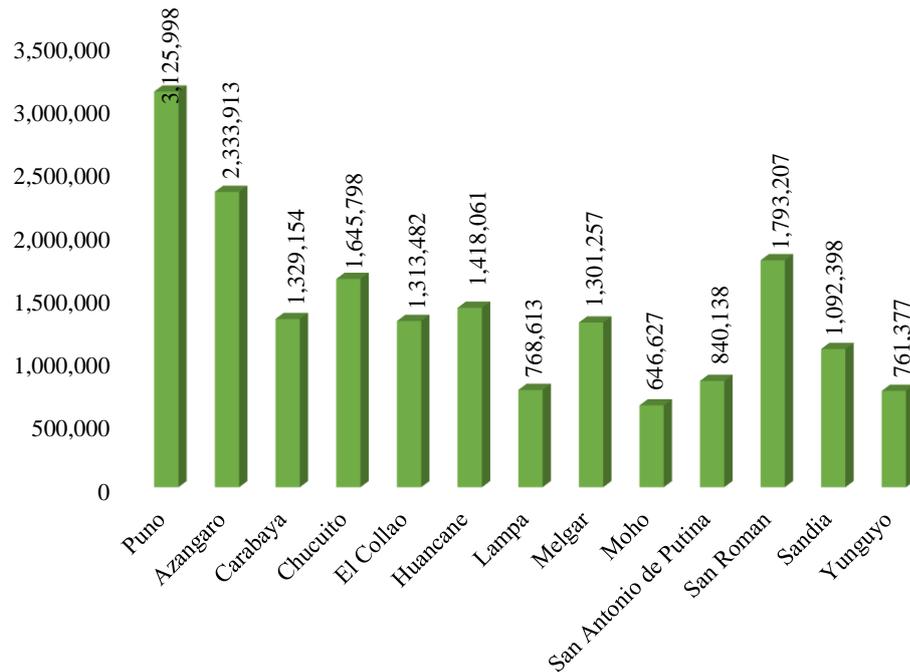
a) Eficiencia de gasto público en el programa de vaso de leche (PVL).

En la figura 7, se muestra la evolución del gasto público destinado al programa de vaso de leche (PVL) de las municipalidades provinciales de la región Puno para el periodo 2019, donde se evidencia que la provincia de Puno fue la que mayor gasto público destinado al programa de vaso de leche (PVL) tuvo un gasto de S/. 3,125,998, seguida por la provincia de Azángaro que registró un gasto público destinado al PVL de S/. 2,333,913. Por el contrario, la provincia de Moho tuvo el menor gasto público destinados al Programa de Vaso de Leche con tan

solo S/. 646,627, las provincias de Lampa y Yunguyo también tuvieron poco gasto a comparación de las otras provincias con S/. 768,613 y S/. 761,377 respectivamente.

Figura 7

Gasto destinado al cumplimiento de acciones del PVL (S/) municipales.

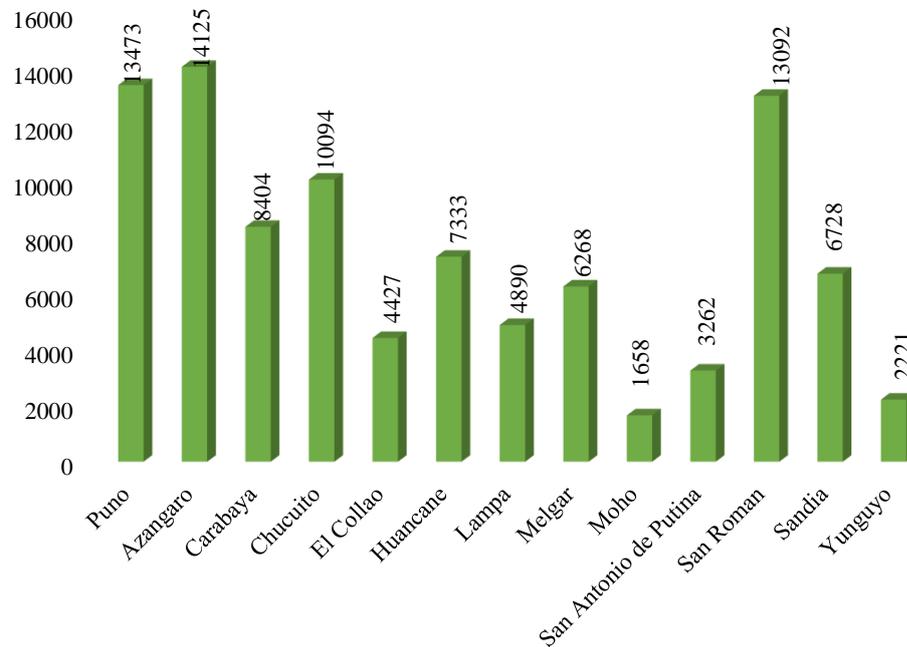


Fuente: Elaboración propia en base a los datos MEF.

En el figura 8, se muestra el output es decir los beneficiarios que tuvieron acceso al programa vaso de leche PVL de las municipalidades provinciales de la región Puno para el año 2019, donde se muestra que las municipalidades provinciales que tuvieron el mayor número de beneficiarios en el programa de vado de leche (PVL) fueron Azángaro con 14,125 beneficiarios, seguida por la provincia de Puno con 13,473 personas afiliadas al programa; mientras que la provincia de Moho fue la provincia con menos beneficiarios contando solo con 1,658, seguido de la provincia de Yunguyo y San Antonio de Putina con 2,221 y 3,262 beneficiarios respectivamente.

Figura 8

Beneficiarios del programa PVL (S/) en las municipalidades.

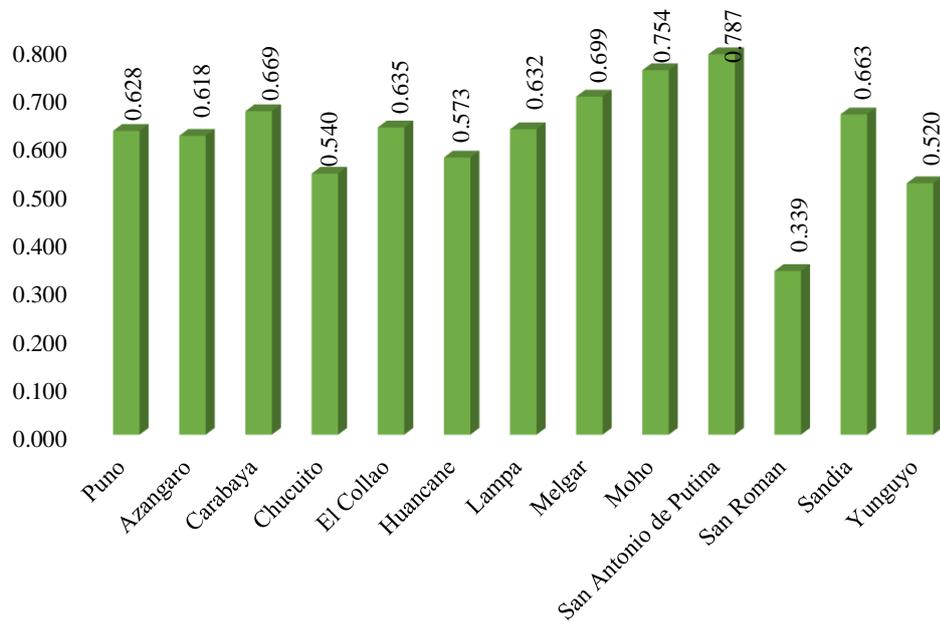


Fuente: Elaboración propia en base a los datos INEI.

En los resultados de la figura 9, se analiza el nivel de eficiencia para el programa de vaso de leche (PVL) de las municipalidades provinciales de la Región Puno para el 2019, donde se aprecia que las provincias eficientes fueron San Antonio de Putina con un índice de 0.787, seguido por la provincia de Moho con 0.754. Por otro lado, las provincias que actuaron de manera ineficiente son San Román con un índice de 0.339, continuamente la provincia de Yunguyo y Chucuito con índices de 0.520 y 0.540 respectivamente.

Figura 9

Eficiencia del programa de vaso de leche (PVL) en las municipalidades.



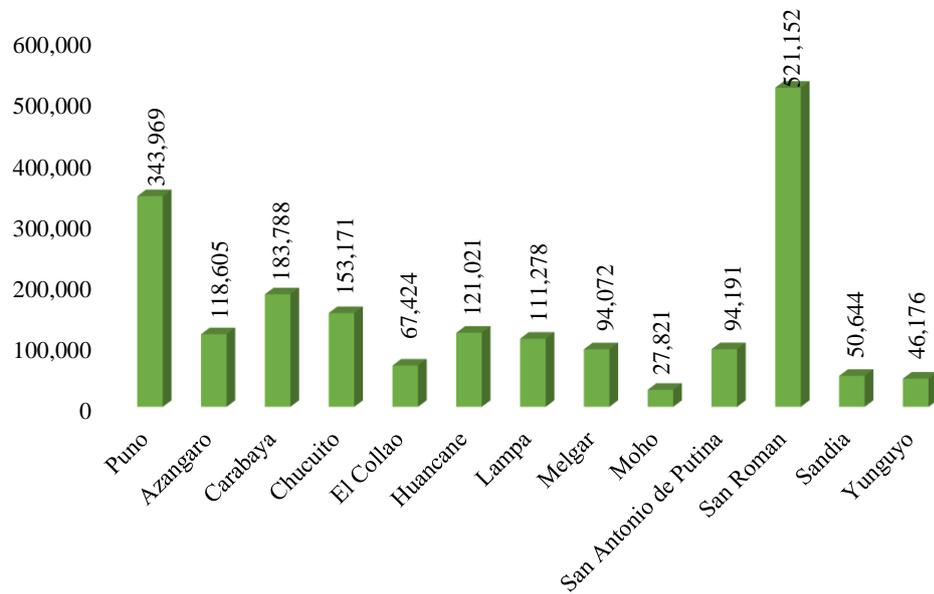
Fuente: Elaboración propia en base a los datos de INEI.

b) Eficiencia del gasto público en el programa de defensoría municipal del niño y adolescente (DEMUNA)

En la figura 10, se muestra el input de la función de protección social del gasto público destinado al cumplimiento de las acciones del programa de defensoría municipal del niño y del adolescente (DEMUNA) de las municipalidades provinciales de la región Puno para el periodo 2019, se registró que la provincia de San Román fue la que tuvo mayor gasto destinado al programa de DEMUNA con S/. 521,152, seguido de la provincia de Puno y Carabaya, que tuvieron un gasto de S/.343,969 y S/.183,7888. Mientras que las provincias con menor gasto público destinado al programa DEMUNA fueron Sandia, Yunguyo y Moho con un gasto de S/.50,644, S/.46,176 y S/.27,821 respectivamente.

Figura 10

Gasto destinado al cumplimiento de acciones del programa DEMUNA

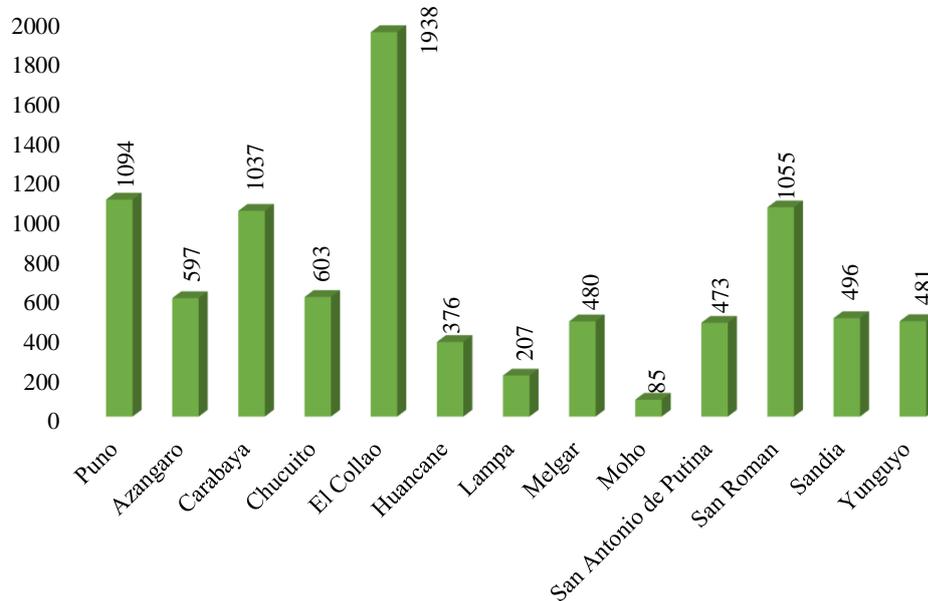


Fuente: Elaboración propia en base a los datos del MEF.

En la figura 11, se muestra el output es decir los casos atendidos del programa de acciones del programa de defensoría municipal del niño y del adolescente (DEMUNA) por alimentos, tenencia de hijos (as), violencia física, psicológica o sexual y otros casos registrados en RENAMU de las municipalidades provinciales de la Región Puno para el año 2019. La provincia del Collao registró mayores casos atendidos registrando 1938, seguida de la provincia de Puno el cual registró 1094 casos atendidos; mientras que la provincia de Lampa registró tan solo 207 casos, seguido de la provincia Moho que presento 85 casos, siendo estas las dos municipalidades provinciales con menores casos atendidos.

Figura 11

Casos atendidos del programa DEMUNA (S/) de las municipalidades.

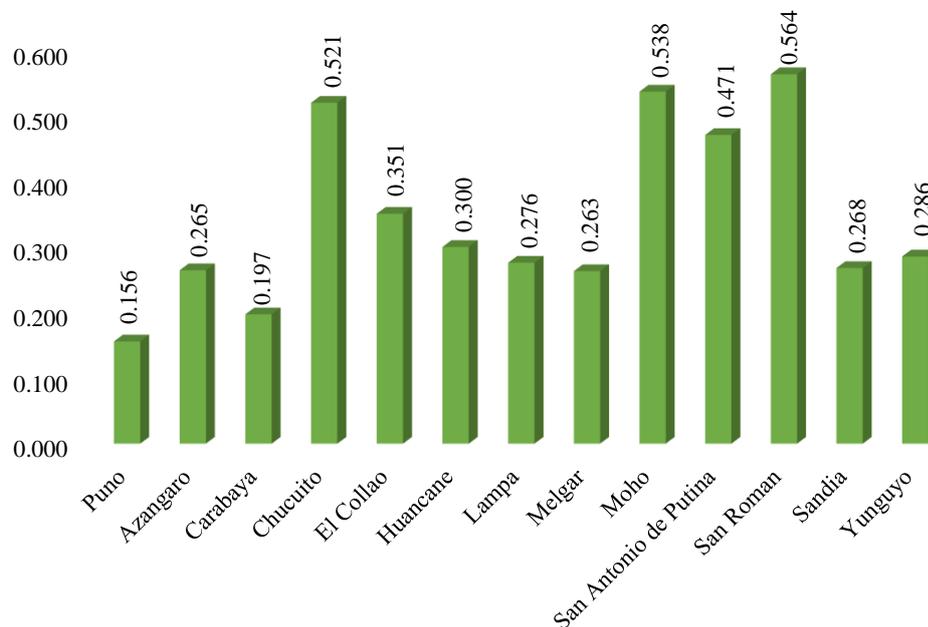


Fuente: Elaboración propia en base a los datos INEI.

En el resultado del modelo DEA-CRS y DEA-VRS orientados a los inputs y outputs, en la figura 13, se muestra la eficiencia en el programa DEMUNA de las municipalidades provinciales de la Región Puno en el periodo 2019, donde se muestra que ninguna provincia cumple con la eficiencia, sin embargo las provincias con mayor índice son San Román, Moho y Chucuito con 0.564, 0.538 y 0.521 respectivamente, y todas las demás municipalidades provinciales se encuentran en un rango muy bajo, siendo las provincias de Puno y Carabaya las más deficientes con un índice de eficiencia de 0.156 y 0.197 respectivamente.

Figura 12

Eficiencia en el programa de (DEMUNA) en las municipalidades.



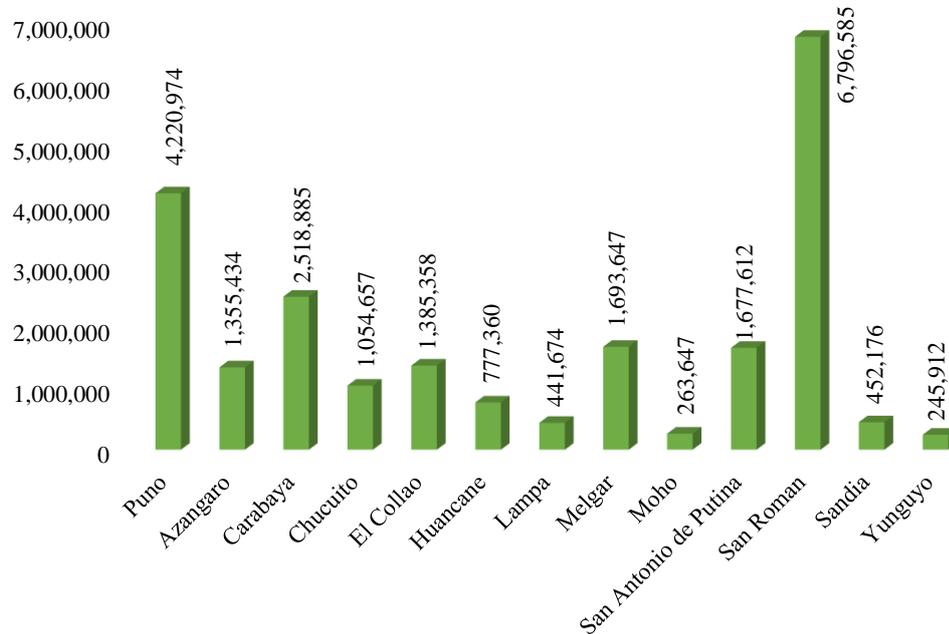
Fuente: Elaboración propia en base a los datos de INEI.

