



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ECONOMÍA



TESIS

**DETERMINANTES DEL USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS PÚBLICOS
DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ANTONIO DE PUTINA,
2014 - 2019**

PRESENTADA POR:

FANNY VIZA LLANQUI

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRO EN ECONOMÍA

CON MENCIÓN EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN PÚBLICA

PUNO, PERÚ

2022



NOMBRE DEL TRABAJO

**DETERMINANTES DEL USO EFICIENTE D
E LOS RECURSOS PÚBLICOS DE LA MUN
ICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ANTO
N**

AUTOR

FANNY VIZA LLANQUI

RECuento DE PALABRAS

31468 Words

RECuento DE CARACTERES

149242 Characters

RECuento DE PÁGINAS

128 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.8MB

FECHA DE ENTREGA

Dec 1, 2023 1:31 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Dec 1, 2023 1:33 AM GMT-5

● **13% de similitud general**

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

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Cros:

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)



Resumen



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN ECONOMÍA

TESIS



**DETERMINANTES DEL USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS PÚBLICOS
DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ANTONIO DE PUTINA,**

2014 - 2019

PRESENTADA POR:

FANNY VIZA LLANQUI

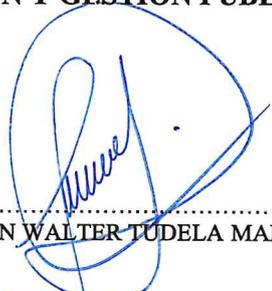
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRO EN ECONOMÍA

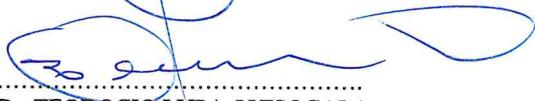
CON MENCIÓN EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN PÚBLICA

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE


.....
Dr. JUAN WALTER TÚDELA MAMANI

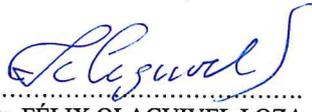
PRIMER MIEMBRO


.....
Dr. TEODOCIO LUPA QUISOCALA

SEGUNDO MIEMBRO


.....
Dr. POLAN FRANBALT FERRO GONZALES

ASESOR DE TESIS


.....
Dr. FÉLIX OLAGUIVEL LOZA

Puno, 15 de diciembre de 2022

ÁREA: Economía Regional y Local
TEMA: Políticas Municipales
LÍNEA: Planificación y Desarrollo



DEDICATORIA

A Dios, por brindarme la dicha de la salud, bienestar físico y espiritual en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, por su apoyo incondicional, durante mi formación tanto personal como profesional.



AGRADECIMIENTOS

Agradecer a mis ingenieros de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Altiplano, por haberme brindado conocimientos y facilidades para optar mi grado académico.

A mis padres, porque muchas de estas páginas estarían vacías si no hubiera sido por su constante apoyo en la conclusión de esta meta tan importante, gracias.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Marco teórico	3
1.1.1. Teoría de la producción	3
1.1.2. El criterio de eficiencia de Farrell (1957)	4
1.1.3. Frontera de posibilidades de producción (FPP)	5
1.1.4. Eficiencia en la producción	7
1.1.5. Eficiencia Técnica	8
1.1.6. Eficiencia Asignativa (o precio)	10
1.1.7. Eficiencia Económica (o Global)	11
1.1.8. Medición de Eficiencia	13



1.1.9. Uso eficiente de los recursos públicos	18
1.2. Antecedentes	18
1.2.1. Antecedentes a nivel global	18
1.2.2. Antecedentes a nivel nacional	19
1.2.3. Antecedentes a nivel local	23

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Identificación del problema	25
2.2. Enunciados del problema	27
2.2.1. Problema general	27
2.2.2. Problemas específicos	27
2.3. Justificación	27
2.4. Objetivos	27
2.4.1. Objetivo general	28
2.4.2. Objetivos específicos	28
2.5. Hipótesis	28
2.5.1. Hipótesis general	28
2.5.2. Hipótesis específicas	28

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio	29
3.2. Población	29



3.3. Muestra	30
3.4. Método de investigación	30
3.5. Descripción detallada de métodos por objetivos específicos	30
3.5.1. Diseño de muestreo	30
3.5.2. Metodología para el primer objetivo específico	30
3.5.3. Metodología para el segundo y tercer objetivo específico	33

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados	42
4.1.1. Análisis e Interpretación del DEA	42
4.1.2. Eficiencia de gasto público en la gestión	42
4.1.3. Eficiencia de gasto público en protección social de las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina.	45
4.1.4. Eficiencia de gasto público en seguridad ciudadana de las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina.	51
4.1.5. Eficiencia general y por función en el periodo 2014-2019	54
4.2. Modelo Econométrico	56
4.3. Discusión	66
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	72
BIBLIOGRAFÍA	73
ANEXOS	81



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Modelo DEA-CRS	14
2. Modelo DEA-CRS	16
3. Eficiencia general del gasto de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019	54
4. Promedio de eficiencia por funciones de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina	56
5. Estadísticas descriptivas básicas de las variables del modelo econométrico	62
6. Comparación de Efectos Marginales del modelo Tobit en Panel de datos	63
7. Test F: Selección de Efectos Fijos versus Pooled	64
8. Test del multiplicador lagrangeano de Breusch -Pagan para RE	64
9. Modelo de datos agrupados	65
10. Comparación de resultados con estudios similares	67



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Modelacion del proceso de Produccion local	5
2. Curva de Contrato de Producción	6
3. Frontera de Posibilidades de Producción	7
4. Eficiencia en la Producción	8
5. Eficiencia Técnica	9
6. Eficiencia Asignativa (o Precio)	11
7. Eficiencia Económica (o Global)	12
8. Gasto destinado a la gestión de residuos dolidos de las municipalidades de la Provincial de San Antonio de Putina, 2014-2019.	43
9. Residuos sólidos recolectados por las municipalidades de la Provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.	44
10. Eficiencia en la gestión de residuos sólidos en las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.	45
11. Gasto destinado al PVL de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019	46
12. Beneficiarios del PVL de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.	47
13. Eficiencia del PVL en las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.	48
14. Gasto destinado a DEMUNA (S/) de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.	49



15. Casos atendidos de DEMUNA (S/) de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.	50
16. Eficiencia en DEMUNA en las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.	51
17. Gasto destinado la seguridad ciudadana de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.	52
18. Intervenciones registradas por el serenazgo en las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.	53
19. Eficiencia en seguridad ciudadana de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.	54
20. Promedio de eficiencia de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina.	55
21. Inversión de capital	57
22. Transferencias por concepto FONCOMUN per cápita.	58
23. Transferencias por concepto Canon y regalías mineras.	59
24. Densidad poblacional.	60
25. Porcentaje de la población con secundaria concluida.	61



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Promedio y ranking de eficiencia de gasto público de municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.	81
2. DEA-CRS y DEA-VRS de la gestión de residuos solidos	83
3. DEA-CRS y DEA-VRS del Programa de vaso de leche	85
4. DEA-CRS y DEA-VRS de DEMUNA	87
5. DEA-CRS y DEA-VRS de la Seguridad Ciudadana	89
6. Gasto público (Inputs)	91
7. Producción de cada municipalidad (Outputs)	93
8. Datos para la regresión econométrica	95
9. Regresión del modelo Tobit	97
10. Datos de Panel	101
11. Estimación por Efectos Fijos (FE)	103
12. Estimación por Efectos Temporales	107
13. Estimación por Efectos Aleatorios	110
14. Selección de Modelos	111

RESUMEN

En el presente estudio se analizó la eficiencia del gasto municipal de las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina de los años 2014-2019, mediante la interpretación de las actividades públicas municipales como el proceso de producción con la combinación de inputs para obtener outputs. El objetivo del presente estudio es determinar los factores que influyen en el uso eficiente de los recursos públicos de la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina, 2014-2019. La metodología utilizada fue no paramétrica Data Envelopment Analysis (DEA) orientado a los inputs y outputs para la estimación de las fronteras de producción. Por otro lado, se hizo uso el modelo de regresión Tobit, para analizar algunos factores socioeconómicos, fiscales, y demográficos con los niveles de eficiencia determinados por el DEA. El modelo econométrico significativo fue el de datos agrupados y en la estimación todas las variables son significativas, la inversión en proyectos de inversión es la que tiene mayor impacto positivo de 0.722 en la eficiencia del gasto, y la densidad poblacional tiene un impacto negativo de 0.047 lo cual refleja el incremento de la población en las municipalidades distritales pequeñas de la provincia de San Antonio de Putina. Por lo tanto, las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina muestran los mejores índices de eficiencia del gasto público, de 0.775, 0.625, 0.808 y 1 para la municipalidad de distrital de Sina para los años 2014 al 2018 respectivamente.

Palabras clave: DEA, eficiencia, Gasto municipal, Input y Output.

ABSTRACT

In this study, the efficiency of municipal expenditure of the district municipalities of the province of San Antonio de Putina for the years 2014-2019 was analyzed, through the interpretation of municipal public activities as the production process with the combination of inputs to obtain outputs. The objective of this study is to determine the factors that influence the efficient use of public resources of the Provincial Municipality of San Antonio de Putina, 2014-2019. The non-parametric Data Envelopment Analysis (DEA) methodology aimed at inputs and outputs was used to estimate production frontiers. On the other hand, the Tobit regression model was used to analyze some socioeconomic, fiscal, and demographic factors with the efficiency levels determined by the DEA. The district municipalities of the province of San Antonio de Putina with the best public expenditure efficiency indexes, of 0.775, 0.625, 0.808 and 1 for the district municipality of Sina for the years 2014 the 2018 respectively. The significant econometric model was that of pooled data and in the estimation by pooled data all the variables are significant, investment in public investment projects is the one that has the greatest positive impact of 0.722 on the efficiency of spending, and population density has a negative impact of 0.047 which reflects the increase in population in the small district municipalities of the province of San Antonio de Putina.