4.1.3. Eficiencia de gasto público en seguridad ciudadana de las municipalidades provinciales de la Región de Puno.

En la figura 13, se muestra el input del gasto público destinado a la reducción de delitos y faltas que afectan a la seguridad ciudadana de las municipalidades provinciales de la región Puno para el año 2019, donde la provincia de San Román fue la que presentó mayor gasto público destinado a la seguridad ciudadana con un gasto de S/. 6,796,585, seguido de las provincias de Puno y Carabaya teniendo un gasto de S/. 4,220,974 y S/. 2,518,885 respectivamente. Mientras que la provincia de Yunguyo presentó menor gasto público destinado a la seguridad ciudadana con un gasto de S/. 245,912, así mismo las provincias de Lampa y Moho tuvieron menor gasto a comparación de las demás con S/. 441,674 y S/. 263,647 respectivamente.

Figura 13

Gasto destinado a la reducción de delitos y faltas (seguridad ciudadana) (S/).

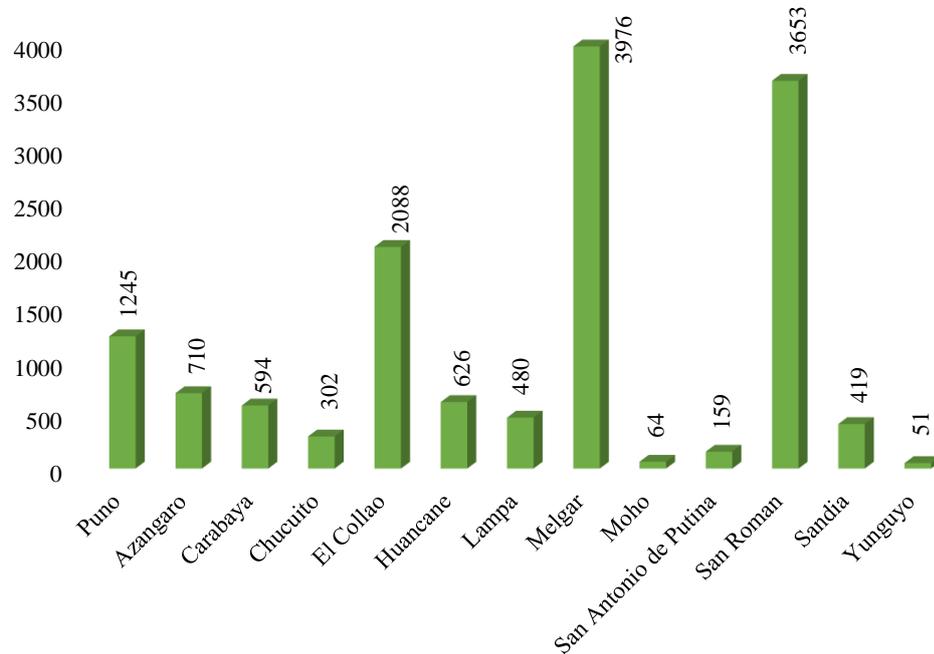


Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la MEF.

En la figura 14, se muestra el output es el número de intervenciones por parte de los serenazgos por robos, consumo de alcohol y drogas, accidentes de tránsito, violencia familiar y otros casos registrados de las municipalidades provinciales de la Región Puno para el año 2019, donde la provincia de Melgar presentó mayores intervenciones registradas por los serenazgos con 3,976 casos, seguido por la provincia de San Román el cual registró 3,653. Por otro lado, la municipalidad provincial de Yunguyo tuvo menores intervenciones por los serenazgos presentando solo 51 casos, seguido de Moho y San Antonio de Putina con 64 y 159 casos respectivamente.

Figura 14

Intervenciones registradas por el serenazgo en las municipalidades.

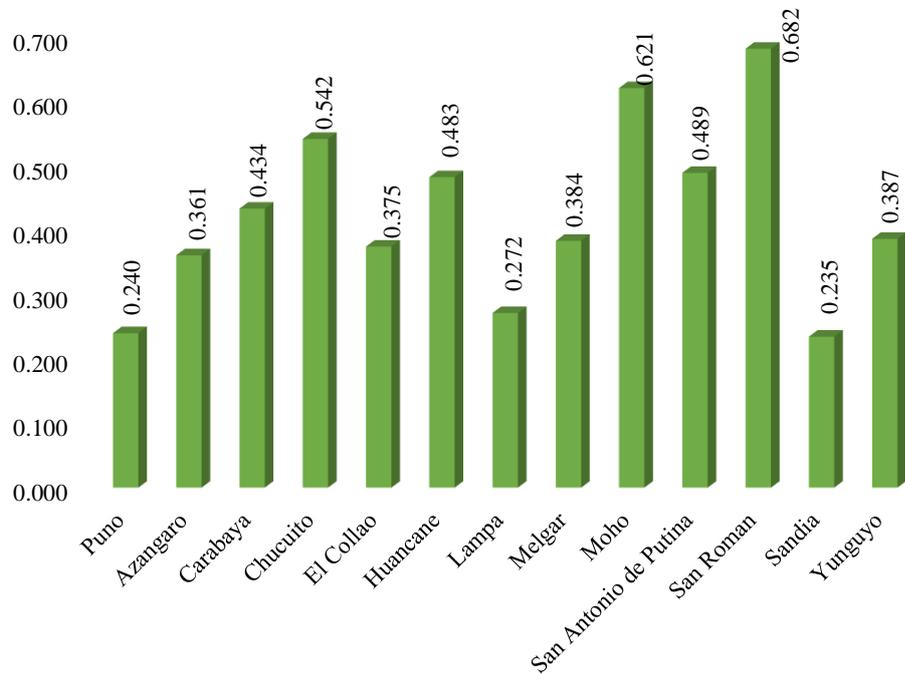


Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la INEI.

En el Figura 15, se muestra la eficiencia de la seguridad ciudadana, lo que resulta de la combinación del Input (gasto destinado a la seguridad ciudadana) y el output (número de intervenciones registrados por los serenazos). Los índices de eficiencia de las municipalidades provinciales de la región de Puno en el periodo 2019, muestra que solo a la provincia de San Román y Moho les falta poco para llegar a la eficiencia, contando con índices de eficiencia de 0.682 y 0.621 respectivamente. Por otro lado, las municipalidades provinciales más deficientes fueron Sandia, Puno y Lampa con índices de 0.235, 0.240 y 0.272 respectivamente.

Figura 15

Eficiencia de gasto público en seguridad ciudadana de las municipalidades.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la INEI.

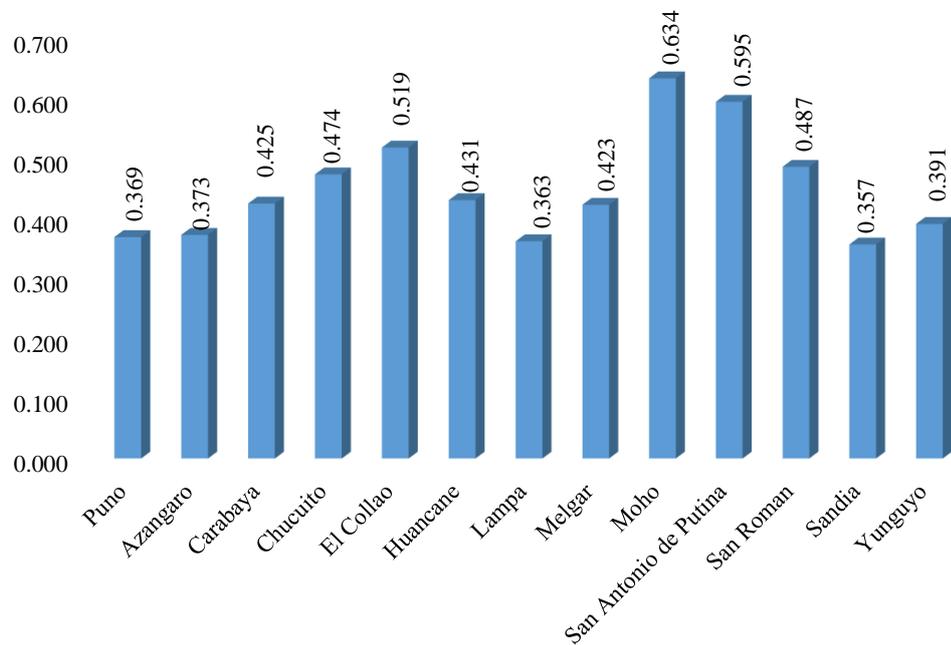
4.1.4. Eficiencia general y por función en el periodo 2014-2019

a) Índice de eficiencia general promedio

En la figura 16, se muestra el promedio de eficiencia de cada municipalidad provincial para la Región Puno, donde ninguna fue eficiente, sin embargo, la provincia más cercana a la eficiencia fue Moho con una puntuación de eficiencia promedio de 0.634, seguido de San Antonio de Putina con 0.595. Cabe resaltar que las municipalidades provinciales con menores promedios de índices de eficiencia fueron Sandia con 0.357, seguido de Lampa con 0.363 y Puno 0.369.

Figura 16

Índices de eficiencia de las municipalidades provinciales de la región Puno.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos del INEI.

b) Índice de eficiencia por funciones

La Tabla 3, muestra el promedio de puntuación de índices de eficiencia en el 2019, expresadas por función de residuos sólidos, protección social y seguridad ciudadana. En la función de residuos sólidos, la única municipalidad provincial eficiente en la gestión de residuos sólidos, es la provincia de El Collao, la provincia de San Antonio de Putina y Moho tienen una gestión regular de residuos sólidos con una puntuación de 0.633 y 0.625 respectivamente. En la función de protección social, la municipalidad provincial del Moho es regularmente eficiente, pero con mayor puntuación en comparación a las demás municipalidades con un índice de 0.646, es decir, esta municipalidad ha tenido una gestión casi buena tanto en el gasto destinado al programa de vaso de leche y DEMUNA. En la función de seguridad ciudadana ninguna municipalidad es eficiente pero la que tiene buena

gestión en la reducción de delitos que atentan la seguridad con mayor puntuación de eficiencia es San Román con 0.682 y Moho con 0.621 en promedio.

Tabla 3

Promedio de eficiencia por funciones de las municipalidades de la región Puno.

DMU	DEA- Residuos Solidos	Ranking	DEA- Protección Social	Ranking	DEA- Seguridad Ciudadana	Ranking
Puno	0.453	4	0.392	13	0.240	12
Azángaro	0.248	13	0.442	9	0.361	10
Carabaya	0.401	5	0.433	11	0.434	6
Chucuito	0.294	10	0.530	3	0.542	3
El Collao	0.714	1	0.493	4	0.375	9
Huancané	0.368	7	0.437	10	0.483	5
Lampa	0.270	11	0.454	7	0.272	11
Melgar	0.347	9	0.481	5	0.384	8
Moho	0.625	3	0.646	1	0.621	2
San Antonio de Putina	0.633	2	0.629	2	0.489	4
San Román	0.361	8	0.451	8	0.682	1
Sandia	0.263	12	0.465	6	0.235	13
Yunguyo	0.373	6	0.403	12	0.387	7

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del INEI.

4.2. MODELO ECONOMETRICO

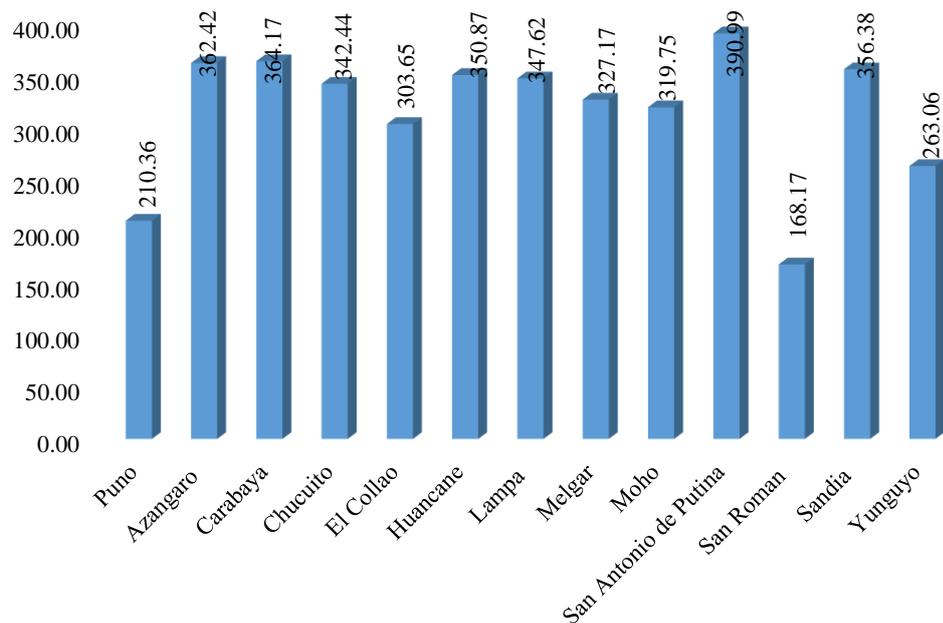
4.2.1. Estadísticas descriptivas del modelo

En la figura 17 se observan las transferencias foncomun, un fondo establecido por la constitución política del Perú con el propósito de fomentar la inversión en las municipalidades. Durante el año 2019, se realizaron distintos gastos ejecutados en las provincias, y destaca San Antonio de Putina como la que presentó el mayor gasto ejecutado, alcanzando un total de S/. 390.99 nuevos soles. Le sigue de cerca la provincia de Carabaya, que registró un gasto ejecutado de S/. 364.17 nuevos soles. Por otro lado, las provincias de Yunguyo, Puno y San Román

fueron las que mostraron los menores gastos ejecutados en el mismo año. En particular, Yunguyo presentó un gasto de S/. 263.06 nuevos soles, Puno de S/. 210.36 nuevos soles, y San Román de S/. 168.17 nuevos soles.

Figura 17

Transferencias por concepto FONCOMUN per cápita.



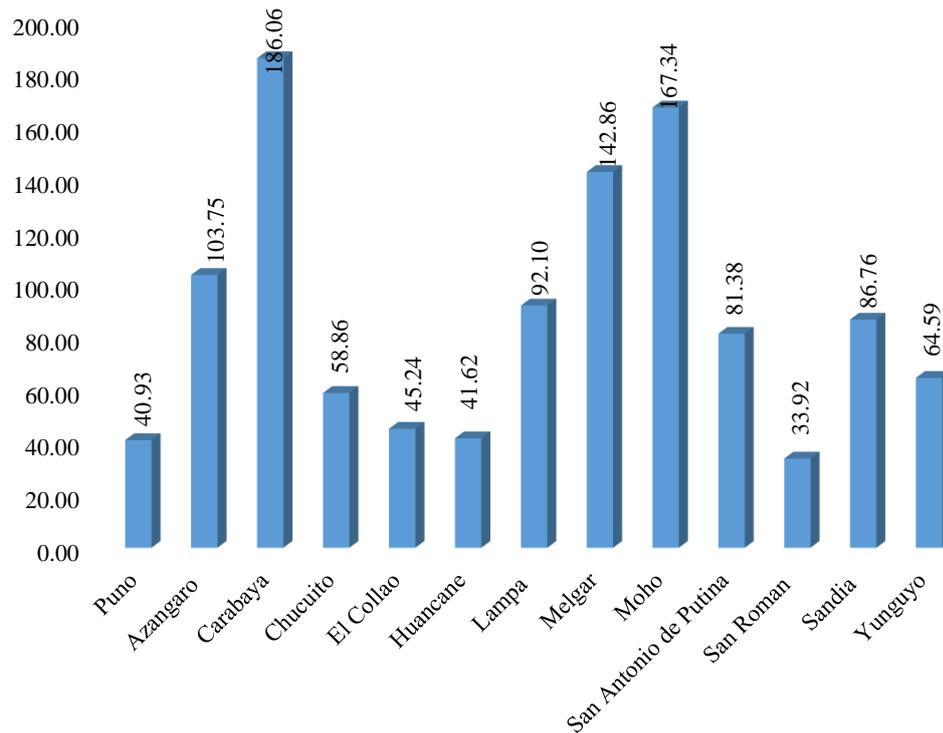
Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la MEF.