Keywords: DEA, efficiency, Municipal spending, Input and Output.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación se centra en la problemática del uso eficiente de los recursos públicos, las contrataciones del sector público responden a las transacciones ejecutadas por los organismos y entidades de índole estatal para la obtención, concesión de bienes y servicios, también las obras públicas; para la perspectiva jurídica, según Osinergmin el contrato es todo convenio de derechos y obligaciones entre las partes; por lo tanto, la contratación pública es la actividad mediante la cual la administración pública adquiere productos, servicios u obras para sí misma o para la realización de tareas de interés general para la comunidad a través de procedimientos administrativos controlados con otra entidad, a menudo privada.

Ante esto, según la Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto se contraponen dos conceptos de contratación pública, normas estrictas que estipulan que la contratación pública debe realizarse en pleno cumplimiento de las leyes y reglamentos, sin considerar otros factores y los gerentes creen que los contratos del gobierno son esencialmente actividades comerciales, y los contratos deben llevarse a cabo de acuerdo con razones técnicas y de mercado (Ruiz, 2016).

A nivel internacional, Ecuador tiene este problema, las entidades nacionales ecuatorianas con inexperiencia en la gestión pública han formulado planes anuales de adquisiciones, planes operativos y presupuestos sin planes propios. Los contratos públicos tienen un gran impacto en la economía de un país y se reflejan en el gasto público. Un sistema de planificación adecuado que respete la fecha programada del contrato es la base de un gobierno sólido en el que el sector privado demuestra el nivel de competencia y se refleja en los servicios dados al público (CEPAL, 2021).

En cuanto en el país hacer mención al tema de los recursos se refiere que la inversión pública es la principal articulación para los avances colectivos y económicos de una sociedad. Un método incremental es una difusión de la inversión en el sector público en proyectos de infraestructura a corto, medio y largo plazo. A corto plazo, un aumento considerable de la inversión puede estimular la economía de un país y proporcionar empleo, especialmente durante una recesión. El fomento de la inversión en proyectos de infraestructura puede garantizar la sostenibilidad del crecimiento económico a medio y

largo plazo al mejorar la productividad y ampliar los servicios públicos en beneficio de los residentes (MEF, 2019).

La problemática mencionada no es distante a la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina, el gobierno central ha venido otorgando funciones y poderes a los gobiernos, lo que debe evitar trabas burocráticas en los trámites administrativos, lo que debe ayudar a mejorar la gestión administrativa. El nivel de eficiencia de los gobiernos locales señaló que el proceso de descentralización permite a los gobiernos locales participar más ampliamente en la toma de decisiones sobre el uso de bienes y recursos públicos. Considerando que cada gobierno local comprende mejor las necesidades de la población.

El presente trabajo de investigación presenta cuatro capítulos:

En el primer capítulo se presenta el Marco Teórico, que examina la base teórica de la investigación, el Marco Conceptual, como la terminología y conceptos que componen el gasto público, así mismo los antecedentes. En el segundo capítulo se presenta los problemas de la investigación, objetivos, hipótesis y la justificación para realizar la investigación. El tercer capítulo describe la metodología de la investigación, así como los métodos de procedimientos de tratamiento de datos, población y muestra utilizados en el estudio. El cuarto capítulo presenta los resultados obtenidos, teniendo en cuenta los objetivos que se plantearon con el correspondiente contraste, y concluye con la presentación de las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Marco teórico

1.1.1. Teoría de la producción

Pindyck & Rubinfeld (2009) el comportamiento del consumidor ayuda a entender el comportamiento del productor, esta se analiza en la teoría de la producción la cual es conocida también como la teoría de la empresa, la cual describe como una empresa toma decisiones de producción minimizando sus costos de producción y como cambian los costos cuando fluctúa la producción. Saber cuál es el nivel de producción y de los costos permite comprender las características de la oferta mercado. Los elementos necesarios para la producción se conocen como factores de producción. Normalmente, se agrupan en cuatro grandes categorías: trabajo, tierra, materias primas y capital.

La tecnología es un factor importante que permite que las empresas conviertan los factores productivos en producto, es decir permite pasar de inputs a outputs normalmente esta combinación de factores se representa mediante una función de producción.

$$Y = F(K, L, T, MP)$$

Donde: Y es el nivel de producción que puede obtener la empresa, K es el factor productivo capital *físico* como maquinarias, equipos, etc., L es el factor productivo

mano de obra, T y MP representan a factores de producción tierra y materias primas respectivamente.

Bradford *et al.* (1969) el análisis de eficiencia municipal se basa de la teoría microeconómica de la producción, que permite interpretar las competencias de las entidades publicas (municipios locales) como un mecanismo de producción que convierte inputs en outputs. En línea a Lovell (1993), sea un conjunto $k=1, \dots, K$ municipalidades y cada una hace uso de un vector de N inputs (recursos, $x = (x_1, \dots, x_N)$,) las cuales producen un conjunto D de outputs (producto), $y = (y_1, \dots, y_D)$, que se obtiene por la combinación de inputs que cada municipalidad emplea (Herrera & Francke, 2009).

1.1.2. El criterio de eficiencia de Farrell (1957)

Herrera & Francke (2009) realizaron un estudio sobre análisis de eficiencia de gasto municipal en 1686 municipalidades de Perú, en el cual hace referencia al criterio de eficiencia de Farrell (1957) y se define de la siguiente manera:

La eficiencia económica de Farrell (1957) se define como el desempeño de las unidades de gestión, este concepto se divide en eficiencia técnica y la eficiencia asignativa. La eficiencia técnica hace referencia a la facultad que tiene una unidad económica para generar la mayor producción potencial a partir de un conjunto determinado de insumos, en otras palabras, producir sobre la frontera de posibilidades de producción. Por otro lado, la eficiencia asignativa conocida también como precio-eficiencia, la cual muestra la facultad de una unidad económica para elegir un óptimo conjunto de insumos, dado la tecnología y precios pertinente.

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:

a) Primera fase Proceso primario: Los recursos son transformados en actividades intermedias. En esta fase, el análisis de eficiencia permite capturar el nivel de

rendimiento operativo municipal a través de la utilización de indicadores de procesos.

- b) **Segunda fase:** La forma en el que las actividades de intermediación se transforman en bienes y servicios locales suministradas a los ciudadanos, las cuales se conocen como D-Outputs o Direct Outputs. En esta fase, la evaluación del proceso es mediante los indicadores de desempeño.
- c) **Tercera fase:** Se muestra como los bienes y servicios suministrados (D-Outputs se convierten en incrementos 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:

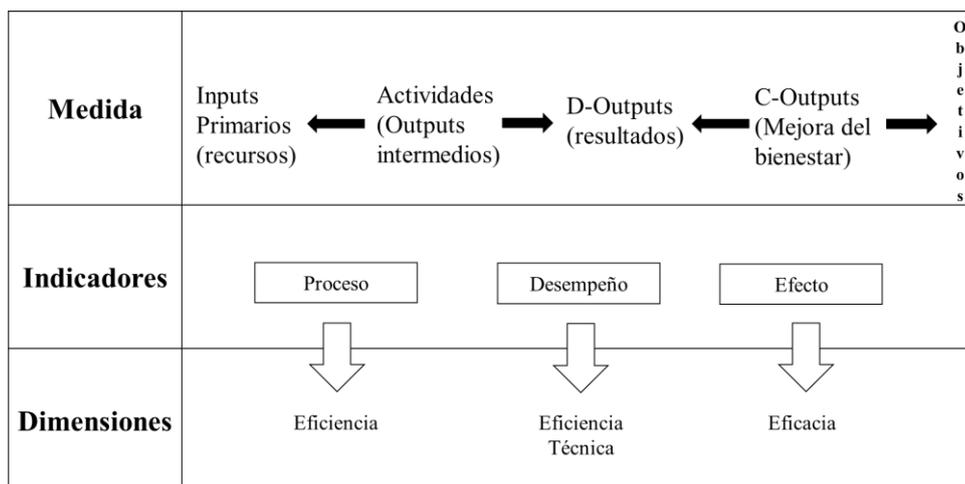


Figura 1. Modelación del proceso de Producción local

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

1.1.3. Frontera de posibilidades de producción (FPP)

En la FPP se observan las diferentes combinaciones de bienes y servicios que se podrían producir con una cantidad constante de capital y trabajo, y la tecnología constante. La frontera de la Figura 3 se deriva de la curva de contrato que corresponde a la producción, Figura 2. Cada uno de los puntos situados tanto en la curva de contrato como en la frontera de posibilidades de producción describe un

nivel tanto de bienes o servicios producidos eficientemente (Pindyck & Rubinfeld, 2009).