En la figura 18, se observa las transferencias por concepto de canon y regalías mineras, es la participación que gozan los gobiernos locales (municipalidades provinciales y distritales). Se muestra las transferencias de canon y regalías mineras per cápita y su comportamiento en las municipalidades provinciales de la región Puno 2019, donde la provincia de Carabaya fue la que presentó mayor gasto ejecutado con S/186.06, así mismo la provincia de Moho tuvo un alto gasto ejecutado de S/167.24 y también la provincia de Melgar con un gasto ejecutado de S/142.86. Por otro lado, la provincia de San Román fue la que presentó menor gasto ejecutado dentro de la región Puno, seguido de las

provincias de Puno y Huancané, registrando S/.33.92, S/.40.93 y S/.41.62 respectivamente.

Figura 18

Transferencias por concepto Canon y regalías mineras.

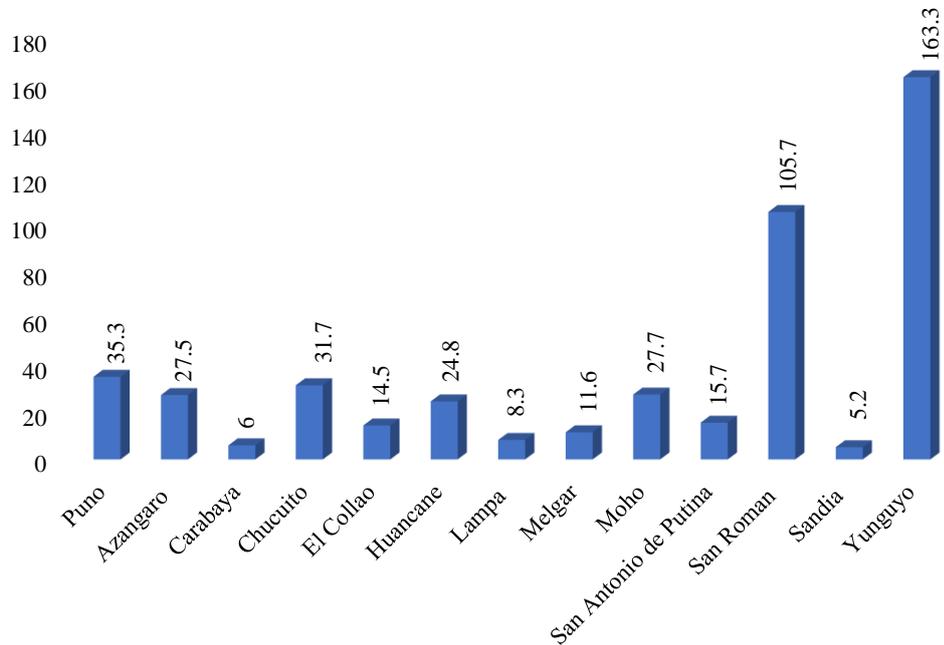


Fuente: Elaboración propia en base a los datos del MEF.

En la figura 19, se observa la variable densidad poblacional, lo que nos permite ver cuánta población habita por Km^2 de las municipalidades provinciales de la región Puno en el año 2019, donde se observa que la provincia de Yunguyo es la que presenta mayor densidad poblacional con 163.30 Ha/Km^2 , seguido de la provincia de San Román con 105.70 Ha/Km^2 , mientras que las provincias que presentaron menor densidad poblacional en la región Puno: Lampa, Carabaya y Sandía que presentan 8.30 Ha/Km^2 , 6 Ha/Km^2 y 5.20 Ha/Km^2 respectivamente de densidad poblacional.

Figura 19

Densidad poblacional.

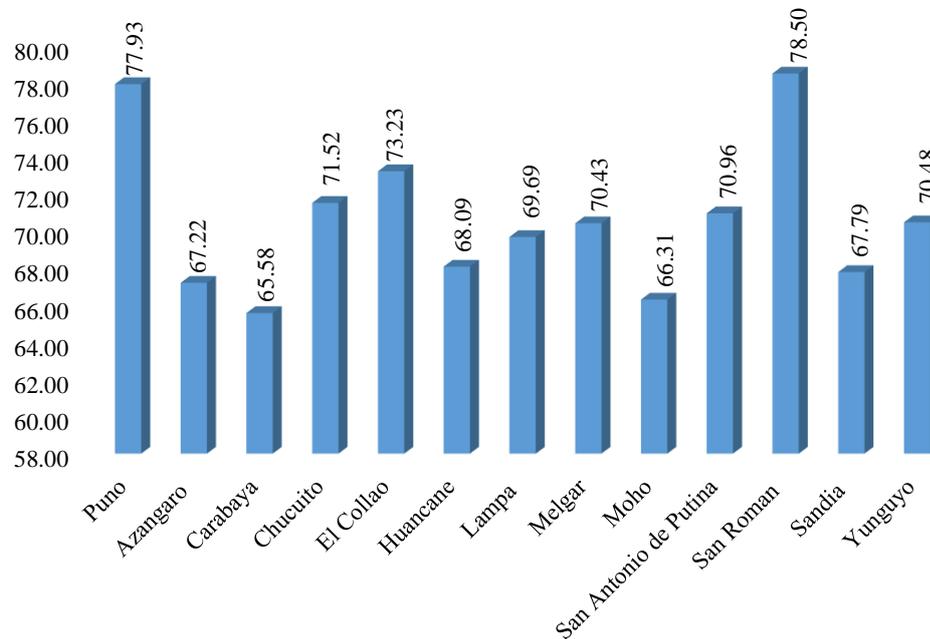


Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la INEI

En la figura 20, se observa el porcentaje de la población con secundaria concluida de las municipalidades provinciales de la región Puno el año 2019, la provincia de San Román fue la que presenta mayor población con secundaria concluida con 78.50%, la provincia de Puno se ubica segundo lugar en la provincia de Melgar con el 77.93%, de su población con secundaria completa, la provincia de El Collao se ubica en tercer lugar con 73.23%. Mientras que las provincias que presentan menor población con secundaria concluida en la región Puno fueron: Azángaro, Moho y Carabaya con 67.79%, 66.31% y 65.58% respectivamente.

Figura 20

Porcentaje de la población con secundaria concluida.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la INEI

4.2.2. Modelo Tobit

Una vez calculado la eficiencia del gasto público en las municipalidades distritales de la Región de Puno, los índices de eficiencia se han agrupado por provincias, se han clasificado y calificado en una escala del 0 al 1 utilizando la metodología de análisis envolvente de datos con rendimientos constantes y variables a escala. El promedio de estos índices de eficiencia y el gasto per cápita devengado se consideran como la variable dependiente en el modelo Tobit, mientras que en el modelo MCO se utiliza el gasto devengado per cápita. Por otro lado, las variables independientes que se consideran son las transferencias recibidas por concepto de FONCOMUN y Canon, la densidad poblacional y el porcentaje de personas con educación secundaria completa.

En la Tabla 4, se presenta las estadísticas descriptivas de las variables consideradas para el modelo econométrico. La variable Índice de eficiencia es un promedio calculado con la metodología DEA, tiene la desviación estándar más bajo debido a que se encuentra en un rango de 0 y 1, las variables más volátiles son la eficiencia del gasto devengado (efi), las transferencias por concepto de FONCOMUN, Canon y densidad, para estandarizar y mejorar el modelo econométrico se aplican logaritmos.

Tabla 4

Estadísticas descriptivas consideradas en el modelo econométrico.

Variable	Observaciones	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Índice eficiencia	110	0.4222356	0.1847117	0.117369	0.904942
Eficiencia	110	817.8152	621.2628	233.53	4287.02
FONCOMUN	110	395.471	329.8025	47.16	2405.63
Canon	110	128.607	197.7671	7.13	1744.94
Densidad	110	50.77755	92.98527	0.05	556.53
Educación	110	68.44391	7.877671	45.91	84.47

Fuente: Portal de seguimiento de la Ejecución Presupuestal del MEF / Elaboración propia

Las variables independientes consideradas en el modelo econométricos combinadas con la variable dependiente promedio de índice de eficiencia calculados por la metodología DEA, para modelo Tobit todas las variables resultan ser no significativas ni al 10% de nivel de significancia, como se observa en el anexo 9.

Frente a este inconveniente se sigue a Pacheco et al. (2013) y Ruiz (2016) quienes el índice de eficiencia (IEFI) lo aproximan por otra variable de eficiencia (EFI) que es el gasto devengado por las municipalidades en términos per cápita

para lo cual se hace una regresión de un modelo mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

En la Tabla 5 se presenta la regresión del modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y del modelo Tobit. A partir de esta tabla, se puede observar que la única variable que resulta significativa a un nivel de confianza del 5% es la densidad poblacional, además que la variable de transferencias por concepto de canon minero de regalías y transferencias de canon minero son significativas al 10%, mientras que en el modelo Tobit no se muestra ninguna variable significativa. Sin embargo, para realizar una interpretación precisa del MCO, es necesario validar el modelo, lo cual se evidencia en la Tabla 6.

Tabla 5

Estimación del modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y Tobit.

Variables	MCO	Tobit
Transferencia de FONCOMUN	0.182542 (0.076)*	1.31 (0.982)
Transferencia de canon minero	0.1280295 (0.051)*	-0.0000982 (0.346)
Densidad poblacional	-0.104046 (0.001)***	-0.0000127 (0.947)
Población con secundaria completa	0.0043069 (0.495)	0.002986 (0.187)
_cons	4.905576 (0.000)***	0.2287 (0.149)
Prob>F	0.000	
F(4, 105)	8.6	
Número de observaciones	110	110
R cuadrado	0.2468	
R cuadrado ajustado	0.2181	
LR chi2(4)		2.96
Pro>chi2		0.5644
Pseudo R2		-0.053

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

Fuente: Portal de seguimiento de la Ejecución Presupuestal del MEF / Elaboración propia

En base a la tabla 6 se resume los siguiente:

- El modelo de mínimos cuadrado ordinarios no presenta multicolinealidad debido que el test de variación de inflación en menor a 5.
- El modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) ha sido sometido a un test de White, de acuerdo al resultado del test, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, ya que el valor ($\text{Prob}>\chi^2= 0.0273$) es menor al nivel de significancia del 5%. Esto indica que el modelo MCO presenta heterocedasticidad.
- De acuerdo al Test Skeswness/kurtosis, se acepta la hipótesis nula debido que el valor ($\text{Prob}>\chi^2=0.0693$) es mayor al 5% del nivel de significancia, lo cual el modelo MCO tiene una distribución normal.

Tabla 6

Pruebas de validación del modelo MCO

Test	Pruebas	
Prueba de Multicolinealidad		
Test de Factor de inflación de varianza (VIF)		
Ho = Existe multicolinealidad	VIF=	1.29
H1 = No existe multicolinealidad		
Prueba de Heteroscedasticidad		
Test White		
Ho = Existe Homocedasticidad	Chi2=	4.87
H1 = Existe heteroscedasticidad	Prob>chi2=	0.0273
Prueba de normalidad de los residuos		
Test Skeswness/kurtosis		
Ho = El modelo tiene una distribución normal	Chi2=	0.15
H1 = El modelo no se distribuye de manera normal	Prob>chi2=	0.0693

Fuente: Portal de seguimiento de la Ejecución Presupuestal del MEF / Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 6, el modelo MCO presenta heterocedasticidad, para la corrección del modelo, se emplean estimaciones robustas que logra

modificando la matriz de covarianza estimada de los coeficientes, tal como se observa en la tabla 7.

Tabla 7

Estimación del modelo MCO.

Variables	Coefficiente	P>t
Transferencia de FONCOMUN	0.11085	0.282
Transferencia de canon minero	0.1622146	0.015**
Densidad poblacional	-0.092749	0.003**
Población con secundaria completa	0.0030485	0.632
_cons	5.17719	0.000***
Prob>F	0.000	
F(4, 105)	7.47	
Número de observaciones	110	

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

Fuente: Portal de seguimiento de la Ejecución Presupuestal del MEF / Elaboración propia

De acuerdo, al modelo las variables significativas al 5% son: Transferencias por canon minero y densidad, se interpreta de la siguiente forma:

- A destinar un sol más en las transferencias por concepto de canon minero, genera un incremento de la eficiencia del gasto per cápita en 16.22%.
- A un incremento de un individuo (densidad Ha/Km²), genera una desaceleración de la eficiencia del gasto per cápita en 9.27%.

4.3. DISCUSIÓN

De acuerdo a, Charnes et al. (1978), indican que el índice de eficiencia debe tomar un valor mayor a cero y menor o igual a la unidad, es decir $\theta \in [0,1]$. El presente estudio tiene un índice de eficiencia promedio de 0.449, las municipalidades distritales de Puno en el 2019 en promedio presentan ineficiencia en el uso del gasto público en cada municipalidad, en tal sentido, en alusión a la teoría económica, se dice que aún no se ha



alcanzado una asignación eficiente en el sentido de Pareto (Pindyck & Rubinfeld, 2009). Por otra parte, el índice de eficiencia por funciones, las municipalidades distritales en promedio presentan ineficiencia en la gestión de residuos sólidos con (0.412), asimismo en la función de protección social fue ineficiente con (0.481), finalmente la función de seguridad ciudad presento ineficiencia con (0.423). Según las funciones de las municipalidades distritales aún no se ha alcanzado una asignación eficiente en el sentido de Pareto.

En la tabla 8, se presentan la comparación de estudios similares al presente trabajo de investigación:

Tabla 8

Comparación de estudios similares

Autor	País / Año	Función de Producción	Método	Resultado de Eficiencia
Morán & Ayuar (2020)	México, a nivel municipal de Michoacán, 2014	Global	DEA,	0.195
Sumenrente (2018)	Perú, nivel de municipalidades, 2009-2015	Global	FDH	Gobiernos altos (3):1 Gobiernos bajos (4): 0.15
Ruiz (2016)	Perú, Talara, 2007-2010	Infraestructura Pública	DEA	Distritos altos (3): 1 Distritos bajos (3): 0.500
Del Pozo, Vargas, & Paucarmayta (2017)	Perú, Cusco, 2013 y 2015	Comercio Ambiente Salud Protección social	FDH	Municipalidades provinciales: 0.464 Municipalidades distritales: 0.332
Machaca (2019)	Perú, Puno, 109 gobiernos locales	Educación	DEA	0.497
Ttito & Torres (2020)	Perú, Puno, 2015-2018	Gestión de residuos sólidos Protección social Seguridad ciudadana	DEA	0.524
Resultado	Perú, Puno, 2019 Municipalidades distritales de la región de Puno	Gestión de residuos sólidos Protección social Seguridad ciudadana	DEA-CRS, DEA-VRS	0.449

Fuente: Adaptado de diferentes trabajos de investigación / Elaboración propia



El presente trabajo de investigación presentó un índice de eficiencia promedio de 0.449, lo que indica que las municipalidades de la región de Puno 2019, muestra ineficiencia en el gasto público.

De acuerdo con Morán & Ayuar (2020), se realizó un análisis de la eficiencia municipal y los servicios públicos en Michoacán, México. El índice de eficiencia obtenido fue de 0.195 para los 22 municipios evaluados. Por otro lado, Sumenrente (2018) llevó a cabo un estudio sobre la eficiencia del gasto público municipal y su impacto en la reducción de las brechas socioeconómicas en los distritos del departamento de Cusco durante el periodo 2009-2015. En este estudio, se identificaron las municipalidades que mostraron eficiencia, las cuales fueron Cusco, Santiago y Wánchap. Por otro lado, se identificaron las municipalidades que presentaron ineficiencia, las cuales fueron Condoroma, Pichacani, Ocobamba y Paruro.

De la misma manera en el trabajo de investigación de Ruiz (2016), analizando los gobiernos los gobiernos distritales de la provincia de Talara, obtiene que 3 distritos son eficientes y 3 distritos son ineficientes. Otro trabajo interesante que muestra resultados similares al presente trabajo de investigación es de Del Pozo, Vargas y Paucarmayta (2017), los cuales al analizar la eficiencia del gasto público en las municipalidades de la región de Cusco obtienen índices de eficiencia para municipalidades distritales y municipalidades provinciales, estos índices son 0.332 y 0.464 respectivamente, estos índices permiten afirmar que las municipalidades de la región de Cusco son ineficientes en la gestión del gasto público. Por otro lado, Ttito y Torres (2020), encuentran datos similares al presente trabajo de investigación, estos autores analizaron la eficiencia del gasto público de las municipalidades provinciales de la región de Puno, los resultados que obtuvieron hacen ver que existe ineficiencia (0.524) del 50% en promedio en la gestión de los residuos sólidos, protección social y seguridad ciudadana.