En el gráfico se puede observar la curva que ilustra las asignaciones eficientes de dos factores, consumidores o bienes entre dos funciones de producción (K, L). En la figura 2, se puede observar la curva de contrato de producción, en donde una distribución es técnicamente eficiente (en términos de Pareto) si no se puede aumentar la producción de una cosa sin disminuir la producción de la otra. Formalmente, las distribuciones óptimas de Pareto son en las que la relación marginal de sustitución técnica de L y K para producir los bienes X e Y son iguales.

$$RMST_I = RMST_{II}$$

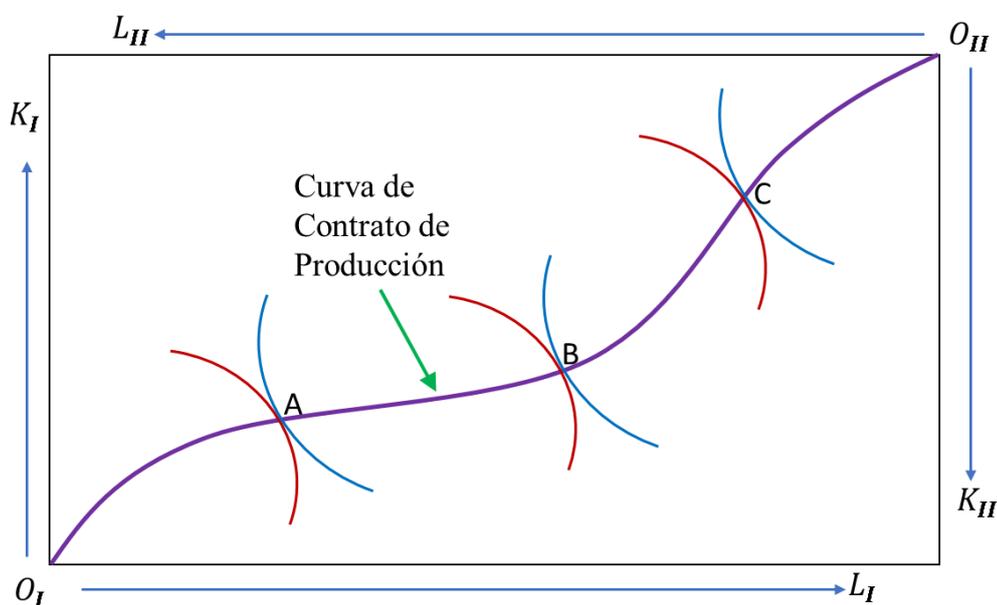


Figura 2. Curva de Contrato de Producción

Fuente: Adaptado a Pindyck & Rubinfeld (2009), Microeconomía.

Bajo el marco teórico del equilibrio general en la literatura se introduce el concepto de FPP (frontera de posibilidades de producción). La pendiente de la FPP se conoce como Tasa Marginal de Transformación y representa la cantidad de un producto que debe sacrificarse para generar una unidad adicional de otro bien. En la Figura 3, el punto O_Y indica la representación de un caso extremo, en donde solo se genera el bien Y y en el O_X se produce solamente el bien X. El punto A corresponde al punto en el que tanto el bien X como el bien Y se producen eficientemente.

Pero si los consumidores prefieren el bien Y, el equilibrio competitivo se situará en un punto de la FPP más próximo a O_X y si los consumidores prefieren el bien X, el equilibrio competitivo se situará en un punto de la FPP más próximo a O_Y .

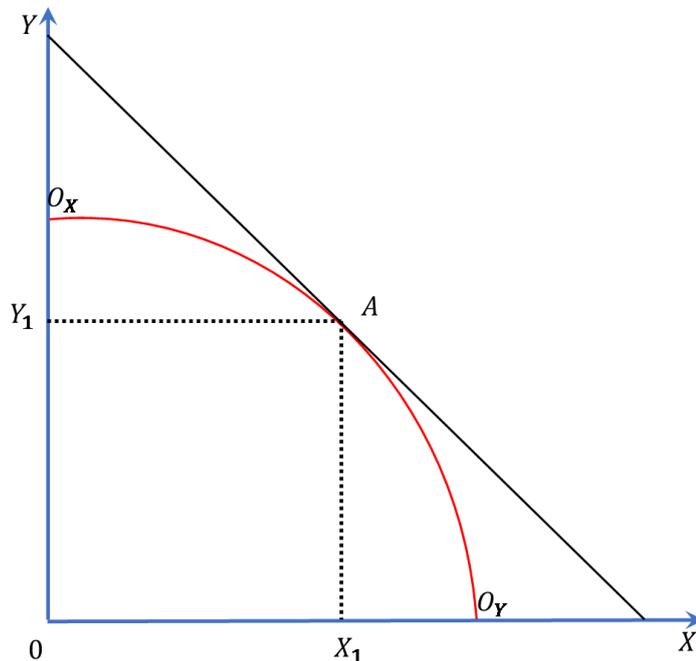


Figura 3. Frontera de Posibilidades de Producción

Fuente: Adaptado a Pindyck & Rubinfeld (2009), Microeconomía.

1.1.4. Eficiencia en la producción

En una economía los bienes no solo deben producirse a costo mínimo, también se debe producir combinaciones que se ajusten a las disposiciones de los clientes a pagar por ellos, e así es una economía eficiente. La relación marginal de sustitución de X e Y (RMS), calcula la disponibilidad del consumidor a pagar por un bien X consumiendo una unidad menos del bien Y. La relación marginal de transformación (RMT) o relación marginal de sustitución técnica (RMST) de L y K mide el coste de una unidad más del bien X mediante la disminución de la cantidad del bien Y (Pindyck & Rubinfeld, 2009).

Una economía solamente produce de manera eficiente si $RMS = RMT$ en el caso de cada uno de los consumidores.

En una combinación de eficiencia de outputs se alcanza cuando la RMT de un producto respecto al otro (calcula el costo de producción de un bien en comparación de otro) es igual a la RMS del consumidor (calcula el beneficio marginal de consumo un bien en comparación del otro).

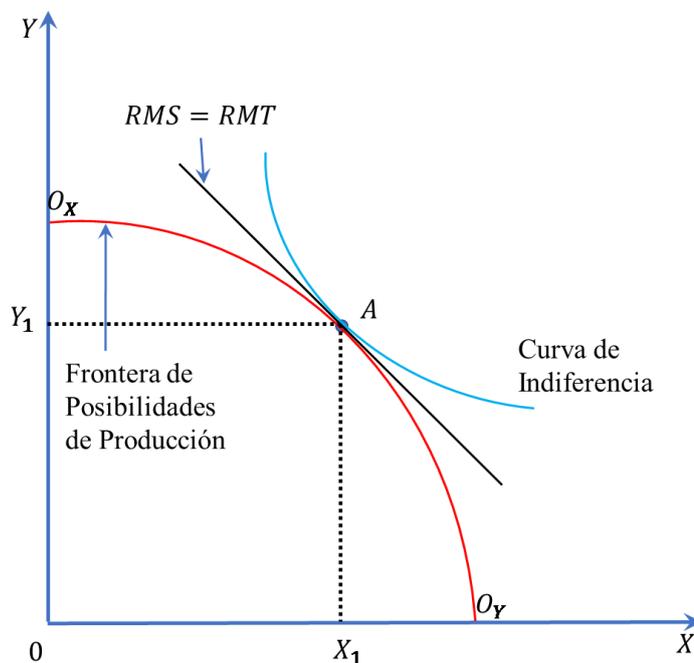


Figura 4. Eficiencia en la Producción

Fuente: Adaptado a Pindyck & Rubinfeld (2009), Microeconomía.

1.1.5. Eficiencia Técnica

Farrell (1957) define la eficiencia de una empresa, como el éxito en producir un output lo más grande posible a partir de un conjunto de inputs. Siempre que todas las outputs e inputs se midieran correctamente, este uso probablemente sería generalmente aceptado. En cualquier caso, la medida de eficiencia técnica definida a continuación se ajusta a este uso.

Si una firma aplica dos factores de producción para generar un único output, en condición de rendimientos constantes a escala. Suponga que se sabe la función de producción eficiente, esto es, el output que una firma completamente eficiente puede tener de cualquier combinación dada los inputs. El supuesto de rendimientos constantes permite presentar toda la información relevante en un diagrama de

isocuanta simple. En la Figura 5, el punto P refleja los insumos de los dos factores, por cada unidad de producción, que utiliza la empresa. La isocuanta SS' ilustra las diversas conjugaciones de los dos factores que una empresa perfectamente eficiente podría utilizar para producir un output unitario.

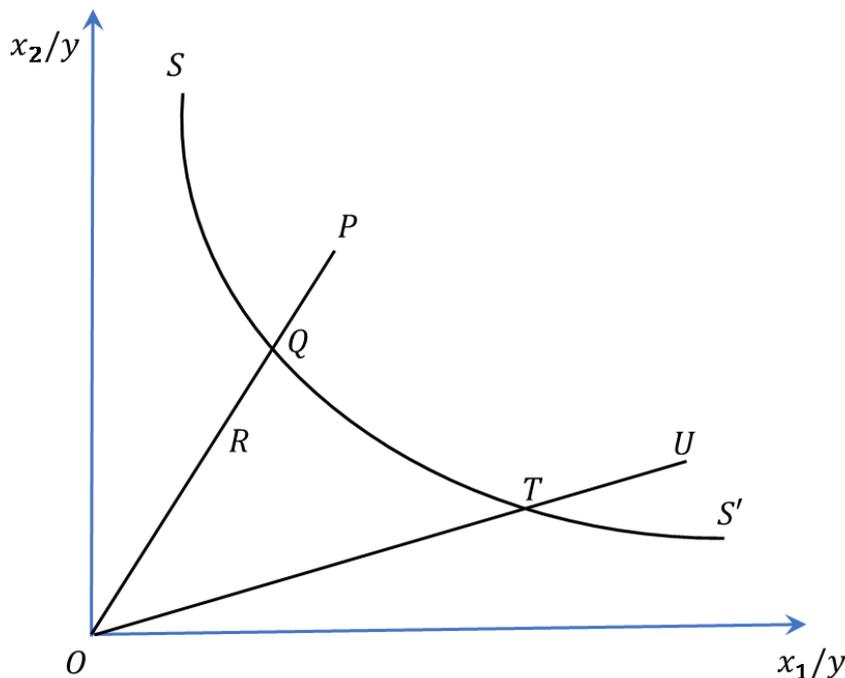


Figura 5. Eficiencia Técnica

Fuente: Adaptado a Farrell (1957), The measurement of productive efficiency.