V. CONCLUSIONES

Una vez analizado los resultados de la investigación se concluye de acuerdo a los objetivos planteados en el estudio:

- En el año 2019, se identificaron las municipalidades distritales en la región de Puno que demostraron un alto nivel de eficiencia en la gestión de recursos públicos, evaluando tanto la producción de resultados (outputs) como la utilización de recursos (inputs). Los hallazgos revelaron que las siguientes municipalidades distritales destacaron por su eficiencia: Primero se ubica la Municipalidad Distrital de Pichacani, obtuvo una destacada puntuación de eficiencia de 0.905, en segundo lugar, se encuentra la Municipalidad Distrital de Juli, con una puntuación de eficiencia de 0.849, la tercera posición corresponde a la Municipalidad Distrital de Pedro Vila Apaza, con una destacada puntuación de eficiencia de 0.832 , en el cuarto lugar se encuentra la Municipalidad Distrital de Ilave, con una puntuación de eficiencia de 0.768, la quinta posición la ocupa la Municipalidad Distrital de Huayrapata, con una puntuación de eficiencia de 0.709, en la sexta posición se encuentra la Municipalidad Distrital de Ituata, con una puntuación de eficiencia de 0.708.
- Las municipalidades que se destacaron por mostrar altos niveles de eficiencia en lo que respecta a la seguridad ciudadana fueron San Román, con una puntuación de 0.682, y Moho, con una puntuación de 0.621, siendo estas dos las más eficaces en este ámbito. En contraste, las demás municipalidades obtuvieron índices de eficiencia inferiores a 0.5. En lo que respecta a la gestión de residuos sólidos, las municipalidades que registraron los índices de eficiencia más elevados fueron El Collao, con 0.714, San Antonio de Putina, con 0.633, y Moho, con 0.625. En lo concerniente a la función de protección social, la municipalidad provincial de Moho,



con una puntuación de 0.646, sobresalió como la más eficiente en cuanto al gasto destinado a programas como el vaso de leche y DEMUNA, seguida por San Antonio de Putina, con 0.629, y Chucuito, con 0.530.

- De acuerdo a la regresión del modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), las variables significativas al 5% son las transferencias de canon minero y tienen una relación directa con la eficiencia del gasto público es decir al destinar un sol a las trasferencias del canon incrementa la eficiencia del gasto en 16.22%, mientras que la densidad poblacional tiene un impacto negativo es decir a un incremento de un individuo (densidad Ha/Km²), genera una desaceleración de la eficiencia del gasto per cápita en 9.27%.



VI. RECOMENDACIONES

- En el Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU) muchas de las municipalidades no dan a conocer información verdadera y existe en años sin datos registrados, lo cual hace que exista sesgo en los resultados. Por tanto, se debería actualizar la data para poder tener mejor visión y análisis de la eficiencia de gasto público.
- Las municipalidades provinciales de la región Puno, deben de realizar más inversiones en bienes y servicios para el bienestar de la población, ya que no son muchas las municipalidades eficientes, la malversación de presupuesto y la corrupción son una tendencia nacional entre los gobiernos provinciales, es así que se podrá mejorar los niveles de eficiencia a través de mayores avances en su ejecución presupuestal.
- Las municipalidades provinciales de la región Puno deben ser eficientes en sus funciones, para esto deben ser supervisadas por las entidades correspondientes y en sus obligaciones como gobiernos provinciales, pues los presupuestos municipales se han incrementado en los últimos años y deben reflejarse en inversiones, gestión y eficiencia. Las municipalidades deben hacer un buen uso de sus recursos públicos en beneficio de los pobladores, ya que las municipalidades provinciales de la región Puno exhibieron pobres indicadores de eficiencia en la ejecución de los recursos públicos, según determinó el estudio.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, A., & Fernandes, S. (2003). Efficiency of local government spending: evidence for the lisbon region.
- Aguirre, J. (2015). Teoría del Productor. *Consortio de investigaciòn economica y social*, 14.
- Albi, E., & Onrubia, J. (2015). *Economía de la gestión pública*. Madrid: Centro de estudios Ramón Areces S.A. Obtenido de https://books.google.es/books/about/Econom%C3%ADa_de_la_Gesti%C3%B3n_P%C3%BAblica.html?id=snenDAAAQBAJ&redir_esc=y
- Albi, E., González, J., Urbanos, R., & Zubiri, I. (2018). *Economía pública II* (4ta ed.). España : Ariel.
- Andres, j., Belzunegui, A., & Valls, F. (2020). Evaluación de la eficiencia del gasto social en los países UE15 con análisis envolvente de datos y método cluster borrosos. pág. 20.
- Arcelus, Arocena, & Cabasès. (2007). Eficiencia municipal en Navarra: efectos de la mancomunaciòn de servicios. *Universidad Pùblica de Navarra*, 22.
- Armijo , M., & Victoria, M. (2014). *Calidad del gasto publico y reforma institucionales en America Latina*. Chile: Cepal.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale ineficiencias in data envelopment analysis. *Management Science*, 1078-1092.
- Barraud, & Torres. (2013). Una mediciòn de la eficiencia del gasto pùblico en las provincias Argentinas. *Una mediciòn de la eficiencia del gasto pùblico en las provincias Argentinas*, pág. 39.
- Borger, D., & Kerstens. (1996). Cost efficiency of belgian local governsments: A comparative analysis of FDH, DEA, and econometric approaches. *ELSEVIER*, 26.



- Bradford, D. (1969). The resing cost of local public services: some evidence and reflections. 185-202.
- Caceres, s. (2019). *Análisis de la eficiencia del gasto municipal de los gobiernos locales de la región de Puno, período 2016*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- CEPAL. (2002). *Diseño de un sistema de medición de desempeño para evaluar la gestión municipal: una propuesta metodológica*. Santiago: ILPES. Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/5582/S0260445_es.pdf
- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 429-444.
- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 419-444.
- Cherchye, L., & Puyenbroeck, T. (2001). A comment on mult-stage DEA methodology. 93-98.
- Coll, V., & Olga, B. (2006). *Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos (DEA): introducción a los modelos básicos*. Universidad de Valencia.
- COMEXPERÚ. (2020). *Memoria anual 2019*. Obtenido de https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/memoria/Memoria_COMEXPERU_2019.pdf
- De Borger, B., & Kerstens, K. (2000). What is known about municipal efficiency? *Public provision and performance: contributions from efficiency and productivity measurement*, 299-330.
- Del Pozo, C., Vargas, J., & Paucarmayta. (2017). *Análisis de la eficiencia del gasto público: evidencia para municipalidades de la región del Cusco*. Cusco: Consorcio de investigación económica y social.
- Escalante, A., & Ticona, S. (2019). *Incidencia del fondo de compensación municipal en la ejecución presupuestal de los gobiernos locales de tiabaya y Yanahuara, Arequipa- 2018*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Obtenido de



<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/11112/Fltimesr%26esina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Farrell, M. (1957). The measurement of productive efficiency. 253-290.

Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 253-290.

Fernández, M. (2018). *Más escuela y menos aula*. Madrid: Morata.

Galvis, A. (2014). La eficiencia del gasto público en educación en Colombia. *PNUD*, 24.

García, & Ruiz. (2016). *Eficiencia de la Gestión Municipal en el Gasto Público de la Municipalidad distrital de Pinto record periodo 2011-2014*. Universidad Nacional de San Martín, Torapoto.

Garriga, M., & Rosales, W. (2013). *Finanzas públicas en la práctica* (1ra ed.). Argentina: Universidad Nacional de la Plata. Obtenido de <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/view/232/208/691-1>

Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría*. México: McGRAW-HILL/Interlatinoamericana Editores.

Hernandez, I. (2012). *Provias Rural Plan Vial Provincial Participativo*. Lima. Obtenido de <https://docplayer.es/75909469-Plan-vial-provincial-participativo-de-la-provincia-de-sanantoniodeputina.html>

Hernandez, R., & Fernandez, C. (2014). *Metodología de investigación, Best Seller*.

Herrera, & Francke. (2007). Un análisis de la eficiencia del gasto municipal y de sus determinantes. *Scielo*, 96.

Herrera, P., & Francke, P. (2007). Análisis de la eficiencia del gasto municipal y de sus determinantes. Lima, Perú. *Pontificia Universidad Católica del Perú - Ministerio de*.

Herrera, P., & Francke, P. (2009). Análisis de la eficiencia del gasto municipal y de sus determinantes. *Departamento de Economía de la PUCP*, 113-178. Obtenido de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/view/1031/997>



- Huanca, Y. (2018). *Niveles de eficiencia de gasto público social en los indicadores sociales básicos en el Perú: Un análisis comparativo de la macro región ser periodo 2013-2016*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Izquierdo, Pessino, & Vuletin. (2018). Mejor gasto para mejores vidas: cómo América Latina y Caribe. *BID*, 52.
- Ji, Y., & Lee, C. (2010). Data envelopment analysis in stata. *The Stata Journal*, 267-280.
- Lockheed, M., & Hanushek, E. (1998). Improving educational efficiency in developing countries. 50-56.
- Luque, M. (1999). *Complutense de historia de América*. Madrid.
- Machaca, Y. (2019). *Eficiencia de Gasto público en educación de los gobiernos locales y sus determinantes*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Mankiw, N. (2012). *Principios de economía*. Santa Fe: Cengage Learning Editores.
- Martínez, J. (2018). *Análisis de la eficiencia técnica en la gestión municipal y sus factores de influencia el caso de las municipalidades de Chile*. Magister en Gestión de Empresas, Chillán.
- MEF. (2021). Ley de bases de la descentralización. *MEF*, 105.
- Mokate, K. (1999). Eficiencia, eficacia, equidad y sostenibilidad. *Instituto interamericano para el desarrollo social*, 1-37.
- Morán, & Ayuar. (2020). Eficiencia municipal y servicios públicos en Michoacán, Mexico. *Revista de Economía Institucional*, 23.
- Osinergmin. (2017). *Libro de derecho administrativo*. Lima. Obtenido de https://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/LV_files/Manual_Derecho2.pdf
- Pacheco, F., Sánchez, R., & Villena, M. (2013). *Eficiencia de los gobiernos locales y sus determinantes*. Chile: Ministerio de Hacienda. Obtenido de http://bibliotecadigital.dipres.cl/bitstream/handle/11626/8664/Eficiencia_Gobiernos_Locales.pdf?sequence=1&isAllowed=y



- Peñate, Y., Rivero, J. L., & Lozada, D. I. (2017). Análisis envolvente de datos (DEA): Un enfoque viable para la evaluación de las universidades ecuatorianas. *Espacios*, 1-17.
- Pimienta, R., Mungaray, A., & Ocegueda, M. (2022). Eficiencia del gasto público entre las universidades mexicanas y sus determinantes: Análisis envolvente de datos (DEA) con la aplicación de modelos semi-paramétricos en dos etapas. *Scielo*, 25.
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2009). *Microeconomía*. Madrid: Pearson Educación.
- Pozo, Vargas, & Paucarmayta. (2017). Análisis de la eficiencia del gasto público: evidencia para municipalidades de la región del Cusco. *Consortio de investigación económica y social*, 84.
- Raffino, M. (07 de 17 de 2020). Densidad poblacional. *Concepto. de*. Obtenido de <https://concepto.de/densidad-de-poblacion/>.
- Rodríguez, P., Jiménez, J., & Montero, R. (2023). Determinantes de la eficiencia del gasto público sanitario en Latinoamérica: Una evaluación frontera estocástica . *Latin American Research Review*, 19.
- Ruffier, J. (1998). La eficiencia productiva.
- Ruiz, M. C. (2016). Análisis de eficiencia del gasto en infraestructura pública financiada con los recursos de canon y sobre canon petrolero, Talara 2007-2010. *Tesis para optar el título de economista*. Universidad Nacional de Piura, Facultad de Economía, Piura.
- Ruiz, M. C. (2016). Análisis de eficiencia del gasto en infraestructura pública, financiada con los recursos de canon y sobre canon petrolero, Talara 2007-2010. *Tesis para optar el título de economista*. Universidad Nacional de Piura, Facultad de Economía, Piura.
- Sanchez, R., & Villena, M. (2013). Eficiencia de los gobiernos locales y sus determinantes .
- Shack, & Portugal. (2020). Cálculo del tamaño de la corrupción y la conducta funcional en el Perú . *Contraloría de la General República Perú*, 68.



- Sumenrente, S. Y. (2018). *Impactos socioeconómicos de la eficiencia del gasto público de los gobiernos locales del departamento del Cusco en el periodo 2009-2015*. Universidad Nacional del Cusco, Cusco.
- Ttito, V. M., & Torres, M. D. (2020). Eficiencia del gasto público de las municipalidades provinciales de la region Puno,. *Tesis para optar el titulo de Licenciado en Gestión Pública y Desarrollo Social*. Escuela Profesional de Gestión Pública y Desarrollo Social. Universidad Nacional de Juliaca, Juliaca.
- Ttito, V., & Torres, M. (2020). *Eficiencia del gasto público de las municipalidades provinciales de la región de Puno, estudio a través del análisis envolvente de datos, 2015-2018*. Universidad Nacional de Juliaca, Juliaca.
- Wooldridge, J. (2022). *Introducción a la econometría: un enfoque moderno (7th ed.)*. Cengage Learning Editores.

ANEXOS

Los 110 distrito de la región de Puno

Puno	Muñani	Pisacoma	Paratia	Juliaca
Acora	Potoni	Pomata	Pucara	Cabana
Amantani	Saman	Zepita	Santa Lucia	Cabanillas
Atuncolla	San Anton	Ilave	Vilavila	Caracoto
Capachica	San Jose	Capazo	Ayaviri	San Miguel
Chucuito	San Juan de Salinas	Pilcuyo	Antauta	Sandia
Coata	Santiago de Pupuja	Santa Rosa	Cupi	Cuyocuyo
Huata	Tirapata	Conduriri	Llalli	Limbani
Mañazo	Macusani	Huancane	Macari	Patambuco
Paucarcolla	Ajoyani	Cojata	Nuñoa	Phara
Pichacani	Ayapata	Huatasani	Orurillo	Quiaca
Plateria	Coasa	Inchupalla	Santa Rosa	San Juan del Oro
San Antonio	Corani	Pusi	Umachiri	Yanahuaya
Tiquillaca	Crucero	Rosaspata	Moho	Alto Inambari
Vilque	Ituata	Taraco	Conima	San Pedro de Putina Punco
Azangaro	Ollachea	Vilque Chico	Huayrapata	Yunguyo
Achaya	San Gaban	Lampa	Tilali	Anapia
Arapa	Usicayos	Cabanilla	Putina	Copani
Asillo	Juli	Calapuja	Ananea	Cuturapi
Caminaca	Desaguadero	Nicasio	Pedro Vilca Apaza	Ollaraya
Chupa	Huacullani	Ocuviri	Quilcapuncu	Tinicachi
Jose Domingo Choquehuanca	Kelluyo	Palca	Sina	Unicachi

ANEXO 1: Promedio y ranking de eficiencia de gasto público de municipalidades de la Región de Puno, 2019.

Provincia	Municipalidad	Promedio iefi	Ranking Total
Puno	Puno	0.614051	20
Puno	Acora	0.5357	31
Puno	Amantani	0.167795	101
Puno	Atuncolla	0.372016	64
Puno	Capachica	0.235027	92
Puno	Chucuito	0.118449	109
Puno	Coata	0.227392	93



Puno	Huata	0.163606	102
Puno	Mañazo	0.525942	35
Puno	Paucarcolla	0.411311	59
Puno	Pichacani	0.904942	1
Puno	Plateria	0.270782	85
Puno	San Antonio	0.293685	77
Puno	Tiquillaca	0.254295	88
Puno	Vilque	0.445678	48
Azangaro	Azangaro	0.655362	15
Azangaro	Achaya	0.687165	9
Azangaro	Arapa	0.226611	94
Azangaro	Asillo	0.18155	98
Azangaro	Caminaca	0.546033	29
Azangaro	Chupa	0.136739	107
Azangaro	Jose Domingo Choquehuanca	0.672631	11
Azangaro	Muñani	0.152472	103
Azangaro	Potoni	0.473491	41
Azangaro	Saman	0.290526	78
Azangaro	San Anton	0.280755	81
Azangaro	San Jose	0.341572	69
Azangaro	San Juan de Salinas	0.413817	57
Azangaro	Santiago de Pupuja	0.267051	86
Azangaro	Tirapata	0.271447	84
Carabaya	Macusani	0.445072	49
Carabaya	Ajoyani	0.21538	95
Carabaya	Ayapata	0.297709	75
Carabaya	Coasa	0.398225	63
Carabaya	Corani	0.286388	79
Carabaya	Crucero	0.45168	45
Carabaya	Ituata	0.708778	6
Carabaya	Ollachea	0.67163	12
Carabaya	San Gaban	0.597021	23
Carabaya	Usicayos	0.182521	97
Chucuito	Juli	0.849064	2
Chucuito	Desaguadero	0.432374	53
Chucuito	Huacullani	0.31791	72
Chucuito	Kelluyo	0.424688	54
Chucuito	Pisacoma	0.359653	68
Chucuito	Pomata	0.572603	27
Chucuito	Zepita	0.362202	67
El Collao	Ilave	0.768101	4



El Collao	Capazo	0.500708	38
El Collao	Pilcuyo	0.143308	105
El Collao	Santa Rosa	0.546428	28
El Collao	Conduriri	0.63566	16
Huancane	Huancane	0.462704	44
Huancane	Cojata	0.310815	73
Huancane	Huatasani	0.465506	43
Huancane	Inchupalla	0.49978	39
Huancane	Pusi	0.687503	8
Huancane	Rosaspata	0.43449	52
Huancane	Taraco	0.470754	42
Huancane	Vilque Chico	0.117369	110
Lampa	Lampa	0.295845	76
Lampa	Cabanilla	0.417569	56
Lampa	Calapuja	0.599272	22
Lampa	Nicasio	0.407197	60
Lampa	Ocuviri	0.310502	74
Lampa	Palca	0.172487	99
Lampa	Paratia	0.238798	90
Lampa	Pucara	0.255289	87
Lampa	Santa Lucia	0.608111	21
Lampa	Vilavila	0.32	71
Melgar	Ayaviri	0.690721	7
Melgar	Antauta	0.403743	61
Melgar	Cupi	0.363239	66
Melgar	Llalli	0.411713	58
Melgar	Macari	0.435828	51
Melgar	Nuñoa	0.326567	70
Melgar	Orurillo	0.183507	96
Melgar	Santa Rosa	0.493736	40
Melgar	Umachiri	0.501023	37
Moho	Moho	0.631334	18
Moho	Conima	0.581884	25
Moho	Huayrapata	0.70928	5
Moho	Tilali	0.614612	19
San Antonio de Putina	Putina	0.59098	24
San Antonio de Putina	Ananea	0.420321	55
San Antonio de Putina	Pedro Vilca Apaza	0.832331	3



San Antonio de Putina	Quilcapuncu	0.44885	46
San Antonio de Putina	Sina	0.68359	10
San Roman	Juliaca	0.661953	14
San Roman	Cabana	0.631539	17
San Roman	Cabanillas	0.364029	65
San Roman	Caracoto	0.237563	91
San Roman	San Miguel	0.538243	30
Sandia	Sandia	0.526725	34
Sandia	Cuyocuyo	0.27189	83
Sandia	Limbani	0.239744	89
Sandia	Patambuco	0.138171	106
Sandia	Phara	0.527754	33
Sandia	Quiaca	0.441946	50
Sandia	San Juan del Oro	0.168555	100
Sandia	Yanahuaya	0.524143	36
Sandia	Alto Inambari	0.284904	80
Sandia	San Pedro de Putina Punco	0.447003	47
Yunguyo	Yunguyo	0.535554	32
Yunguyo	Anapia	0.578948	26
Yunguyo	Copani	0.669744	13
Yunguyo	Cuturapi	0.148792	104
Yunguyo	Ollaraya	0.40274	62
Yunguyo	Tinicachi	0.277072	82
Yunguyo	Unicachi	0.126655	108

Fuente: INEI y MEF / Elaboración propia en Stata 16.

ANEXO 2: DEA-CRS y DEA-VRS de la gestión de residuos sólidos, 2019.

GRS-RS							
Año	Provincia	DMU	DEA-CRS-I	DEA-VAR-I	DEA-CRS-O	DEA-VRS-O	PROMEDIO
1	Puno	Puno	0.45	1	0.45	1	0.73
2	Puno	Acora	0.64	1	0.64	1	0.82
3	Puno	Amantani	0.11	0.22	0.11	0.13	0.14
4	Puno	Atuncolla	0.09	0.32	0.09	0.10	0.15
5	Puno	Capachica	0.18	0.20	0.18	0.27	0.20
6	Puno	Chucuito	0.02	0.24	0.02	0.02	0.08
7	Puno	Coata	0.21	0.37	0.21	0.23	0.26
8	Puno	Huata	0.04	0.18	0.04	0.05	0.08
9	Puno	Mañazo	1	1	1	1	1



10	Puno	Paucarcolla	0.04	0.34	0.04	0.04	0.11
11	Puno	Pichacani	0.84	1	0.84	1	0.92
12	Puno	Plateria	0.44	0.54	0.44	0.48	0.48
13	Puno	San Antonio	0.32	1	0.32	0.32	0.49
14	Puno	Tiquillaca	0.35	0.53	0.35	0.38	0.40
15	Puno	Vilque	0.90	0.96	0.90	0.97	0.93
16	Azangaro	Azangaro	0.00	1	0.00	1.00	0.50
17	Azangaro	Achaya	0.00	0.84	0.00	0.90	0.44
18	Azangaro	Arapa	0.00	0.19	0.00	0.40	0.15
19	Azangaro	Asillo	0.00	0.04	0.00	0.12	0.04
20	Azangaro	Caminaca	1	1	1	1	1
21	Azangaro	Chupa	0.00	0.02	0.00	0.12	0.04
22	Azangaro	Jose Domingo Choquehuanca	0.00	1	0.00	1	0.50
23	Azangaro	Muñani	0.00	0.06	0.00	0.12	0.05
24	Azangaro	Potoni	0.00	0.70	0.00	0.78	0.37
25	Azangaro	Saman	0.00	0.01	0.00	0.13	0.04
26	Azangaro	San Anton	0.00	0.01	0.00	0.08	0.02
27	Azangaro	San Jose	0.00	1	0.00	1	0.50
28	Azangaro	San Juan de Salinas	0.00	0.00	0.00	0.16	0.04
29	Azangaro	Santiago de Pupuja	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01
30	Azangaro	Tirapata	0.00	0.00	0.00	0.15	0.04
31	Carabaya	Macusani	0.08	1	0.08	1	0.54
32	Carabaya	Ajoyani	0.01	0.36	0.01	0.02	0.10
33	Carabaya	Ayapata	0.25	1	0.25	0.25	0.44
34	Carabaya	Coasa	0.27	0.64	0.27	0.75	0.48
35	Carabaya	Corani	0.04	0.63	0.04	0.04	0.19
36	Carabaya	Crucero	0.08	0.14	0.08	0.47	0.19
37	Carabaya	Ituata	0.22	0.44	0.22	0.33	0.31
38	Carabaya	Ollachea	0.35	1	0.35	1	0.67
39	Carabaya	San Gaban	1	1	1	1	1
40	Carabaya	Usicayos	0.05	0.08	0.05	0.20	0.09
41	Chucuito	Juli	1	1	1	1	1
42	Chucuito	Desaguadero	0.20	0.24	0.20	0.20	0.21
43	Chucuito	Huacullani	0.13	1	0.13	0.13	0.35
44	Chucuito	Kelluyo	0.11	0.36	0.11	0.11	0.18
45	Chucuito	Pisacoma	0.13	0.33	0.13	0.13	0.18
46	Chucuito	Pomata	0.01	0.26	0.01	0.01	0.07
47	Chucuito	Zepita	0.03	0.19	0.03	0.03	0.07



48	El Collao	Ilave	0.86	1	0.86	1	0.93
49	El Collao	Capazo	0.49	1	0.49	0.49	0.62
50	El Collao	Pilcuyo	0.10	0.14	0.10	0.11	0.11
51	El Collao	Santa Rosa	1	1	1	1	1
52	El Collao	Conduriri	0.82	1	0.82	1	0.91
53	Huancane	Huancane	0.00	1	0.00	1	0.50
54	Huancane	Cojata	0.00	1	0.00	1	0.50
55	Huancane	Huatasani	0.00	0.00	0.00	0.30	0.08
56	Huancane	Inchupalla	0.19	1	0.19	0.19	0.39
57	Huancane	Pusi	1	1	1	1	1
58	Huancane	Rosaspata	0.29	1	0.29	0.29	0.47
59	Huancane	Taraco	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01
60	Huancane	Vilque Chico	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
61	Lampa	Lampa	0.00	0.06	0.00	0.15	0.05
62	Lampa	Cabanilla	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01
63	Lampa	Calapuja	1	1	1	1	1
64	Lampa	Nicasio	0.22	1	0.22	0.22	0.42
65	Lampa	Ocuviri	0.00	0.03	0.00	0.10	0.03
66	Lampa	Palca	0.00	0.00	0.00	0.11	0.03
67	Lampa	Paratia	0.00	0.00	0.00	0.07	0.02
68	Lampa	Pucara	0.00	0.25	0.00	0.29	0.13
69	Lampa	Santa Lucia	0.00	1	0.00	1	0.50
70	Lampa	Vilavila	0.36	1	0.36	0.36	0.52
71	Melgar	Ayaviri	0.00	1	0.00	1	0.50
72	Melgar	Antauta	0.00	1	0.00	1	0.50
73	Melgar	Cupi	0.21	1	0.21	0.21	0.41
74	Melgar	Llalli	0.00	0.32	0.00	0.66	0.24
75	Melgar	Macari	0.00	0.37	0.00	0.62	0.25
76	Melgar	Nuñoa	0.00	0.06	0.00	0.30	0.09
77	Melgar	Orurillo	0.00	0.00	0.00	0.23	0.06
78	Melgar	Santa Rosa	0.00	0.00	0.00	0.30	0.07
79	Melgar	Umachiri	1	1	1	1	1
80	Moho	Moho	0.12	1	0.12	1	0.56
81	Moho	Conima	1	1	1	1	1
82	Moho	Huayrapata	0.42	0.54	0.42	0.68	0.52
83	Moho	Tilali	0.23	1	0.23	0.23	0.42
84	San Antonio de Putina	Putina	0.06	1	0.06	1	0.53
85	San Antonio de Putina	Ananea	0.11	1	0.11	1	0.56

86	San Antonio de Putina	Pedro Vilca Apaza	1	1	1	1	1
87	San Antonio de Putina	Quilcapuncu	0.50	1	0.50	1	0.75
88	San Antonio de Putina	Sina	0.14	0.88	0.14	0.15	0.33
89	San Roman	Juliaca	0.00	1	0.00	1	0.50
90	San Roman	Cabana	1	1	1	1	1
91	San Roman	Cabanillas	0.00	0.00	0.00	0.23	0.06
92	San Roman	Caracoto	0.00	0.00	0.00	0.07	0.02
93	San Roman	San Miguel	0.00	0.46	0.00	0.47	0.23
94	Sandia	Sandia	0.00	1.00	0.00	1.00	0.50
95	Sandia	Cuyocuyo	0.00	0.00	0.00	0.37	0.09
96	Sandia	Limbani	0.00	0.00	0.00	0.43	0.11
97	Sandia	Patambuco	0.00	0.00	0.00	0.18	0.05
98	Sandia	Phara	1	1	1	1	1
99	Sandia	Quiaca	0.00	0.00	0.00	0.18	0.04
100	Sandia	San Juan del Oro	0.00	0.00	0.00	0.45	0.11
101	Sandia	Yanahuaya	0.00	0.00	0.00	0.53	0.13
102	Sandia	Alto Inambari	0.00	0.00	0.00	0.38	0.09
103	Sandia	San Pedro de Putina Punco	0.00	1	0.00	1	0.50
104	Yunguyo	Yunguyo	0.00	1	0.00	1	0.50
105	Yunguyo	Anapia	1	1	1	1	1
106	Yunguyo	Copani	0.00	0.00	0.00	0.52	0.13
107	Yunguyo	Cuturapi	0.05	1	0.05	0.05	0.29
108	Yunguyo	Ollaraya	0.00	0.00	0.00	0.62	0.16
109	Yunguyo	Tinicachi	0.05	1	0.05	0.05	0.29
110	Yunguyo	Unicachi	0.00	1	0.00	0.00	0.25

ANEXO 3: DEA-CRS y DEA-VRS del Programa de vaso de leche

GPVL-PVL							
Año	Provincia	DMU	DEA-CRS-I	DEA-VAR-I	DEA-CRS-O	DEA-VRS-O	PROMEDIO
1	Puno	Puno	0.41	1	0.41	1	0.70
2	Puno	Acora	0.56	1	0.56	1	0.78
3	Puno	Amantani	0.42	0.63	0.42	0.13	0.40
4	Puno	Atuncolla	0.86	0.92	0.86	0.10	0.69



5	Puno	Capachica	0.64	0.72	0.64	0.27	0.57
6	Puno	Chucuito	0.51	0.53	0.51	0.02	0.39
7	Puno	Coata	0.72	0.75	0.72	0.23	0.61
8	Puno	Huata	0.66	0.84	0.66	0.05	0.55
9	Puno	Mañazo	0.62	0.70	0.62	1	0.73
10	Puno	Paucarcolla	0.63	0.76	0.63	0.04	0.52
11	Puno	Pichacani	1	1	1	1	1
12	Puno	Plateria	0.50	0.55	0.50	0.48	0.51
13	Puno	San Antonio	0.58	1	0.58	0.32	0.62
14	Puno	Tiquillaca	0.46	0.84	0.46	0.38	0.53
15	Puno	Vilque	0.74	0.88	0.74	0.97	0.83
16	Azangaro	Azangaro	0.58	1	0.58	1	0.79
17	Azangaro	Achaya	0.59	0.63	0.59	0.90	0.68
18	Azangaro	Arapa	0.48	0.52	0.48	0.40	0.47
19	Azangaro	Asillo	0.42	0.58	0.42	0.12	0.38
20	Azangaro	Caminaca	1	1	1	1	1
21	Azangaro	Chupa	0.49	0.67	0.49	0.12	0.45
22	Azangaro	Jose Domingo Choquehuanca	0.92	1	0.92	1	0.96
23	Azangaro	Muñani	0.61	0.62	0.61	0.12	0.49
24	Azangaro	Potoni	0.50	0.56	0.50	0.78	0.58
25	Azangaro	Saman	0.65	0.92	0.65	0.13	0.59
26	Azangaro	San Anton	0.65	0.66	0.65	0.08	0.51
27	Azangaro	San Jose	0.57	0.60	0.57	1	0.69
28	Azangaro	San Juan de Salinas	0.54	0.80	0.54	0.16	0.51
29	Azangaro	Santiago de Pupuja	0.75	0.76	0.75	0.04	0.58
30	Azangaro	Tirapata	0.70	0.84	0.70	0.15	0.60
31	Carabaya	Macusani	0.61	0.61	0.61	1	0.71
32	Carabaya	Ajoyani	0.90	1	0.90	0.02	0.70
33	Carabaya	Ayapata	0.38	0.39	0.38	0.25	0.35
34	Carabaya	Coasa	0.40	0.41	0.40	0.75	0.49
35	Carabaya	Corani	0.98	0.99	0.98	0.04	0.75
36	Carabaya	Crucero	0.77	0.78	0.77	0.47	0.70
37	Carabaya	Ituata	0.68	0.69	0.68	0.33	0.60
38	Carabaya	Ollachea	1	1	1	1	1
39	Carabaya	San Gaban	0.92	0.94	0.92	1.00	0.95
40	Carabaya	Usicayos	0.52	0.54	0.52	0.20	0.45
41	Chucuito	Juli	0.32	0.44	0.32	1	0.52
42	Chucuito	Desaguadero	0.58	0.87	0.58	0.20	0.56
43	Chucuito	Huacullani	0.56	1	0.56	0.13	0.56
44	Chucuito	Kelluyo	1	1	1	0.11	0.78



45	Chucuito	Pisacoma	0.48	0.79	0.48	0.13	0.47
46	Chucuito	Pomata	0.28	0.41	0.28	0.01	0.24
47	Chucuito	Zepita	0.78	1	0.78	0.03	0.65
48	El Collao	Ilave	0.29	1	0.29	1.00	0.64
49	El Collao	Capazo	0.80	1	0.80	0.49	0.77
50	El Collao	Pilcuyo	0.32	0.33	0.32	0.11	0.27
51	El Collao	Santa Rosa	1	1	1	1	1
52	El Collao	Conduriri	0.30	0.35	0.30	1	0.49
53	Huancane	Huancane	0.37	0.41	0.37	1	0.54
54	Huancane	Cojata	0.44	0.48	0.44	1	0.59
55	Huancane	Huatasani	0.87	1	0.87	0.30	0.76
56	Huancane	Inchupalla	0.44	0.51	0.44	0.19	0.39
57	Huancane	Pusi	1	1	1	1	1
58	Huancane	Rosaspata	0.32	0.35	0.32	0.29	0.32
59	Huancane	Taraco	0.88	1	0.88	0.04	0.70
60	Huancane	Vilque Chico	0.37	0.38	0.37	0.02	0.28
61	Lampa	Lampa	0.52	1	0.52	0.15	0.55
62	Lampa	Cabanilla	0.42	0.43	0.42	0.03	0.33
63	Lampa	Calapuja	0.79	1	0.79	1	0.90
64	Lampa	Nicasio	0.83	0.88	0.83	0.22	0.69
65	Lampa	Ocuviri	1	1	1	0.10	0.77
66	Lampa	Palca	0.66	0.67	0.66	0.11	0.52
67	Lampa	Paratia	0.67	0.71	0.67	0.07	0.53
68	Lampa	Pucara	0.69	1	0.69	0.29	0.67
69	Lampa	Santa Lucia	0.66	1	0.66	1	0.83
70	Lampa	Vilavila	0.55	0.68	0.55	0.36	0.54
71	Melgar	Ayaviri	0.53	1	0.53	1	0.76
72	Melgar	Antauta	0.83	0.83	0.83	1	0.87
73	Melgar	Cupi	0.99	1	0.99	0.21	0.80
74	Melgar	Llalli	0.91	0.92	0.91	0.66	0.85
75	Melgar	Macari	1	1	1	0.62	0.90
76	Melgar	Nuñoa	0.47	0.47	0.47	0.30	0.43
77	Melgar	Orurillo	0.58	0.58	0.58	0.23	0.49
78	Melgar	Santa Rosa	0.47	0.47	0.47	0.30	0.43
79	Melgar	Umachiri	0.68	0.68	0.68	1	0.76
80	Moho	Moho	0.39	1	0.39	1	0.70
81	Moho	Conima	0.66	1	0.66	1	0.83
82	Moho	Huayrapata	1	1	1	0.68	0.92
83	Moho	Tilali	0.54	0.99	0.54	0.23	0.57
84	San Antonio de Putina	Putina	0.65	1	0.65	1	0.82