Donde Q y T son Unidades¹ que obtienen un solo Output (y) a partir de dos Inputs (x_1 y x_2), los puntos de las unidades Q y T representan las coordenadas del plan de producción (x_1/y , x_2/y) y la curva SS' representa la isocuanta de las unidades eficientes, los puntos por encima de la isocuanta resultan ineficientes.

Ahora, el punto Q representa una firma eficiente que usa los dos factores en la misma razón que P. Se puede ver que produce la misma producción que P usando solo una fracción OQ / OP de cada factor. También se podría pensar que produce OP / OQ

¹ Unidad: Término que se usa en vez de DMU (Decision Market Unit) empleado por Charnes, Cooper, & Rhodes (1978) para referirse a entidades sin ánimo de lucro. Además, el DMU se hace referencia al tipo de productor o unidad de producción: empresa, industria, personas, región, país, etc.

veces más inputs *que* los outputs. Por tanto, es más natural definir OQ / OP como la eficiencia técnica de la firma P .

$$\text{Eficiencia Técnica de } P = ET_P = \frac{OQ}{OP}$$

Donde esta relación toma el valor la unidad (o el 100 por ciento) para una firma perfectamente eficiente, y se volverá indefinidamente pequeño si las cantidades de insumo por unidad de producción se vuelven indefinidamente grandes. *Además*, mientras SS' tenga una pendiente negativa, un aumento en el input por unidad de output de un factor dará lugar a un *ceteris paribus* y a una disminución en la eficiencia técnica.

1.1.6. Eficiencia Asignativa (o precio)

La eficiencia asignativa (conocida también como eficiencia precio) se refiere a la capacidad de la Unidad para usar los distintos Inputs en proporciones óptimas dados los precios relativos (Coll & Olga, 2006).

Se necesita una medida para que una firma utilice los distintos elementos de producción en las proporciones óptimas, teniendo en cuenta sus costos.

Así, en la Figura 6, si la recta AA' tiene una pendiente igual a la razón de los precios de los dos factores $\left(m_{AA'} = \frac{p_{x_1}}{p_{x_2}}\right)$, Q' es el método óptimo de producción y no Q , aunque ambos puntos representan el 100 por ciento de eficiencia técnica, los costos de producción Q' será sólo una fracción OR/OQ de la producción a Q . Es natural definir esta relación como la eficiencia asignativa o precio de Q (Farrell, 1957).

$$\text{Eficiencia Asignativa (o precio) de } Q = EA_Q = \frac{OR}{OQ}$$

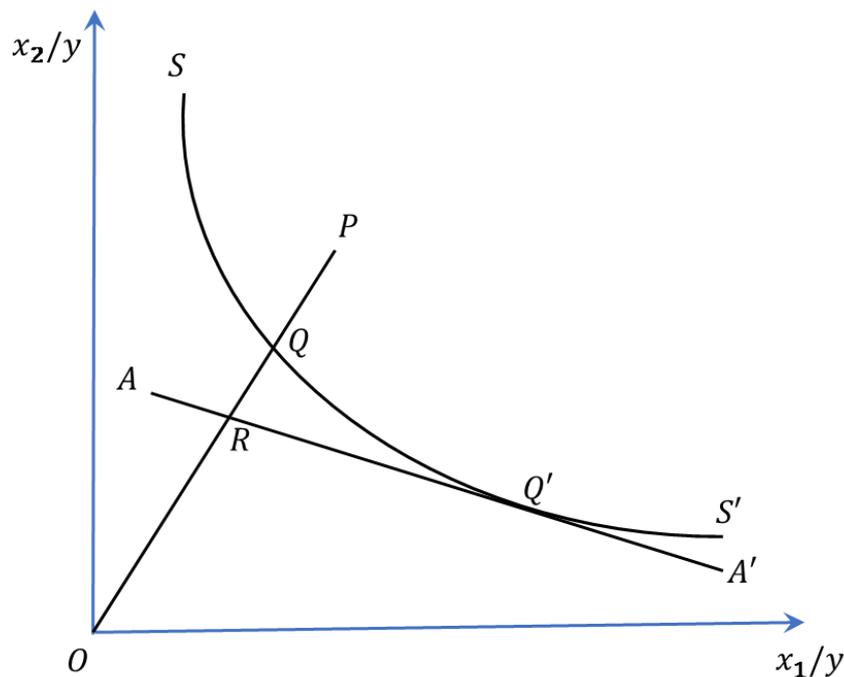


Figura 6. Eficiencia Asignativa (o Precio)

Fuente: Adaptado a Farrell, (1957), The measurement of productive efficiency.

Además, los gastos de la empresa observada disminuirían en un factor OR/OQ si modificara los coeficientes de sus inputs hasta igualarlos a los representados por Q' manteniendo su eficiencia técnica, suponiendo que los precios de los factores permanecieran invariables. Tiene sentido utilizar la ratio para calibrar la eficiencia de precios de la empresa P como resultado. Este argumento parece el mejor disponible, pero no es totalmente concluyente porque es imposible predecir lo que ocurrirá con la eficiencia técnica de una empresa cuando cambien las proporciones de sus insumos. Además, tiene la ventaja de ofrecer a las empresas que utilizan los componentes en las mismas proporciones la misma eficiencia de precios.

1.1.7. Eficiencia Económica (o Global)

Dado un Unidad, la eficiencia económica también conocida como eficiencia global o general, se obtiene a través del cociente entre la longitud de la línea que va desde el origen hasta el punto proyectado sobre el isocoste eficiente (R') y la línea que va desde el origen hasta el punto que representa a la unidad (Q') (ver Figura 7) (Coll & Olga, 2006).

$$\text{Eficiencia Global de } P' = EE_{P'} = \frac{OR'}{OP'}$$

Esta relación es 1 cuando la Unidad Q tiende a estar cerca o igual a Q', y en este caso sería perfectamente eficiente.

Según Farrell (1957), si la firma estudiada fuese completamente eficiente, desde el punto de vista técnico y de precios (en Q'), sus costos supondrían una proporción OR/OP (ver la Figura 7). Es conveniente llamar a esta relación la eficiencia económica o global de la firma (P'), y es comparable al resultado del precio y la eficiencia técnica, como puede verse.

Por tanto, Farrell (1957) descompuso la eficiencia económica de la siguiente manera:

$$\text{Eficiencia Global de } P' = EE_{P'} = ET_{P'} \cdot EA_{P'}$$

$$EE_{P'} = \frac{OQ'}{OP'} \cdot \frac{OR'}{OQ'} = \frac{OR'}{OP'}$$

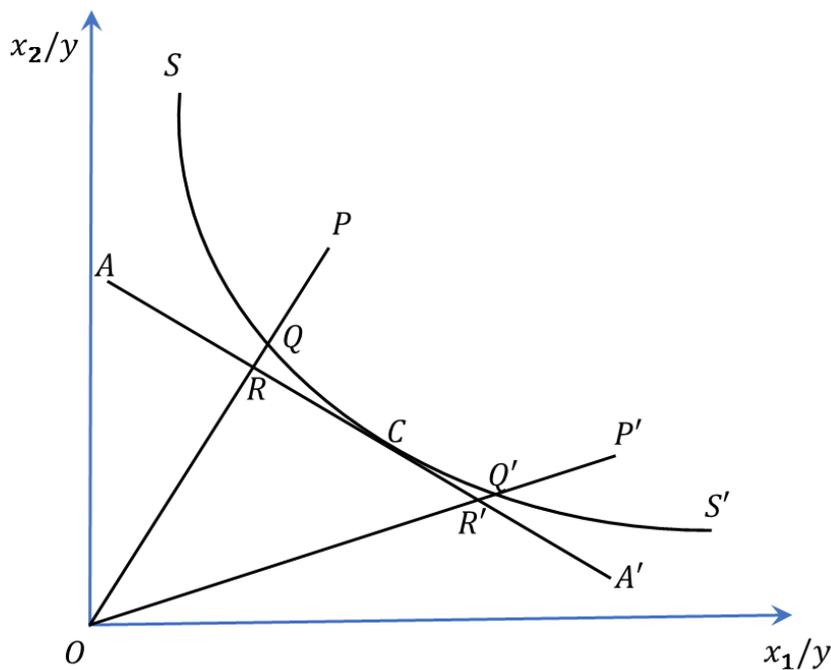


Figura 7. Eficiencia Económica (o Global)

Fuente: Adaptado a Coll & Olga (2006), Evaluación de la eficiencia mediante el Análisis Envoltente de Datos (DEA): Introducción a los modelos básicos

1.1.8. Medición de Eficiencia

Una manera de medir la eficiencia es usando la metodología del Análisis Envoltente de Datos (DEA) que surge como una extensión del trabajo de Farrell (1957), quien proporciona una medida satisfactoria de eficiencia productiva que tiene en cuenta todos los inputs (recursos empleados) y muestra como puede ser calculada, ilustrando su método mediante una aplicación a la producción agrícola de estados unidos (Coll & Olga, 2006).