85	San Antonio de Putina	Ananea	0.42	0.64	0.42	1	0.62
86	San Antonio de Putina	Pedro Vilca Apaza	0.69	0.88	0.69	1	0.82
87	San Antonio de Putina	Quilcapuncu	0.77	1	0.77	1	0.88
88	San Antonio de Putina	Sina	1	1	1	0.15	0.79
89	San Roman	Juliaca	0.00	1	0.00	1	0.50
90	San Roman	Cabana	0.00	0.00	0.00	1	0.25
91	San Roman	Cabanillas	0.00	0.00	0.00	0.23	0.06
92	San Roman	Caracoto	0.00	0.00	0.00	0.07	0.02
93	San Roman	San Miguel	1	1	1	0.47	0.87
94	Sandia	Sandia	0.64	1	0.64	1	0.82
95	Sandia	Cuyocuyo	0.52	0.53	0.52	0.37	0.48
96	Sandia	Limbani	0.63	0.72	0.63	0.43	0.60
97	Sandia	Patambuco	0.58	0.60	0.58	0.18	0.49
98	Sandia	Phara	0.64	0.64	0.64	1	0.73
99	Sandia	Quiaca	0.86	1	0.86	0.18	0.72
100	Sandia	San Juan del Oro	0.42	0.53	0.42	0.45	0.45
101	Sandia	Yanahuaya	0.70	0.92	0.70	0.53	0.71
102	Sandia	Alto Inambari	1	1	1	0.38	0.84
103	Sandia	San Pedro de Putina Punco	0.70	0.71	0.70	1	0.78
104	Yunguyo	Yunguyo	0.28	1	0.28	1	0.64
105	Yunguyo	Anapia	0.58	0.73	0.58	1	0.72
106	Yunguyo	Copani	0.35	0.98	0.35	0.52	0.55
107	Yunguyo	Cuturapi	0.28	0.28	0.28	0.05	0.22
108	Yunguyo	Ollaraya	0.37	0.59	0.37	0.62	0.49
109	Yunguyo	Tinicachi	1	1	1	0.05	0.76
110	Yunguyo	Unicachi	0.30	0.43	0.30	0.00	0.26

Fuente: INEI y MEF / Elaboración propia en Stata 16.



Anexo 4: DEA-CRS y DEA-VRS de DEMUNA

GDEMUNA-DEMUNA							
Año	Provincia	DMU	DEA-CRS-I	DEA-VAR-I	DEA-CRS-O	DEA-VRS-O	PROMEDIO
1	Puno	Puno	0.00	1	0.00	1	0.50
2	Puno	Acora	0.00	1	0.00	1	0.50
3	Puno	Amantani	0.00	0.00	0.00	0.12	0.03
4	Puno	Atuncolla	0.00	0.00	0.00	0.05	0.01
5	Puno	Capachica	0.00	0.02	0.00	0.09	0.03
6	Puno	Chucuito	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Puno	Coata	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
8	Puno	Huata	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01
9	Puno	Mañazo	0.00	0.12	0.00	0.39	0.13
10	Puno	Paucarcolla	0.00	0.00	0.00	0.07	0.02
11	Puno	Pichacani	1	1	1	1	1
12	Puno	Plateria	0.00	0.09	0.00	0.30	0.10
13	Puno	San Antonio	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01
14	Puno	Tiquillaca	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01
15	Puno	Vilque	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
16	Azangaro	Azangaro	0.26	1	0.26	1	0.63
17	Azangaro	Achaya	1	1	1	1	1
18	Azangaro	Arapa	0.00	0.00	0.00	0.13	0.03
19	Azangaro	Asillo	0.00	0.01	0.00	0.48	0.12
20	Azangaro	Caminaca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	Azangaro	Chupa	0.00	0.00	0.00	0.09	0.02
22	Azangaro	Jose Domingo Choquehuanca	0.02	0.10	0.02	0.78	0.23
23	Azangaro	Muñani	0.00	0.00	0.00	0.05	0.01
24	Azangaro	Potoni	0.01	1	0.01	1	0.50
25	Azangaro	Saman	0.01	0.02	0.01	0.34	0.10
26	Azangaro	San Anton	0.00	0.01	0.00	0.55	0.14
27	Azangaro	San Jose	0.02	0.08	0.02	0.11	0.06
28	Azangaro	San Juan de Salinas	1	1	1	1	1
29	Azangaro	Santiago de Pupuja	0.01	0.05	0.01	0.24	0.08
30	Azangaro	Tirapata	0.00	0.01	0.00	0.12	0.03
31	Carabaya	Macusani	0.00	0.22	0.00	0.39	0.15
32	Carabaya	Ajoyani	0.00	0.00	0.00	0.09	0.02
33	Carabaya	Ayapata	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01
34	Carabaya	Coasa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	Carabaya	Corani	0.00	0.05	0.00	0.12	0.04



36	Carabaya	Crucero	0.00	1	0.00	1	0.50
37	Carabaya	Ituata	1	1	1	1	1
38	Carabaya	Ollachea	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01
39	Carabaya	San Gaban	0.00	0.07	0.00	0.18	0.06
40	Carabaya	Usicayos	0.00	0.30	0.00	0.41	0.18
41	Chucuito	Juli	1	1	1	1	1
42	Chucuito	Desaguadero	0.19	0.36	0.19	0.19	0.23
43	Chucuito	Huacullani	0.14	0.37	0.14	0.15	0.20
44	Chucuito	Kelluyo	0.18	1	0.18	0.19	0.39
45	Chucuito	Pisacoma	0.32	0.59	0.32	0.33	0.39
46	Chucuito	Pomata	0.95	1	0.95	1	0.98
47	Chucuito	Zepita	0.44	0.50	0.44	0.45	0.46
48	El Collao	Ilave	0.00	1	0.00	1	0.50
49	El Collao	Capazo	0.00	1	0.00	0.00	0.25
50	El Collao	Pilcuyo	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
51	El Collao	Santa Rosa	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
52	El Collao	Conduriri	1	1	1	1	1
53	Huancane	Huancane	0.00	0.20	0.00	0.33	0.13
54	Huancane	Cojata	0.00	0.06	0.00	0.09	0.04
55	Huancane	Huatasani	1	1	1	1	1
56	Huancane	Inchupalla	0.00	1	0.00	0.00	0.25
57	Huancane	Pusi	0.00	1	0.00	1	0.50
58	Huancane	Rospata	0.00	0.33	0.00	0.56	0.22
59	Huancane	Taraco	0.00	0.26	0.00	0.43	0.17
60	Huancane	Vilque Chico	0.00	0.13	0.00	0.23	0.09
61	Lampa	Lampa	0.00	1	0.00	1	0.50
62	Lampa	Cabanilla	1	1	1	1	1
63	Lampa	Calapuja	0.00	1	0.00	0.00	0.25
64	Lampa	Nicasio	0.13	1	0.13	0.13	0.35
65	Lampa	Ocuviri	0.00	0.17	0.00	0.82	0.25
66	Lampa	Palca	0.00	0.00	0.00	0.05	0.01
67	Lampa	Paratia	0.00	0.00	0.00	0.69	0.17
68	Lampa	Pucara	0.00	0.00	0.00	0.38	0.10
69	Lampa	Santa Lucia	0.00	0.00	0.00	0.42	0.10
70	Lampa	Vilavila	0.00	0.00	0.00	0.13	0.03
71	Melgar	Ayaviri	0.00	1	0.00	1	0.50
72	Melgar	Antauta	0.00	0.00	0.00	0.45	0.11
73	Melgar	Cupi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
74	Melgar	Llalli	0.15	1	0.15	0.15	0.36
75	Melgar	Macari	0.06	1	0.06	0.06	0.29
76	Melgar	Nuñoa	0.00	0.00	0.00	0.26	0.06



77	Melgar	Orurillo	0.00	0.00	0.00	0.10	0.03
78	Melgar	Santa Rosa	1	1	1	1	1
79	Melgar	Umachiri	0.00	0.00	0.00	0.05	0.01
80	Moho	Moho	0.00	1	0.00	1	0.50
81	Moho	Conima	0.00	1	0.00	0.00	0.25
82	Moho	Huayrapata	0.20	1	0.20	0.20	0.40
83	Moho	Tilali	1	1	1	1	1
84	San Antonio de Putina	Putina	0.01	1	0.01	1	0.50
85	San Antonio de Putina	Ananea	0.00	0.39	0.00	0.47	0.22
86	San Antonio de Putina	Pedro Vilca Apaza	1	1	1.00	1	1
87	San Antonio de Putina	Quilcapuncu	0.00	0.00	0.00	0.07	0.02
88	San Antonio de Putina	Sina	0.23	1	0.23	1	0.62
89	San Roman	Juliaca	0.30	1	0.30	1	0.65
90	San Roman	Cabana	1	1	1	1	1
91	San Roman	Cabanillas	0.37	0.67	0.37	0.48	0.47
92	San Roman	Caracoto	0.32	0.58	0.32	0.45	0.42
93	San Roman	San Miguel	0.17	0.35	0.17	0.47	0.29
94	Sandia	Sandia	0.00	1	0.00	1	0.50
95	Sandia	Cuyocuyo	0.00	1	0.00	0.00	0.25
96	Sandia	Limbani	0.00	1	0.00	0.00	0.25
97	Sandia	Patambuco	0.00	0.00	0.00	0.08	0.02
98	Sandia	Phara	0.00	0.31	0.00	0.48	0.20
99	Sandia	Quiaca	1	1	1	1	1
100	Sandia	San Juan del Oro	0.00	0.00	0.00	0.28	0.07
101	Sandia	Yanahuaya	0.00	1	0.00	0.00	0.25
102	Sandia	Alto Inambari	0.00	0.00	0.00	0.54	0.14
103	Sandia	San Pedro de Putina Punco	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01
104	Yunguyo	Yunguyo	0.00	1	0.00	1	0.50
105	Yunguyo	Anapia	0.00	1	0.00	0.00	0.25
106	Yunguyo	Copani	1	1	1.00	1	1
107	Yunguyo	Cuturapi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
108	Yunguyo	Ollaraya	0.00	1	0.00	0.00	0.25
109	Yunguyo	Tinicachi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110	Yunguyo	Unicachi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEXO 5: DEA-CRS y DEA-VRS de la Seguridad Ciudadana

GIS-IS							
Año	Provincia	DMU	DEA-CRS-I	DEA-VAR-I	DEA-CRS-O	DEA-VRS-O	PROMEDIO
1	Puno	Puno	0.05	1	0.05	1	0.53
2	Puno	Acora	0.02	0.03	0.02	0.11	0.04
3	Puno	Amantani	0.06	0.12	0.06	0.17	0.10
4	Puno	Atuncolla	0.28	1	0.28	1	0.64
5	Puno	Capachica	0.07	0.17	0.07	0.25	0.14
6	Puno	Chucuito	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
7	Puno	Coata	0.03	0.04	0.03	0.08	0.04
8	Puno	Huata	0.01	0.01	0.01	0.04	0.02
9	Puno	Mañazo	0.15	0.33	0.15	0.37	0.25
10	Puno	Paucarcolla	1	1	1	1	1
11	Puno	Pichacani	0.40	1	0.40	1	0.70
12	Puno	Plateria	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
13	Puno	San Antonio	0.04	0.04	0.04	0.10	0.06
14	Puno	Tiquillaca	0.05	0.08	0.05	0.13	0.08
15	Puno	Vilque	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01
16	Azangaro	Azangaro	0.40	1	0.40	1	0.70
17	Azangaro	Achaya	0.44	0.79	0.44	0.85	0.63
18	Azangaro	Arapa	0.18	0.45	0.18	0.20	0.25
19	Azangaro	Asillo	0.14	0.14	0.14	0.31	0.18
20	Azangaro	Caminaca	0.13	0.32	0.13	0.17	0.18
21	Azangaro	Chupa	0.02	0.06	0.02	0.06	0.04
22	Azangaro	Jose Domingo Choquehuanca	1	1	1	1	1
23	Azangaro	Muñani	0.04	0.10	0.04	0.07	0.06
24	Azangaro	Potoni	0.31	0.51	0.31	0.63	0.44
25	Azangaro	Saman	0.32	0.51	0.32	0.63	0.44
26	Azangaro	San Anton	0.38	0.38	0.38	0.63	0.45
27	Azangaro	San Jose	0.07	0.25	0.07	0.10	0.12
28	Azangaro	San Juan de Salinas	0.02	0.36	0.02	0.02	0.11
29	Azangaro	Santiago de Pupuja	0.24	0.88	0.24	0.24	0.40
30	Azangaro	Tirapata	0.22	1	0.22	0.22	0.42
31	Carabaya	Macusani	0.22	0.25	0.22	0.84	0.38
32	Carabaya	Ajoyani	0.01	0.11	0.01	0.01	0.04
33	Carabaya	Ayapata	0.34	0.35	0.34	0.53	0.39
34	Carabaya	Coasa	0.23	1	0.23	1	0.62
35	Carabaya	Corani	0.15	0.16	0.15	0.21	0.17



36	Carabaya	Crucero	0.40	0.46	0.40	0.42	0.42
37	Carabaya	Ituata	0.86	1	0.86	1	0.93
38	Carabaya	Ollachea	1	1	1	1	1
39	Carabaya	San Gaban	0.24	0.77	0.24	0.27	0.38
40	Carabaya	Usicayos	0.00	0.07	0.00	0.00	0.02
41	Chucuito	Juli	0.75	1	0.75	1	0.88
42	Chucuito	Desaguadero	0.65	0.86	0.65	0.77	0.73
43	Chucuito	Huacullani	0.00	0.64	0.00	0.00	0.16
44	Chucuito	Kelluyo	0.15	1	0.15	0.15	0.36
45	Chucuito	Pisacoma	0.30	0.68	0.30	0.30	0.40
46	Chucuito	Pomata	1	1	1	1	1
47	Chucuito	Zepita	0.23	0.39	0.23	0.25	0.27
48	El Collao	Ilave	1	1	1	1	1
49	El Collao	Capazo	0.15	1	0.15	0.15	0.36
50	El Collao	Pilcuyo	0.10	0.43	0.10	0.10	0.19
51	El Collao	Santa Rosa	0.12	0.37	0.12	0.12	0.18
52	El Collao	Conduriri	0.05	0.45	0.05	0.05	0.15
53	Huancane	Huancane	0.36	1	0.36	1	0.68
54	Huancane	Cojata	0.10	0.17	0.10	0.10	0.11
55	Huancane	Huatasani	0.00	0.11	0.00	0.00	0.03
56	Huancane	Inchupalla	0.93	1	0.93	1	0.97
57	Huancane	Pusi	0.00	1	0.00	0.00	0.25
58	Huancane	Rosaspata	0.57	0.92	0.57	0.85	0.73
59	Huancane	Taraco	1	1	1	1	1
60	Huancane	Vilque Chico	0.07	0.15	0.07	0.07	0.09
61	Lampa	Lampa	0.06	0.09	0.06	0.13	0.09
62	Lampa	Cabanilla	0.31	0.41	0.31	0.33	0.34
63	Lampa	Calapuja	0.00	1	0.00	0.00	0.25
64	Lampa	Nicasio	0.05	0.57	0.05	0.05	0.18
65	Lampa	Ocuviri	0.11	0.43	0.11	0.11	0.19
66	Lampa	Palca	0.07	0.29	0.07	0.07	0.13
67	Lampa	Paratia	0.20	0.33	0.20	0.22	0.24
68	Lampa	Pucara	0.09	0.22	0.09	0.09	0.12
69	Lampa	Santa Lucia	1	1	1	1	1
70	Lampa	Vilavila	0.15	0.29	0.15	0.15	0.19
71	Melgar	Ayaviri	1	1	1	1	1
72	Melgar	Antauta	0.03	0.43	0.03	0.03	0.13
73	Melgar	Cupi	0.01	0.94	0.01	0.01	0.25
74	Melgar	Llalli	0.00	0.76	0.00	0.00	0.19
75	Melgar	Macari	0.22	0.55	0.22	0.22	0.30
76	Melgar	Nuñoa	0.61	0.86	0.61	0.81	0.72



77	Melgar	Orurillo	0.04	0.54	0.04	0.04	0.16
78	Melgar	Santa Rosa	0.30	1	0.30	0.30	0.47
79	Melgar	Umachiri	0.10	0.63	0.10	0.10	0.23
80	Moho	Moho	0.54	1	0.54	1	0.77
81	Moho	Conima	0.00	1	0.00	0.00	0.25
82	Moho	Huayrapata	1	1	1	1	1
83	Moho	Tilali	0.32	0.90	0.32	0.32	0.46
84	San Antonio de Putina	Putina	0.01	1	0.01	1	0.50
85	San Antonio de Putina	Ananea	0.00	0.30	0.00	0.84	0.29
86	San Antonio de Putina	Pedro Vilca Apaza	0.03	1	0.03	1	0.51
87	San Antonio de Putina	Quilcapuncu	0.01	0.10	0.01	0.45	0.14
88	San Antonio de Putina	Sina	1	1	1	1	1
89	San Roman	Juliaca	1	1	1	1	1
90	San Roman	Cabana	0.15	0.64	0.15	0.15	0.28
91	San Roman	Cabanillas	0.74	1	0.74	1	0.87
92	San Roman	Caracoto	0.39	0.74	0.39	0.48	0.50
93	San Roman	San Miguel	0.76	0.77	0.76	0.77	0.77
94	Sandia	Sandia	0.00	0.36	0.00	0.79	0.29
95	Sandia	Cuyocuyo	0.00	0.53	0.00	0.53	0.26
96	Sandia	Limbani	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
97	Sandia	Patambuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
98	Sandia	Phara	0.00	0.37	0.00	0.37	0.19
99	Sandia	Quiaca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	Sandia	San Juan del Oro	0.00	0.08	0.00	0.08	0.04
101	Sandia	Yanahuaya	1	1	1	1	1
102	Sandia	Alto Inambari	0.00	0.13	0.00	0.13	0.07
103	Sandia	San Pedro de Putina Punco	0.00	1	0.00	1	0.50
104	Yunguyo	Yunguyo	0.00	1	0.00	1	0.50
105	Yunguyo	Anapia	0.13	1	0.13	0.13	0.34
106	Yunguyo	Copani	1	1	1	1	1
107	Yunguyo	Cuturapi	0.00	0.00	0.00	0.35	0.09



108	Yunguyo	Ollaraya	0.63	1	0.63	0.63	0.72
109	Yunguyo	Tinicachi	0.00	0.00	0.00	0.23	0.06
110	Yunguyo	Unicachi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: INEI y MEF / Elaboración propia en Stata 16.

ANEXO 6: Gasto público (Inputs)

Municipalidad	Gestión de residuos sólidos	Gastos destinados al cumplimiento de acciones del PVL (S/.)	Gastos destinados al cumplimiento de acciones programa DEMUNA (S/.)	Gastos destinados a la reducción de delitos y faltas que afectan la seguridad ciudadana (S/.)
Puno	6,763,458	1,513,654	210,814	3,572,952
Acora	222,170	387,368	12,635	142,742
Amantani	63,157	65,583	2,000	28,782
Atuncolla	39,061	86,948	12,926	55,743
Capachica	191,834	176,797	12,725	56,513
Chucuito	52,306	164,761	13,043	26,874
Coata	40,677	117,902	7,482	27,452
Huata	69,625	61,459	32,155	112,410
Mañazo	23,677	97,548	2,395	16,001
Paucarcolla	37,469	76,525	20,604	536
Pichacani	60,440	102,690	0	15,630
Plateria	35,000	129,461	3,550	102,918
San Antonio	12,689	35,730	410	12,954
Tiquillaca	31,003	42,679	1,260	18,857
Vilque	31,362	66,893	11,970	30,610
Azangaro	1,123,926	391,253	445	452,688
Achaya	2,000	77,284	0	82,401
Arapa	43,399	197,846	12,487	22,512
Asillo	261,089	320,572	17,171	135,452
Caminaca		88,980	728	32,175
Chupa	179,632	264,833	11,494	184,173
Jose Domingo Choquehuanca	2,400	44,030	3,700	19,200
Muñani	539,183	119,245	17,600	100,855
Potoni	108,060	199,623	23,470	99,721
Saman	70,929	207,828	6,335	94,256
San Anton	131,253	115,513	18,375	49,988
San Jose	46,369	100,260	600	37,421
San Juan De Salinas	15,046	55,307	0	24,982
Santiago De Pupuja	50,695	98,743	2,000	10,610
Tirapata	12,167	52,596	4,200	9,000



Macusani	885,294	216,859	30,416	594,716
Ajoyani	48,716	28,147	11,700	219,454
Ayapata	17,376	187,406	18,467	204,747
Coasa	163,546	188,168	25,706	689,899
Corani	27,437	89,730	24,494	192,123
Crucero	400,134	137,538	18,775	60,160
Ituata	44,749	130,721	0	24,655
Ollachea	194,066	142,148	21,176	129,276
San Gaban	25,164	75,066	9,700	32,018
Usicayos	273,198	133,371	23,354	371,837
Juli	409,500	327,832	35,879	337,872
Desaguadero	405,433	161,137	29,350	117,680
Huacullani	26,805	134,115	27,616	81,823
Kelluyo	90,963	168,209	10,157	52,439
Pisacoma	112,264	172,357	17,676	100,993
Pomata	102,029	343,087	10,805	161,983
Zepita	151,788	339,061	21,688	201,867
Ilave	1,829,253	856,053	38,908	1,139,554
Capazo	11,574	22,500	0	26,785
Pilcuyo	139,822	222,188	18,168	70,141
Santa Rosa	57,104	120,049	10,348	89,294
Conduriri	23,317	92,692	0	59,584
Huancane	646,509	451,349	21,706	608,286
Cojata	23,779	113,289	14,400	30,422
Huatasani	48,144	41,228	0	24,028
Inchupalla	0	80,271	0	10,981
Pusi	0	114,419	14,300	2,700
Rosaspata	0	147,760	23,951	5,943
Taraco	168,052	265,742	23,090	67,342
Vilque Chico	33,117	204,003	23,574	27,658
Lampa	225,903	201,272	22,360	157,722
Cabanilla	62,230	104,895	0	42,705
Calapuja	0	20,880	0	5,328
Nicasio	0	37,581	0	10,200
Ocuviri	30,049	42,821	24,000	16,120
Palca	18,076	57,481	3,120	23,829
Paratia	25,196	44,558	43,101	36,143
Pucara	39,418	103,316	7,800	38,640
Santa Lucia	102,642	124,123	10,747	75,655
Vilavila	0	31,686	150	35,332
Ayaviri	1,048,759	402,939	31,786	1,073,699
Antauta	133,266	93,942	240	104,086
Cupi	0	27,756	1,000	47,213
Llalli	49,959	40,515	0	58,818
Macari	79,942	119,230	0	93,093



Nuñoa	235,031	250,380	28,568	117,715
Orurillo	124,137	181,419	21,317	83,123
Santa Rosa	65,962	136,332		44,592
Umachiri		48,744	11,161	71,308
Moho	867,940	386,979	27,821	179,440
Conima	15,386	76,982	0	21,339
Huayrapata	26,350	104,633	0	35,268
Tilali	12,262	78,033	0	27,600
Putina	1,353,776	277,375	44,692	448,864
Ananea	756,441	414,918	38,549	1,103,396
Pedro Vilca Apaza	10,077	35,709	0	55,399
Quilcapuncu	52,700	80,577	10,800	69,353
Sina	11,450	31,559	150	600
Juliaca	8,555,062	1,502,331	431,056	5,142,142
Cabana	0	75,754	6,000	133,592
Cabanillas	49,084	93,078	8,977	85,740
Caracoto	87,571	122,044	10,393	115,283
San Miguel	2,044,379	0	64,726	1,319,828
Sandia	532,329	205,810	32,909	217,623
Cuyocuyo	65,947	153,517	0	16,744
Limbani	30,355	67,992	0	21,101
Patambuco	17,628	134,707	3,500	5,792
Phara	0	140,193	5,000	7,430
Quiaca	5,198	44,676	0	4,000
San Juan Del Oro	21,848	84,631	1,430	67,413
Yanahuaya	22,493	48,804	0	0
Alto Inambari	56,850	92,241	900	14,120
San Pedro De Putina Puncu	60,759	119,827	6,905	97,953
Yunguyo	395,552	483,022	30,776	231,542
Anapia		18,032	0	0
Copani	26,586	102,277	0	
Cuturapi	0	46,606	1,500	6,200
Ollaraya	5,280	45,938	0	0
Tinicachi	0	13,095	2,500	5,580
Unicachi	0	52,407	11,400	2,590

Fuente: MEF / Elaboración propia en Stata 16.

ANEXO 7: Producción de cada municipalidad (Outputs)

	MUNICIPALIDAD	RESID SOLIDOS (toneladas)	PROGRAMA DE VASO DE LECHE	DEMUNA	INTERVENCIÓN SERENAZGO
--	---------------	---------------------------------	---------------------------------	--------	---------------------------



1	Puno	33007.315	5122	637	1046
2	Acora	1533	1802	289	12
3	Amantani	73	227	8	9
4	Atuncolla	36.5	622	15	88
5	Capachica	365	937	27	22
6	Chucuito	12.045	692	0	0
7	Coata	91.25	708	3	4
8	Huata	32.85	334	9	4
9	Mañazo	255.5	498	28	13
10	Paucarcolla	14.965	400	20	3
11	Pichacani	547.5	852	22	35
12	Plateria	166.44	534	29	0
13	San Antonio	43.8	172	1	3
14	Tiquillaca	117.895	163	1	5
15	Vilque	306.235	410	5	1
16	Azangaro	7300	2400	116	357
17	Achaya	125.195	480	0	72
18	Arapa	208.415	1003	16	8
19	Asillo	219	1400	60	38
20	Caminaca	54.75	935	0	8
21	Chupa	170.82	1370	11	9
22	Jose Domingo Choquehuanca	155.125	425	92	38
23	Muñani	438	767	6	7
24	Potoni	730	1043	130	61
25	Saman	91.25	1427	41	59
26	San Anton	91.25	791	70	38
27	San Jose	547.5	605	13	5
28	San Juan de Salinas	43.8	312	0	1
29	Santiago de Pupuja	25.55	782	28	5
30	Tirapata	36.5	385	14	4
31	Macusani	2421.775	1274	182	135
32	Ajoyani	18.25	244	28	2
33	Ayapata	142.35	697	13	73
34	Coasa	1460	736	0	166
35	Corani	36.5	848	56	29
36	Crucero	1058.5	1024	469	25
37	Ituata	328.5	865	28	22
38	Ollachea	2190	1374	26	134
39	San Gaban	822.345	667	45	8
40	Usicayos	438	675	190	0
41	Juli	15162.465	1202	297	133



42	Desaguadero	2968.91	1060	47	40
43	Huacullani	127.75	860	33	0
44	Kelluyo	378.505	1921	15	4
45	Pisacoma	547.5	938	47	16
46	Pomata	26.645	1092	85	85
47	Zepita	182.5	3021	79	24
48	Ilave	6022.5	2246	1917	2044
49	Capazo	21.9	165	0	7
50	Pilcuyo	54.75	660	7	13
51	Santa Rosa	219	1100	7	19
52	Conduriri	73	256	7	5
53	Huancane	1095	1627	46	450
54	Cojata	587.285	486	12	6
55	Huatasani	182.5	345	4	0
56	Inchupalla	61.685	337	0	21
57	Pusi	330.69	1104	141	0
58	Rosaspata	94.9	459	79	7
59	Taraco	29.2	2255	61	138
60	Vilque Chico	10.95	720	33	4
61	Lampa	657	1067	49	40
62	Cabanilla	79.205	452	38	53
63	Calapuja	91.25	170	0	0
64	Nicasio	20.075	318	5	2
65	Ocuvi	135.05	439	40	7
66	Palca	91.25	388	2	7
67	Paratia	80.3	304	34	29
68	Pucara	511	736	16	14
69	Santa Lucia	4489.5	836	18	306
70	Vilavila	32.85	180	5	22
71	Ayaviri	5110	1672	198	3579
72	Antauta	1825	615	56	11
73	Cupi	109.5	216	0	2
74	Llalli	666.49	290	19	0
75	Macari	803	941	7	67
76	Nuñoa	653.35	936	49	239
77	Orurillo	390.915	829	18	10
78	Santa Rosa	343.1	509	125	44
79	Umachiri	511	260	8	24
80	Moho	675.25	720	79	44
81	Conima	100.375	240	0	0
82	Huayrapata	73	498	1	16



83	Tilali	18.25	200	5	4
84	Putina	2263	1245	305	58
85	Ananea	2208.25	1201	126	49
86	Pedro Vilca Apaza	262.435	170	0	28
87	Quilcapuncu	686.2	428	7	13
88	Sina	42.34	218	35	11
89	Juliaca	94900	9122	892	2994
90	Cabana	691.675	500	42	12
91	Cabanillas	284.7	366	23	37
92	Caracoto	116.8	850	23	26
93	San Miguel	10950	2254	75	584
94	Sandia	1350.5	1255	405	167
95	Cuyocuyo	365	755	0	19
96	Limbani	365	410	0	0
97	Patambuco	146	750	5	0
98	Phara	725.255	850	37	6
99	Quiaca	133.955	365	19	0
100	San Juan del Oro	365	336	10	12
101	Yanahuaya	438	327	0	0
102	Alto Inambari	365	880	16	4
103	San Pedro de Putina Punco	985.5	800	4	211
104	Yunguyo	1533	1259	466	32
105	Anapia	365	96	0	1
106	Copani	228.49	331	15	8
107	Cuturapi	18.25	118	0	3
108	Ollaraya	237.25	154	0	5
109	Tinicachi	18.25	120	0	2
110	Unicachi	0	143	0	0

Fuente: INEI-RENAMU / Elaboración propia en Stata 16.

ANEXO 8: Datos para la regresión econométrica

Municipalidad	Presupuesto ejecutado devengado/población (S/)	Índice de Eficiencia	FUNCOMUN percapita	CANON percapita	Densidad (Ha/Km2)	Población con secundaria completa (%)
Puno	462.15	0.614051	173.28	23.85	318.27	82.12
Acora	301.64	0.535700	241.80	37.29	15.09	76.81
Amantani	659.86	0.167795	288.79	35.25	308.00	57.42



Atuncolla	682.57	0.372016	189.29	274.65	47.10	60.09
Capachica	364.77	0.235027	244.28	41.40	100.66	62.87
Chucuito	364.32	0.118449	248.42	36.60	60.16	71.97
Coata	281.74	0.227392	233.30	40.32	80.31	66.59
Huata	402.14	0.163606	257.12	47.74	82.52	63.69
Mañazo	612.55	0.525942	219.88	37.63	13.58	75.80
Paucarcolla	431.61	0.411311	286.19	35.17	31.38	70.24
Pichacani	486.11	0.904942	345.96	38.35	3.39	72.55
Plateria	344.05	0.270782	260.11	44.46	33.45	72.16
San Antonio	733.64	0.293685	330.72	359.62	10.48	61.75
Tiquillaca	555.89	0.254295	434.99	31.13	4.08	65.16
Vilque	1335.38	0.445678	334.61	46.47	16.82	81.89
Azangaro	1460.12	0.655362	561.76	87.38	41.51	71.45
Achaya	620.69	0.687165	366.14	75.85	35.20	74.49
Arapa	900.80	0.226611	328.66	68.88	23.58	69.46
Asillo	547.13	0.181550	287.21	255.95	46.11	67.58
Caminaca	1399.18	0.546033	363.91	79.74	25.21	63.76
Chupa	379.88	0.136739	293.66	65.30	94.67	72.68
Jose Domingo Choquehuanca	317.58	0.672631	249.29	63.71	81.34	83.21
Muñani	454.84	0.152472	318.49	66.41	11.12	75.95
Potoni	1341.97	0.473491	307.94	251.85	11.13	58.33
Saman	458.50	0.290526	309.28	71.32	78.54	49.98
San Anton	817.56	0.280755	282.64	55.89	20.14	63.23
San Jose	397.28	0.341572	307.22	63.46	16.04	58.62
San Juan De Salinas	642.84	0.413817	350.59	59.89	42.40	56.06
Santiago De Pupuja	1071.89	0.267051	369.35	76.63	17.84	65.95
Tirapata	601.11	0.271447	372.40	56.21	16.09	59.17
Macusani	1698.14	0.445072	771.89	231.90	12.99	57.20
Ajoyani	2427.47	0.215380	362.40	1744.94	5.23	66.03
Ayapata	1070.75	0.297709	303.72	147.16	11.40	69.24
Coasa	459.48	0.398225	280.63	146.67	4.62	62.85
Corani	1476.28	0.286388	369.76	136.51	4.77	62.56
Crucero	2082.52	0.451680	259.98	135.23	11.44	77.08
Ituata	644.88	0.708778	357.28	137.26	5.49	68.37
Ollachea	564.17	0.671630	313.13	173.27	9.71	47.94
San Gaban	1058.04	0.597021	375.32	175.52	2.10	74.87
Usicayos	409.99	0.182521	279.99	115.51	37.84	69.24
Juli	1681.52	0.849064	828.46	73.37	28.17	75.19
Desaguadero	755.75	0.432374	521.52	116.26	70.28	75.63
Huacullani	990.40	0.317910	862.25	188.68	11.44	74.07
Kelluyo	1540.63	0.424688	1372.40	260.58	11.44	79.14
Pisacoma	922.41	0.359653	577.89	137.46	8.10	70.47
Pomata	781.93	0.572603	370.78	73.91	35.89	69.13
Zepita	417.99	0.362202	344.02	68.78	31.74	62.51
Ilave	690.10	0.768101	292.50	45.31	68.82	75.30
Capazo	2265.89	0.500708	496.16	54.82	2.20	48.20
Pilcuyo	432.34	0.143308	276.92	43.06	85.07	69.87