Análisis Envoltente de Datos (DEA).

Según Charnes *et al.* (1978), la metodología análisis envoltente de datos (DEA) es no paramétrica, el propósito

de este método es determinar la eficiencia de la DMU (Decision Making Unit); mediante el uso de técnicas de programaciones matemáticas se determina si una DMU es ineficiente o eficiente que se posiciona FPP. La eficacia de las DMU se investiga en función de los factores de input y output utilizando técnicas no paramétricas, ha sido posible su uso debido a su flexibilidad y a la posibilidad de adaptarse en una situación con varios inputs y outputs, considerando rendimientos constantes a escala (CRS) o variables a escala (VRS).

Herrera & Francke (2009) realizan un análisis de la eficiencia del gasto municipal, como el resultado relativo vinculado al análisis mediante la comparación entre municipalidades, es decir, de que tan bien los recursos (inputs) son transformados en servicios locales provistos a la población (outputs).

Modelo de Charnes *et al.*(1978)

$$\text{Max}_{u,v} h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$$

sujeto a:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad ; \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

Donde j representa las DMU's de estudio, $x_{ij}(x_{ij} \geq 0)$ indica las cantidades de inputs $i(i=1,2, \dots, m)$ que se consumieron por la j -ésima unidad, x_{i0} indica la cantidad de inputs i que se consumieron por la unidad que está sujeta a evaluación, $y_{rj}(y_{rj} \geq 0)$ representa la cantidad observada de outputs $r(r=1,2, \dots, s)$ producidos por la j -ésima unidad, y_{r0} indica las cantidades de productos obtenidos por la unidad evaluada y $u_r (r=1,2, \dots, s) \wedge v_i(i=1,2, \dots, m)$ indica los pesos de los Inputs y Outputs.

- **Análisis Envolvente de Datos con rendimientos constantes a escala (DEA-CRS)**

El modelo DEA con rendimientos constantes a escala (DEA-CRS) postula que la totalidad de las DMU producirán a una escala óptima de forma constante. Este tipo de modelo permite obtener la eficiencia municipal por dos vías. Charnes *et al.*(1978) indican que por un lado puede estar orientado a los inputs (reducir los inputs de manera proporcional al máximo los inputs sin modificar la cantidad de outputs) y por el otro lado está orientado a los outputs (conseguir el mayor número de outputs sin modificar el número de inputs).

Tabla 1

Modelo DEA-CRS

Orientado a los Inputs	Orientado a los Outputs
$Min \theta, \lambda\theta$	$Max \theta$
$s. a$	$s. a$
$-y_i + \gamma\lambda \geq 0$	$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{i0}, \quad i = 1, \dots, m$
$\theta x_i - \chi\lambda \geq 0$	$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{ij} \leq \theta y_{r0}, \quad r = 1, \dots, m$
$\lambda \geq 0$	$\lambda_j \geq 0$

$\theta = no\ restringida$

Donde:

λ =Vector (dimensión $n \times 1$) de constantes.

θ = Indica la eficiencia de una municipalidad, donde $\theta \leq 1$.

χ = Matriz (dimensión $k \times n$) de inputs para todas las "n" municipalidades.

γ = Matriz (dimensión $m \times n$) de outputs para todas las "n" municipalidades.

x_i =Vector de inputs utilizados por la i-ésima municipalidad.

y_i =Vector de outputs producidos por la i-ésima municipalidad.

n = Municipalidades

m = Outputs

k = Inputs

La Solución de la programación lineal es la siguiente:

Si $\theta < 1$: El municipio analizado es ineficiente porque se sitúa adentro de la frontera de producción.

Si $\theta = 1$: El municipio analizado es eficiente porque se sitúa encima de la frontera de producción.

- **Análisis Envolvente de Datos con Rendimientos Variables a Escala (DEA-VRS)**

Además de incorporar la restricción de convexidad ($\sum \lambda = 1$), el modelo DEA con rendimientos variables a escala (DEA-VRS) fue presentado por primera vez por Banker *et al.* (1984). Esto garantiza que sólo se compren unidades de decisión (DMU) del mismo tamaño.

Tabla 2

Modelo DEA-VRS

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

• **Ventajas y desventajas de usar el modelo de DEA**

Peñate *et al.*(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, teniendo en cuenta las ventajas y los inconvenientes de la DEA, se demuestra que se pueden mejorar determinados inputs y outputs sin empeorar otros:

Ventajas:

- La Flexibilidad en la representación de la tecnología subyacente.
- Se reconoce el carácter multidimensional de los outputs e inputs.
- No necesita la presencia de sistemas de precios de outputs e inputs, los que no suelen ser conocidos en IES
- Los resultados aportados podrían servir de base para aplicar medidas que mejoren la administración de los centros que carecen de eficiencia.

Desventajas:

- Debido a la naturaleza determinista de la técnica, la existencia de observaciones atípicas podría darles sesgo a las mediciones de eficiencia resultante, atribuyendo cada “shock” aleatorio a la ineficiencia.
- Se considera que las unidades de decisión son homogéneas de manera relativa y utilizan las mismas tecnologías para transformar inputs en outputs.
- Debido a que el DEA es un enfoque de puntos extremos, es muy sensible a los valores atípicos y a los errores de medición. 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 es necesario presumir un método concreto de conexión funcional entre resultados y activos.
 - ✓ Las unidades evaluadas se contrastan directamente con un grupo de unidades equivalentes o con una unidad comparable
 - ✓ Los resultados y los recursos pueden cuantificarse en unidades distintas entre sí. Al mismo tiempo está relacionado con las características que hacen que el DEA sea un enfoque potencial; pueden suponer retos y el investigador debe considerar factores específicos antes de optar por utilizarlo.
 - ✓ Debido a que se trata de un enfoque de puntos externos, el ruido (incluyendo el ruido simétrico con promedio cero) como medición de error podría crear problemas graves.
 - ✓ La DEA es un enfoque excelente para evaluar la eficiencia "relativa", pero converge a la eficiencia "absoluta" con extrema lentitud. Con este enfoque, es factible comparar el rendimiento de una unidad con su referencia, pero no con un "máximo teórico".
 - ✓ Debido a la naturaleza no paramétrica de este método, es difícil hacer pruebas estadísticas de hipótesis.

- ✓ Los problemas complejos pueden ser costosos desde el punto de vista informático porque la formulación DEA estándar produce un programa lineal distinto para cada unidad de análisis.

1.1.9. Uso eficiente de los recursos públicos

Hoy en día, según Becerra (2016) el uso eficiente de los recursos públicos toma importancia debido a que se habla mucho de un escenario de escasez, en el presente trabajo se centra más en el uso de los recursos públicos (mal uso del presupuesto público) que perciben las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina. Los gobernadores locales tienen que conseguir un gasto público sostenible y eficiente a lo largo del tiempo, con una visión de disminuir la cantidad de residuos sólidos recolectados, aumentar el número de beneficiarios del programa de vaso de leche, aumentar la cantidad de casos atendidos por la defensoría municipal del niño, niña y del adolescente, reducir el número de casos intervenidos por parte de los serenazgos por temas de faltas, violencia, entre otros. De esta manera el uso que se le tiene que dar a los recursos públicos es importante para mejorar el bienestar de la población venidera y de la actual.

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes a nivel global

Escubero (2020), en su tesis: “Administración eficiente de los recursos públicos asociados a la contratación pública en el marco de la gestión de resultados para el desarrollo”, su objetivo fue analizar el concepto de gestión. Esta investigación fue de tipo crítico descriptivo y comparativo. Como resultado, todos los países declararon que la apertura es un componente crucial de la legislación relativa a la contratación pública. Así, llegaron a la conclusión de que el Sistema Nacional de Contratación Pública de Ecuador debería aplicar la gestión por resultados.

Zamora y Lenin (2014) en su investigación examinaron la eficacia del modelo DEA en la gestión de las aduanas públicas. su objetivo fue medir la eficiencia relativa de las administraciones aduaneras públicas de 29 naciones utilizando el enfoque DEA; sin embargo, sólo 13 de las 29 economías estudiadas eran eficientes. En promedio,

las aduanas ineficientes presentan valores entre el 83 y el 89 por ciento, por lo que se puede afirmar que existe una tendencia mundial a mejorar la administración pública en materia aduanera.

1.2.2. Antecedentes a nivel nacional

Esplana (2017), en su proyecto “La gestión municipal y los sistemas administrativos de los funcionarios de la municipalidad Distrital del Rosario, Provincia de Acobamba, Departamento Huancavelica- 2016”, su objetivo fue identificar la relación entre los sistemas de administración municipal y los sistemas de gestión de los funcionarios. Su metodología fue de tipo aplicada, nivel descriptivo-correlacional. Sus resultados indican que el 27,3 % de las instancias cree que la impresión de las autoridades sobre la descentralización y los gobiernos locales es negativa, mientras que el 36,4 % cree que el nivel de percepción es medio.

Inga (2019) en su investigación “Gestión Municipal y la participación Ciudadana en la Municipalidad Distrital del Rímac, 2018”, su objetivo fue determinar la relación que existe entre la gestión municipal y la participación ciudadana. Su metodología fue hipotético deductivo, nivel descriptivo correlacional, tipo básico. Su resultado fue que el 12,6% notó un grado muy bajo de percepción en la variable (gm), el 35,9% vio un nivel bueno y el 27.2% observan un nivel sobresaliente. Por lo que se concluye que falta implementar mecanismos normativos para una eficiente y mayoritaria participación.

Alejandría (2020), elaboró en su estudio “El Plan Anual de Contrataciones como herramienta para una eficiente Gestión Pública en la Municipalidad Distrital de Pimentel – 2019”. Su objetivo era averiguar si los empleados conocen el plan anual de contratación que el municipio tiene en funcionamiento para mejorar la gestión pública. Se aplicó una metodología transversal, cuantitativa y no experimental. Como resultado, el 46% de las otras áreas sólo realizó cinco solicitudes en todo el período fiscal, y el 58,8% de los trabajadores desconocía la existencia del Plan Anual de Contrataciones. Estas áreas aprendieron que la gestión pública es inadecuada. En resumen, el 81,8% de los trabajadores sí considera el Plan Anual de Contratación como una guía de gestión pública.

Estrada (2020), elaboro en su estudio “Gestión Municipal e Inversión Pública en la Municipalidad de Puente Piedra-2019”. Su objetivo fue determinar el nivel de relación entre la Inversión Pública y Gestión Municipal. Su método fue de diseño no experimental, de enfoque cuantitativo, tipo descriptivo. Su resultado fue el 38.33% presentan un bajo nivel, el 33.33% declaran un mediano nivel y el 28.33% expresan un alto nivel en la Gestión Municipal y mientras en la Inversión Pública muestra el 46.67% presenta un bajo nivel, el 35% sostienen un mediano nivel y el 18.33% opinan un alto nivel. En conclusión, se descubrió una correlación fuerte y favorable entre la inversión pública y la gestión municipal.

Calzado (2020), realizo en su estudio “La participación ciudadana y la gestión pública en el Distrito de Caraz, provincia de Huaylas-2019”. Su objetivo era determinar cómo se relacionan la gestión pública y la participación ciudadana. Se utilizó un enfoque cuantitativo, correlacional y con un diseño no experimental. Como resultado, el 37,2% de la población opinó que existe un bajo grado de participación ciudadana, mientras que el 59,7% opinó que el nivel de gestión pública es medio. En conclusión, en la gestión pública existe un nivel negativo y en la participación de la ciudadanía un nivel medio; por lo que se solicita realizar procesos de mejora en el Distrito.

Manta (2019), realizo en su estudio “El Control Interno y la Gestión Pública en la Municipalidad Provincial de San Vicente de Cañete 2019”. Cuyo fin fue identificar el vínculo entre la Gestión Pública y el Control Interno. Su método fue de diseño no experimental, de enfoque cuantitativo, tipo descriptivo correlacional. Su resultado fue que en la distribución de los niveles de control interno el 34.10% representan un nivel regular, el 64.80% un nivel bueno y el 1.10% excelente y mientras que en la distribución de los niveles de Gestión Pública el 41.80% presenta un nivel regular, el 2.20% excelente. En conclusión, se halló una relación significativa alta y directa entre la Gestión Pública y el Control Interno.

Beizaga (2019), elaboro en su estudio “Efectos de la gestión pública municipal en el desarrollo económico local del Distrito de Huayopata 2008 – 2018”. Su objetivo fue investigar cómo la gestión pública de la municipalidad afectó el desarrollo económico del distrito de Huayopata. Utilizó un diseño cualitativo, no experimental,

con una metodología descriptiva. Los hallazgos indican que entre 2008 y 2018, la población se benefició con proyectos de animales menores en 3,89%, 11,11% en café, apicultura 3,33%, cuyes 5,56%, 11. 11% en hortalizas, maracuyá 5,00%, 7,22% en palta, huertos familiares 20,83%, piña 3,33%, 8,33% en riego, plátano 3,89%, trucha 2,50%, 4,17% en electrificación y ferias 9,72%. En conclusión, el ingreso principal ha disminuido en un 57.89% durante los últimos 10 años en las familias productoras.

Gómez y Rentería (2018), realizaron su estudio “Gestión Pública y la Seguridad Ciudadana en el Distrito El Porvenir, 2018”. Su objetivo fue determinar relación entre la Seguridad de la Ciudadanía y Gestión Pública de la Municipalidad. Su método fue de diseño no experimental, de tipo transversal o transeccional. Su resultado fue que el 26.7% expresan un nivel bajo; el 60% sostienen un nivel medio y 13.3% afirman un nivel alto en la Gestión Pública, mientras que el 56.7% de encuestados opinan que es moderada; el 33.3% que es bajo y 10% expresan un nivel alto en la Seguridad de la Ciudadanía. En conclusión, entre la Seguridad de la Ciudadanía y Gestión Pública existe de una correspondencia directa, en tal sentido se precisa que se halló una relación significativa.

Morillos (2018), en su investigación tomo como objetivo primordial: poder hacer una elaboración de un programa de liderazgo para una mejora en la gestión pública de la municipalidad provincial de Bagua. Su método empleado fue cuantitativo, descriptivo. Su resultado fue la cantidad de encuestados en la municipalidad quienes manifestaron que nunca mostraron la capacidad de liderazgo por parte de los regidores y el alcalde con un 16%, mientras un 12% manifestaron que nunca tuvieron disposición a la innovación y al cambio por otro lado el 8% manifestaron que nunca garantizaron una gestión democrática y transparente. Evidenciándose así que existió ausencia de liderazgo en esta municipalidad.

Farfán (2018), en su investigación tomaron como objetivo principal: hacer una determinación del nivel de correlación en la gestión municipal y en el desarrollo local de la Municipalidad Distrital de Nueva Requena, de la Provincia de coronel Portillo DE Ucayali 2018. Su método que empleo fue no experimental, deductivo, transversal. Su resultado se demostró a través de las encuestas que se realizaron a los

trabajadores donde el 38.03% consideraron que fue mala la gestión municipal, mientras que el 61.97% considero que fue buena, de esa manera se observó que los trabajadores manifestaron que hubo un desarrollo bajo con promedio de 30.99% y el 69.01% expreso que si hubo un alto desarrollo. De esta manera se concluyó que tuvo una correlación significativa en la investigación que realizo.

Mila (2017), en su investigación tomo como objetivo primordial: poder realizar una determinación de la relación entre la gestión municipal y el ciclo de la vida de los proyectos de la inversión pública, de la provincia de Huaylas enero del 2015 a julio del 2017. Su metodología que empleo en su investigación fue correlacional entre ambas variables que se propuso investigar. Su resultado fue el 25.6% mostraron un nivel bajo, el 58.8% un nivel regular, el 14.7% indicaron un nivel óptimo en la Gestión Municipal y el 61.8% presentaron regular y el 14.7% lo valoraron inapropiado en el Ciclo de Vida de los proyectos. En conclusión, el alto grado de cumplimiento de la gestión municipal quedó demostrado por el hecho de que se encontró una correlación sustancial con las fases de los proyectos de inversión pública.

Vivas (2017), en su investigación se tomó como objetivo principal: Determinar la relación que existió entre la gestión municipal y la seguridad ciudadana en la municipalidad de San Juan de Lurigancho del año 2016. Se utilizó un diseño transversal no experimental. Sus resultados fueron que el 29.2% de las personas encuestadas que declararon el nivel bajo en el que se encontró la gestión pública, 64.6% afirmo que estuvo en nivel medio mientras el 6.2% aseguro que se encontró en un nivel alto, así como la seguridad ciudadana 36.9% considero que fue muy bajo, 58.9% opinaron moderadamente y un 6.2% aseguro que estuvo en un nivel alto. Evidenciándose así que ambas variables tuvieron una correlación moderada, lo que indico que hubo una relación significativa.

Lazo y Valencia (2016), tomaron como objetivo principal: determinar en qué medida se encontró la rotación del personal directivo si incidió en el programa de incentivos da la mejoría d la gestión municipal que fue propuesta por el MEF, en los tres gobiernos cicales que fueron analizados. Su metodología que empleo en su investigación fue Ex Post Facto, Retrospectivo, cuantitativo y cualitativo. Su

resultado fue a través de la contrastación de la hipótesis donde se denoto que un 9 de los 18 especialistas consideraron que fue un factor relevante, indicando así que no incidió en el cumplimiento de la ejecución de las metas que programaron, mientras el 13 de los 18 si lo consideraron posible para la realización de una línea de carrera, por lo que no se rechazó la hipótesis nula. Se evidencio en su investigación que la mejora de los incentivos incidió significativamente.

1.2.3. Antecedentes a nivel local

Loza (2020), el objetivo principal de la investigación del autor fue determinar si los niños y niñas del programa Cuna Más Puno en el año 2017 conocían o no la tendencia a la realización de la prudencia en el uso de los recursos públicos. Se empleó su metodología cuantitativa, descriptiva y no experimental. Sus hallazgos se derivaron de un examen minucioso de cómo se utilizaban los recursos públicos, donde el 79% supervisaba las instituciones y respondía a las solicitudes de los padres de familia; el 21% dijo que no supervisaba los recursos del programa. Como resultado, se determinó que sólo había un nivel moderado de cumplimiento de la decisión tomada con respecto al uso de los recursos del programa por parte de los niños.

Medina (2015), en su tesis tomo como objetivo primordial: determinar de como el control interno influyó en la administración de los recursos públicos del municipio del distrito de Pucara. Se empleo su metodología descriptiva, correlacional, básica. Como resultado fue que un 65% afirmo que la entidad debió implementar el sistema de control interno, y el 80% señalaron que en la entidad existieron deficiencias en el proceso presupuestal. Evidenciándose así que el control que aplican si influyo positivamente en la administración de sus recursos públicos con un 0.79076 lo cual repercutió en la no optimación de los planes que fueron establecidos.