Santa Rosa	1514.14	0.546428	319.89	43.62	3.19	60.06
Conduriri	1695.01	0.635660	403.81	48.82	4.53	71.31
Huancane	1285.08	0.462704	499.11	46.53	49.71	70.66
Cojata	934.58	0.310815	323.44	36.09	0.05	55.11
Huatasani	377.71	0.465506	261.73	36.15	52.28	74.11
Inchupalla	421.10	0.499780	364.48	32.32	11.78	64.70
Pusi	567.91	0.687503	301.48	47.20	43.96	65.59
Rosaspata	675.60	0.434490	326.77	34.12	17.60	71.74
Taraco	443.13	0.470754	266.70	39.42	73.55	67.14
Vilque Chico	561.11	0.117369	285.35	44.99	17.25	69.38
Lampa	808.37	0.295845	585.63	93.20	0.16	66.62
Cabanilla	562.50	0.417569	295.86	74.30	12.49	66.05
Calapuja	2623.00	0.599272	368.72	66.54	1.08	61.26
Nicasio	434.49	0.407197	309.37	79.26	20.61	80.58
Ocuviri	3220.79	0.310502	342.76	235.38	4.39	76.79
Palca	490.39	0.172487	317.44	75.87	0.06	68.51
Paratia	740.28	0.238798	291.96	66.76	0.12	68.05
Pucara	357.93	0.255289	259.01	53.75	1.03	75.82
Santa Lucia	832.69	0.608111	237.29	121.67	4.88	68.13
Vilavila	598.20	0.320000	288.23	84.69	27.36	84.47
Ayaviri	1322.64	0.690721	410.26	79.43	22.98	76.28
Antauta	1004.01	0.403743	285.41	796.82	7.38	73.08
Cupi	594.03	0.363239	373.91	132.99	15.88	78.03
Llalli	661.26	0.411713	280.23	126.01	22.67	70.43
Macari	480.76	0.435828	285.42	104.89	13.16	59.65
Nuñoa	496.52	0.326567	270.28	118.02	5.20	60.74
Orurillo	1144.17	0.183507	297.46	102.46	29.63	70.63
Santa Rosa	464.57	0.493736	278.49	111.11	9.65	69.45
Umachiri	628.76	0.501023	340.24	107.91	14.08	68.85
Moho	792.64	0.631334	344.11	251.11	32.82	64.26
Conima	404.97	0.581884	297.45	22.02	45.42	79.43
Huayrapata	309.29	0.709280	259.66	38.46	11.39	55.06
Tilali	439.29	0.614612	296.82	38.95	57.15	74.51
Putina	809.88	0.590980	497.00	83.56	23.03	71.47
Ananea	614.29	0.420321	261.70	55.22	35.72	75.08
Pedro Vilca Apaza	1097.73	0.832331	579.10	431.89	5.39	68.15
Quilcapuncu	965.94	0.448850	446.55	49.69	11.55	62.94
Sina	4287.02	0.683590	680.81	45.31	10.55	74.70
Juliaca	405.66	0.661953	165.42	24.28	415.31	78.89
Cabana	849.49	0.631539	369.17	313.33	22.95	72.63
Cabanillas	659.58	0.364029	554.44	48.87	4.41	72.74
Caracoto	1291.91	0.237563	397.87	291.34	20.56	63.71
San Miguel	233.53	0.538243	130.57	16.29	556.53	79.23
Sandia	1079.63	0.526725	115.75	29.23	21.84	67.36
Cuyocuyo	453.56	0.271890	281.78	67.24	9.71	64.09
Limbani	396.77	0.239744	276.63	69.91	2.10	73.10
Patambuco	682.81	0.138171	228.64	83.71	8.89	52.06
Phara	572.13	0.527754	174.92	213.90	12.55	71.70
Quiaca	775.67	0.441946	1462.95	400.32	5.51	81.74



San Juan Del Oro	468.68	0.168555	56.33	9.23	69.12	75.62
Yanahuaya	611.15	0.524143	1275.14	305.36	3.52	45.91
Alto Inambari	583.54	0.284904	823.55	130.11	8.54	69.55
San Pedro De Putina Puncu	495.98	0.447003	47.16	7.13	2.63	68.98
Yunguyo	606.11	0.535554	47.30	8.08	164.96	73.33
Anapia	245.84	0.578948	120.98	17.83	363.21	66.78
Copani	405.96	0.669744	258.74	33.56	110.15	60.65
Cuturapi	416.66	0.148792	319.98	43.93	59.02	73.15
Ollaraya	310.70	0.402740	158.26	236.66	234.31	66.36
Tinicachi	445.06	0.277072	2405.63	598.35	267.10	58.56
Unicachi	507.00	0.126655	1922.39	406.98	357.93	67.95

Fuente: INEI-MEF / Elaboración propia en Stata 16.

ANEXO 9: Regresión del modelo Tobit

Refining starting values:

Grid node 0: log likelihood = 29.261423

Fitting full model:

Iteration 0: log likelihood = 29.261423

Iteration 1: log likelihood = 29.269077

Iteration 2: log likelihood = 29.269083

Iteration 3: log likelihood = 29.269083



Tobit regression

Number of obs = 110

Uncensored = 109

Limits: Lower = 0.12

Left-censored =

1

Upper = +inf

Right-censored = 0

LR chi2(4) = 2.96

Prob > chi2 = 0.5644

Log likelihood = 29.269083

Pseudo R2 = -

0.0533

iefi	Coefficient	Std. err.	t	P>t	[95% conf. interval]
FONCOMUN	1.31E-06	0.0000568	0.02	0.982	-0.0001113 0.0001139
canon	-0.0000892	0.0000942	-0.95	0.346	-0.000276 0.0000977
densidad	-0.0000127	0.0001914	-0.07	0.947	-0.0003922 0.0003668
ppcc	0.0029866	0.0022504	1.33	0.187	-0.001475 0.0074482
_cons	0.22874	0.1575435	1.45	0.149	-0.0836054 0.5410854
var(e.iefi)	0.0333994	0.0045356			0.0255159 0.0437186

ANEXO 10: Efectos Marginales en Promedio del modelo Tobit

verage marginal effects

Number of obs = 110

Model VCE: OIM

Expression: E(IEFI*|IEFI>0), predict(ystar(0,.))

dy/dx wrt: FONCOMUN CANON DENSIDAD PPCC

	Delta- method dy/dx	std. err.	z	P>z	[95% conf. interval]
foncomun	1.30E-06	0.0000561	0.02	0.982	-0.0001087 0.0001113
canon	-0.0000881	0.0000931	-0.95	0.344	-0.0002706 0.0000943
densidad	-0.0000126	0.0001892	-0.07	0.947	-0.0003834 0.0003582
ppcc	0.002952	0.0022219	1.33	0.184	-0.0014029 0.0073069



ANEXO 11: Regresión del modelo MCO

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	110
Model	8.77627296	4	2.19406824	F(4, 105)	=	8.6
				Prob > F	=	0.0000
Residual	26.7851934	105	0.25509708	R-squared	=	0.2468
				Adj R-squared	=	0.2181
Total	35.5614664	109	0.326251985	Root MSE	=	0.50507

lefi	Coefficient	Std. err.	t	P>t	[95% conf. interval]
lfoncomun	0.182542	0.1017213	1.79	0.076	-0.0191526 0.3842366
lcanon	0.1280295	0.0647861	1.98	0.051	-0.0004293 0.2564883
ldensidad	-0.1040464	0.0299659	-3.47	0.001	-0.1634633 -0.0446295
ppcc	0.0043069	0.0062938	0.68	0.495	-0.0081725 0.0167863
_cons	4.905576	0.6809355	7.2	0	3.555407 6.255745

ANEXO 12: Multicolinealidad del MCO

Variable	VIF	1/VIF
lcanon	1.54	0.650517
lfoncomun	1.52	0.65996
ldensidad	1.06	0.940685
ppcc	1.05	0.952053
Mean VIF	1.29	

	IEFI	IFONCO~N	ICANON	IDENSI~D	PPCC
lefi	1.0000				
lfoncomun	0.3513	1.0000			
lcanon	0.3597	0.5794	1.0000		
ldensidad	-0.3601	-0.1659	-0.1754	1.0000	
ppcc	-0.0469	-0.1062	-0.1582	0.1767	1.0000

ANEXO 13: Heterocedasticidad del MCO

Breusch–Pagan/Cook–Weisberg test for heteroskedasticity

Assumption: Normal error terms

Variable: Fitted values of IEFI

H0: Constant variance

chi2(1) = 4.87

Prob > chi2 = 0.0273



ANEXO 14: Prueba de normalidad en el modelo MCO

Skewness and kurtosis tests for normality

Variable	Obs	Pr(skewness)	Pr(kurtosis)	Joint test	
				Adj chi2(2)	Prob>chi2
resid	110	0.1214	0.5952	0.15	0.0693

ANEXO 15: Corrección de la presencia de Heterocedasticidad en el MCO

Huber iteration 1: maximum difference in weights = .66111657
 Huber iteration 2: maximum difference in weights = .09733859
 Huber iteration 3: maximum difference in weights = .04290939
 Biweight iteration 4: maximum difference in weights = .26049844
 Biweight iteration 5: maximum difference in weights = .01311502
 Biweight iteration 6: maximum difference in weights = .00508607

Robust regression

Number of obs = 110
 F(4, 105) = 7.47
 Prob > F = 0.0000

lefi	Coefficient	Std. err.	t	P>t	[95% conf. interval]
lfoncomun	0.11085	0.1025827	1.08	0.282	-0.0925525 0.3142526
lcanon	0.1622146	0.0653347	2.48	0.015	0.032668 0.2917612
ldensidad	-0.0927488	0.0302197	-3.07	0.003	-0.1526688 -0.0328288
ppcc	0.0030485	0.0063471	0.48	0.632	-0.0095365 0.0156336
_cons	5.17719	0.6867015	7.54	0.000	3.815588 6.538792



Anexo 16: DO FILE del DEA

```
****DEA*****
*1Puno
use "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\dea_puno.dta", clear
save "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\dea_puno.dta", replace
*2azangaro
use "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\2 dea_azangaro.dta", clear
save "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\2 dea_azangaro.dta", replace
*3carabaya
use "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\3 dea_carabaya.dta", clear
save "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\3 dea_carabaya.dta", replace
*4chucuito
use "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\4 dea_chucuito.dta", clear
save "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\4 dea_chucuito.dta", replace
*5elcollao
use "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\5 dea_elcollao.dta", clear
save "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\5 dea_elcollao.dta", replace
*6huancane
use "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\6 dea_huancane.dta", clear
save "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\6 dea_huancane.dta", replace
*7lampa
use "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\7 dea_lampa.dta", clear
save "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\7 dea_lampa.dta", replace
*8melgar
use "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\8 dea_melgar.dta", clear
save "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\8 dea_melgar.dta", replace
*9moho
use "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\9 dea_moho.dta", clear
save "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\9 dea_moho.dta", replace
*10sanantoniodeputina
use "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\10 dea_sanantoniodeputina.dta", clear
save "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\10 dea_sanantoniodeputina.dta", replace
*11sanroman
use "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\11 dea_sanroman.dta", clear
save "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\11 dea_sanroman.dta", replace
*12sandia
use "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\12 dea_sandia.dta", clear
save "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\12 dea_sandia.dta", replace
*13yunguyo
use "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\13 de yunguyo.dta", clear
save "D:\ECONOMIA\6 Miguel pregrado_UNAP\data STATA DEA\13 de yunguyo.dta", replace
```



```
*arreglando datos y aproximando cero por un numero cercano a cero

recode grs (0=0.0001)
recode gpvl (0=0.0001)
recode gdemuna (0=0.0001)
recode gis (0=0.0001)
recode rs (0=0.0001)
recode pvl (0=0.0001)
recode demuna (0=0.0001)
recode is (0=0.0001)
*definiendo las variables y arreglando datos
label variable dmu "Data Management Unit"
label variable grs "Input1_Gasto destinado a la gestión de residuos sólidos (S/)"
label variable gpvl "Input2_Gasto destinado al cumplimiento de acciones del PVL (S/)"
label variable gdemuna "Input3_Gasto destinado al cumplimiento de acciones del programa de DEMUNA (S/)"
label variable gis "Input4_Gasto destinado a la reducción de delitos y faltas que afectan la seguridad
ciudadana (S/)"
label variable rs "Output1_Cantidad promedio de residuos sólidos (basura) que recogió la municipalidad"
label variable pvl "Output2_Beneficiarios del Programa del Vaso de Leche"
label variable demuna "Output3_Casos atendidos del Servicio de Defensoría Municipal del Niño y el Adolescente
(DEMUNA)"
label variable is "Output4_Intervenciones registradas por el serenazgo"

****DEA-CRS ORIENTADO A INPUTS
dea grs = rs, rts(crs) ort (i)
dea gpvl = pvl, rts(crs) ort(i)
dea gdemuna = demuna, rts(crs) ort (i)
dea gis = is, rts(crs) ort (i)

dea grs gpvl = rs pvl, rts(crs) ort (i)
dea grs gpvl gdemuna = rs pvl demuna, rts(crs) ort (i)
dea grs gpvl gdemuna gis = rs pvl demuna is, rts(crs) ort (i)

****DEA-CRS ORIENTADO A OUTPUTS
dea grs = rs, rts(crs) ort (o)
dea gpvl = pvl, rts (crs) ort (o)
dea gdemuna = demuna, rts(crs) ort (o)
dea gis = is, rts(crs) ort (o)
dea grs gpvl gdemuna gis = rs pvl demuna is, rts(crs) ort (o)
****DEA-VRS ORIENTADO A INPUTS
dea grs = rs, rts(vrs) ort (i)
dea gpvl = pvl, rts(vrs) ort(i)
dea gdemuna = demuna, rts(vrs) ort (i)
dea gis = is, rts(vrs) ort (i)
dea grs gpvl gdemuna gis = rs pvl demuna is, rts(vrs) ort (i)
****DEA-VRS ORIENTADO A OUTPUTS
dea grs = rs, rts(vrs) ort (o)
dea gpvl = pvl, rts(vrs) ort(o)
dea gdemuna = demuna, rts(vrs) ort (o)
dea gis = is, rts(vrs) ort (o)
dea grs gpvl gdemuna gis = rs pvl demuna is, rts(crs) ort (i)
```



Anexo 16: DO FILE de la regresión del estudio

```
****regresión para el estudio****
rename var1 municipalidad
rename var2 EFI
rename var3 IEFI
rename var4 FONCOMUN
rename var5 CANON
rename var6 DENSIDAD
rename var7 PPCC
*****etiquetas a las variables*****
label variable municipalidad "Municipalidades distritales del deparatamento de Puno"
label variable EFI "Presupuesto ejecutado devengado/población (S/)"
label variable IEFI "Indice de eficiencia promedio calculado del DEA"
label variable FONCOMUN "Fondo de compensacion municipal per capita"
label variable CANON "Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones per capita"
label variable DENSIDAD "Número de habitantes por kilometro cuadrado (hab/km2)"
label variable PPCC "Porcentaje de la población con secundaria completa"

*****regresiones*****
generate lEFI=log(EFI)
generate lFONCOMUN=log(FONCOMUN)
generate lCANON=log(CANON)
generate lDENSIDAD=log(DENSIDAD)

*estadísticas descripción*****
sum IEFI EFI FONCOMUN CANON DENSIDAD PPCC

***modelo MCO*****

reg EFI FONCOMUN CANON DENSIDAD PPCC
reg lEFI lFONCOMUN lCANON lDENSIDAD PPCC

estimates store MCO

*****Modelo tobit*****
tobit IEFI FONCOMUN CANON DENSIDAD PPCC, ll
estimates store Tobit
*****Efectos marginales del modelo tobit****
margins, dydx(*) predict(ystar(0,.)) post
estimates store tobit

***comprobar si presenta multicolinealidad en el modelo***

vif

correl lEFI lFONCOMUN lCANON lDENSIDAD PPCC

*****heterocedasticidad*****

hettest

****prueba de normalidad****

predict resid, residuals
sktest resid
```



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Miguel Angel Quiroga Acosta,
identificado con DNI 71583615 en mi condición de egresado de:

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

Ingeniería Económica

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

“ Eficiencia del gasto público en las Municipalidades
Distritales de la Región de Puno, 2019 ”

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 12 de Noviembre del 2023



FIRMA (obligatoria)



Huella



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

Por el presente documento, Yo Miguel Angel Quiro Acosta,
identificado con DNI 71583618 en mi condición de egresado de:

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

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

“ Eficiencia del Gasto público en las Municipales Distritales de la Región de Puno, 2019 ”

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 12 de Noviembre del 20 23

FIRMA (obligatoria)



Huella