Chávez (2016), en su investigación tuvo como objetivo general: hacer una determinación se el plan de ecoeficiencia institucional 2015 mejoro el uso eficiente en los recursos públicos en los colaboradores de la Dirección Regional de trabajo y promoción del empleo de Lima Metropolitana, del Ministerio de Trabajo y la Promoción del empleo. Su método que empleo fue cuantitativo, pre experimental. Su resultado fue hallada a través de la Alfa de Cronbach arrojando como resultado

un 0.805 que se tradujo con una excelente confiabilidad. Concluyéndose así en su investigación que el uso de las medidas de las eficiencias de los recursos públicos se encontró con diferencias en el programa.

Bernneberg (2017), tuvo como objetivo principal: hacer el análisis de los factores determinantes del control fiscal en Barranquilla- Colombia y como afecto al desarrollo social de la ciudad. Su metodología que empleo fue cuantitativo, transversal. Su resultado fue hallado a través de la estadística del alfa de Cronbach arrojando un 0.72 lo que complementaron al análisis de los objetivos que se plantearon en la investigación. Las conclusiones que se tuvieron les permitieron establecer si los costos que incurrieron fueron los adecuados para el logro de sus objetivos.

Vélez (2015), tomo como objetivo principal: hacer una identificación de los actores locales del municipio de Nariño, Cundinamarca, así como las percepciones que se llevaron a cabo sobre la situación del desarrollo local, para el diseño del índice de confianza municipal como un medio de insumo de determinación socioeconómicos e institucionales que incidieron en la promoción del desarrollo económico local. Su método que empleo fue no experimental. Sus resultados ratificaron que hubo desvalorización de los ingresos de 52% en cuanto a la calidad de los ingresos fue con un 65% manifestó que fueron regulares y malos. Su evidencio que el desarrollo económico local fortaleció a las convicciones internas de cada territorio.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Identificación del problema

La gestión municipal en Perú implica el desarrollo de un conjunto de iniciativas, planes y tecnologías adecuadas que puedan ser producidas internamente y que transmitan a la ciudadanía la imagen de un gobierno municipal contemporáneo, serio, capaz, eficiente, responsable y a la altura de las expectativas ciudadanas. Por tanto, la adecuada gestión de los recursos públicos provinciales se ha convertido en un factor decisivo en el desarrollo urbano y rural de su jurisdicción (Hernandez, 2012).

La situación en el Perú responde a que el presupuesto municipal debe captar la atención de la población para que el municipio se desarrolle de manera planificada y razonable, por lo que se debe realizar la recaudación pública (Squenda, 2006). Por tanto, la gestión del gobierno provincial de San Antonio de Putina debe ser considerada como el sistema, el impulsor, la guía y el canal de desarrollo social, pero en realidad no es así. Esto se debe en gran parte a que la gente no sabe mucho al respecto, los que gestionan los municipios para mejorar la capacidad administrativa de bajo nivel. Por lo tanto, en un entorno donde la especialización y el contenido técnico continúan aumentando, los funcionarios responsables no cuentan con los conocimientos de gestión municipal necesarios en todos los campos debido a sus habilidades innatas, por lo que no pueden utilizar de manera completa y ordenada los escasos recursos disponibles para resolver problemas. La gestión municipal no puede ser un factor decisivo en el desarrollo de esta municipalidad (Equenda, 2006). En la gestión institucional, las deficiencias comienzan con los funcionarios designados por los ciudadanos, ya que carecen de experiencia y

conocimiento de los instrumentos y sistemas de gestión municipal, manejando de manera inadecuada sus procedimientos, procesos y normas; en consecuencia, los servicios prestados carecen de criterios de gestión con base en una apropiada planificación, coordinación, dirección y evaluación. No dotan de transparencia la gestión de los recursos públicos y no involucran a los ciudadanos en las etapas del presupuesto público; en consecuencia, a más participación ciudadana, más confiabilidad en las instituciones públicas y mayor margen de gobernanza que se podrían traducir como objetivo principal de la entidad es ejecutar el gasto municipal con mayor control y eficiencia. Teniendo en cuenta lo anterior, la gestión municipal es inadecuada. puesto que una asignación eficiente de recursos hace que se satisfagan mayor cantidad de necesidades que tiene los ciudadanos. La investigación pretende verificar si los recursos públicos son utilizados de manera eficiente ya que esto es un factor determinante en el desarrollo de la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina en el periodo: 2014-2019. Por lo tanto, se plantean las siguientes preguntas para el desarrollo de la investigación:

Pregunta general:

¿Cuáles son los factores influyen en el uso eficiente de los recursos públicos de la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina, 2014-2019?

Preguntas específicas:

¿Determinar las municipalidades distritales eficientes e ineficientes de la municipalidad provincial de San Antonio de Putina en el periodo 2014-2019?

¿Determinarla incidencia de la inversión de capital y las transferencias por concepto de FONCOMUN y Canon en el uso eficiente de los recursos públicos en las Municipalidades Provinciales de San Antonio de Putina, 2014-2019?

¿Determinar el impacto de la densidad poblacional y el nivel de educación en el uso eficiente de los recursos públicos de la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina, 2014-2019?

2.2. Enunciados del problema

2.2.1. Problema general

¿Cuáles son los factores que influyen en el uso eficiente de los recursos públicos de la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina, 2014-2019?

2.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Determinar las municipalidades distritales eficientes e ineficientes de la municipalidad provincial de San Antonio de Putina en el periodo 2014-2019?
- b) ¿Determinar la incidencia de la inversión de capital y las transferencias por concepto de FONCOMUN y Canon en el uso eficiente de los recursos públicos en las Municipalidades Provinciales de San Antonio de Putina, 2014-2019?
- c) ¿Determinar el impacto de la densidad poblacional y el nivel de educación en el uso eficiente de los recursos públicos de la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina, 2014-2019?

2.3. Justificación

En los últimos años se sigue persistiendo el problema en la ejecución del gasto público en el Perú y en los gobiernos locales, lo que esto impide una adecuada provisión de los servicios públicos que demandan la ciudadanía, para una buena calidad de vida. Esta investigación se llevará por la problemática del uso eficiente de los recursos públicos, en los últimos años en los gobiernos locales hubo un incremento del presupuesto anual en 5.5%, en este sentido es importante ver si las municipalidades si fueron eficientes o ineficientes en el cumplimiento de sus funciones y obligaciones. Con la aprobación de la Ley 27783, Ley de Bases de la Descentralización, que dio inicio al proceso de descentralización fiscal, se plantearon muchas interrogantes sobre las entidades públicas. Por esta razón, se realizará una investigación para identificar los principales factores que influyen en el uso eficiente de los recursos públicos de la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina, identificar a las municipalidades más eficientes y ayudar a los gobiernos a tomar mejores decisiones respecto a la implementación de políticas públicas.

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo general

Determinar los factores que influyen en el uso eficiente de los recursos públicos de la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina, 2014-2019.

2.4.2. Objetivos específicos

- a) Calcular el indicador de eficiencia técnica para identificar las municipalidades distritales eficientes e ineficientes de la municipalidad provincial de San Antonio de Putina, 2014-2019.
- b) Evaluar la incidencia de la inversión de capital y las transferencias por concepto de FONCOMUN y Canon al uso eficiente de los recursos públicos en la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina, 2014-2019.
- c) Evaluar la incidencia de la densidad poblacional y el nivel de educación al uso eficiente de los recursos públicos de la municipalidad Provincial de San Antonio de Putina, 2014-2019.

2.5. Hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

Los factores que influyen en el uso eficiente de los recursos públicos de la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina son: inversión en capital, FONCOMUN, densidad poblacional y el nivel de educación 2014-2019.

2.5.2. Hipótesis específicas

- a) En base a la construcción del indicador de eficiencia técnica, se encontraría que las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina son eficientes si $IE=1$ e ineficientes si $IE<1$ en los periodos 2014-2019.
- b) La inversión de capital y FONCOMUN inciden positivamente al uso eficiente de los recursos públicos de la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina, 2014-2019.
- c) La densidad poblacional y el nivel de educación inciden positivamente al uso eficiente de los recursos público de la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina, 2014-2019.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio

Para esta investigación tomaremos en cuenta a la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina de la región Puno. El 12 de junio de 1989, durante el primer gobierno del presidente Alan García, se creó por decreto la Provincia de San Antonio de Putina.

La municipalidad provincial de San Antonio de Putina tiene como misión institucional “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”.

Los distritos de la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina son: Putina, Ananea, Quilcapunco, Pedro Vilca Apaza y Sina.

3.2. Población

Para el presente estudio se tomará la población de la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina de la región de Puno, las que han sido analizadas para la estimación econométrica de mínimos cuadrados ordinarios para los años 2015-2019. Además, la población tomadores de decisiones que son los 5 distritos de la municipalidad provincial

de San Antonio de Putina, los cuales fueron analizadas según el uso eficiente o ineficiente de los recursos públicos para los años 2015-2019

3.3. Muestra

Para la muestra se considera igual a la población, es decir que se tomara en cuenta a la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina de la región de Puno para los años 2015-2019, para el análisis del uso eficiente de los recursos públicos, se obtuvo la muestra con los datos que se consideraron correspondientes a los inputs y outputs, que son utilizados por las municipalidades distritales. Son 5 distritos, para un total de 50 observaciones anuales para determinar el nivel de eficiencia de los distritos de las municipalidades distritales de la municipalidad provincial de San Antonio de Putina.

3.4. Método de investigación

El proyecto de investigación se desarrollará y analizará utilizando los siguientes métodos científicos. El método de Inducción y Deducción. El método inductivo según Hernández (2014), nos permite conocer los factores que se asocian con la eficiencia del gasto (bienes y servicios) de la Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina a través de la información proveniente del MEF, de la misma municipalidad y el INEI.

3.5. Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

3.5.1. Diseño de muestreo

El diseño es no experimental y longitudinal que se explica como aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables en el periodo de tiempo de análisis.

3.5.2. Metodología para el primer objetivo específico

El primer objetivo específico es: “Calcular el indicador de eficiencia técnica para identificar las municipalidades distritales eficientes e ineficientes de la provincia de San Antonio de Putina, 2015-2019”

Para el logro de este objetivo se usa metodología no paramétrica Análisis Envolvente de Datos (DEA).

Análisis Envolvente de Datos (DEA)

Según Charnes *et al.* (1978), la metodología análisis envolvente de datos (DEA) es no paramétrica, el objetivo de este tipo de metodología es medir la eficiencia de las DMU (Decision Making Unit); mediante técnicas de programación matemática se determina si una DMU ubicada cerca del límite de posibilidades de producción es eficiente o ineficiente (FPP). El análisis de la eficacia de las DMU en función de las variables de entrada y salida emplea enfoques no paramétricos, ha sido posible su uso debido a su flexibilidad y a la posibilidad de adaptarse en una situación con múltiples inputs y outputs, asumiendo rendimientos constantes a escala (CRS) o variables a escala (VRS).

Herrera & Francke (2009) realizan un análisis de la eficiencia del gasto municipal, como el resultado relativo vinculado al análisis mediante la comparación entre municipalidades, es decir, de que tan bien los recursos (inputs) son transformados en servicios locales provistos a la población (outputs).

Modelo de Charnes, Cooper & Rhodes (1978)

$$\text{Max}_{u,v} h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$$

sujeto a:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad ; \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

Donde j representa las DMU's de estudio, x_{ij} ($x_{ij} \geq 0$) indica las cantidades de insumos i ($i=1, 2, \dots, m$) consumidos por la j -ésima unidad, x_{i0} da a conocer la cantidad de insumos i consumido por la unidad que es evaluada, y_{rj} ($y_{rj} \geq 0$) las cantidades observadas de productos r ($r=1, 2, \dots, s$) producidos por la j -ésima unidad, y_{r0} indica la cantidad de productos obtenidos por la unidad que es evaluada y u_r ($r=1, 2, \dots, s$) \wedge v_i ($i=1, 2, \dots, m$) representan los pesos de los Outputs e Inputs.

- **Análisis Envolvente de Datos con rendimientos constantes a escala**

El modelo análisis envolvente de datos con rendimientos constantes a escala (DEA-CRS) supone que todas las DMU producen de manera constante a una escala óptima. Este tipo de modelo permite obtener la eficiencia municipal por dos vías. Charnes *et al.* (1978) indican que por un lado puede ser orientada a los inputs (disminuir proporcionalmente al máximo los inputs sin alterar el número de outputs) y por el otro lado está orientada a los outputs (obtener la mayor cantidad de outputs sin alterar la cantidad de inputs) (Herrera & Francke, 2009).

Modelo DEA-CRS Orientado a los Inputs

$$\text{Min } \theta, \lambda\theta$$

$$s. a$$

$$-y_i + \gamma\lambda \geq 0$$

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

$$\lambda \geq 0$$

Donde:

λ =Vector (dimensión $n \times 1$) de constantes.

θ = Representa la eficiencia de una municipalidad, donde $\theta \leq 1$.

χ = Matriz (dimensión $k \times n$) de inputs para todas las “n” municipalidades.

γ = Matriz (dimensión $m \times n$) de outputs para todas las “n” municipalidades.

x_i =Vector de inputs utilizados por la i-ésimo municipalidad.

y_i =Vector de outputs producidos por la i-ésimo municipalidad.

n = Municipalidades

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.

3.5.3. Metodología para el segundo y tercer objetivo específico

Modelos de regresión con Panel Data

El análisis de series temporales, el análisis transversal y el análisis de panel son los tres tipos de datos utilizados en econometría para el análisis empírico. Los valores de una o más variables se observan a lo largo de un periodo de tiempo predeterminado en los datos de series temporales. En los datos transversales, los valores de una o varias variables se recogen al mismo tiempo en varias unidades o entidades de muestreo. En los datos de panel, la misma unidad transversal (municipalidad) se estudia a lo largo del tiempo, es decir, se presenta dos dimensiones: del espacio y del tiempo (Gujarati & Porter, 2010).

Especificación general de un modelo de datos de Panel

El modelo econométrico definido para este trabajo viene dado por:

La especificación general de un modelo de regresión con datos de panel es el siguiente:

$$y_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \beta_{it} \quad (1)$$

$$\text{con } i = 1 \dots n; \quad t = 1, \dots, t$$

Donde i se refiere a la i -ésima municipalidad (corte transversal), t a la unidad de tiempo (serie de tiempo), α es un vector de interceptos de puede contener entre 1 y $n + t$ parámetros, β es un vector de K parámetros y X_{it} es la i -ésima observación al momento t para las K variables explicativas.

La muestra total de observaciones del modelo se denota por $n \times t$. Con algunos supuestos y limitaciones en los valores de algunos de los parámetros, es posible derivar variaciones adicionales de modelos de panel de datos a partir de este modelo general

Componentes del error

Normalmente, los modelos de datos de panel se entienden en términos de sus componentes de error. La descomposición del término de error U_{it} presente en la ecuación (1) es la siguiente:

$$U_{it} = u_i + \delta_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Donde u_{it} representa los efectos no observables que varían entre las unidades de estudio (corte transversal) pero no en el tiempo (series de tiempo). Las consecuencias inobservables suelen estar relacionadas con la capacidad empresarial.

El δ_t se le identifica con efectos no cuantificables que varían en el tiempo (series de tiempo) pero entre las unidades de estudio (corte transversal).

La gran parte de las aplicaciones con panel datos utilizan el modelo de termino de error llamado también “one way” para la cual $\delta_t = 0$, este tipo de análisis supone que no existe efectos cuantificables en el tiempo, pero no entre las unidades individuales de estudio. El modelo “two – way” donde el componente de error es $\delta_t \neq 0$, la cual capturar los efectos temporales específicos que no se encuentran incluidos en la regresión (Gujarati & Porter, 2010).

Del término U_{it} , se desglosa tres posibilidades:

- Teniendo en cuenta que $u_i = 0$ sugiere que no existe heterogeneidad inobservable entre personas o empresas. Con referencia a lo anterior, los U_{it} satisfacen todos los supuestos del modelo lineal general, según el cual se obtienen los mejores estimadores lineales e insesgados utilizando el enfoque clásico de mínimos cuadrados.
- Considerad u_i un efecto fijo y único para cada unidad transversal; en este caso, la constante del modelo tiene en cuenta la heterogeneidad inobservable.

- Considerar en u_i como una variable aleatoria inobservable que fluctúa entre las personas, pero no a lo largo del tiempo.

Ventajas de usar Panel Data

Baronio y Vianco (2014) señalan que al combinar modelos con datos de corte transversal y series de tiempo los datos en panel proporcionan “una mayor cantidad de datos informativos, más variabilidad, menos colinealidad entre variables, más grados de libertad y una mayor eficiencia” Los modelos que utilizan series temporales y datos transversales no intentan gestionar la heterogeneidad (es posible que se llegue a conclusiones sesgadas), pero el enfoque de datos de panel acepta y da cuenta del hecho de que los municipios son diversos en su análisis.

El enfoque de datos de panel explica claramente la variabilidad que no es obvia, por lo que disminuye cualquier sesgo. De manera similar, permite la captura de heterogeneidad no observable entre unidades de investigación individuales (sección transversal) o a lo largo del tiempo (serie de tiempo), seguido de una serie de pruebas de hipótesis para confirmar o rechazar la heterogeneidad y determinar cómo rectificarla.

Identifica y mide efectos indetectables con series temporales o datos transversales. Al utilizar datos de panel, podemos desarrollar y probar modelos de comportamiento cada vez más complejos sin vernos limitados por cuestiones como las economías de escala, los avances tecnológicos u otros factores.

En pocas palabras, los datos de panel mejoran el análisis empírico de un modo que los datos transversales o de series temporales no podrían igualar.

Heterogeneidad dentro de datos en panel

El método más sencillo para analizar datos de panel consiste en calcular la regresión MCO estándar sin tener en cuenta las dimensiones espaciales y temporales de los datos agrupados.

Este modelo se expresa como:

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

Donde i significa la i -ésima unidad transversal (estado) y t el tiempo (año).

Una de las ventajas de los datos de panel que menciona Baltagi (2005) es como los datos de panel se refieren a individuos, empresas, estados, países, etc., a lo largo del tiempo, lo más seguro es la presencia de heterogeneidad en estas unidades. Como veremos más adelante, las técnicas de estimación de datos de panel tienen en cuenta explícitamente esta heterogeneidad al permitir variables específicas de cada sujeto. Utilizamos el término sujeto en un sentido genérico para incluir micro unidades como individuos, empresas, estados y países (Gujarati & Porter, 2010).

Efectos fijos

Según Baronio y Vianco (2014) para tratar los efectos fijos, se emplea el estimador dentro del grupo denominado "within", que se basa en la idea de que cada efecto individual tiene una correlación con las variables explicativas.

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

Este modelo asume que los factores explicativos influyen igualmente en las unidades de sección transversal y que las unidades de sección transversal se distinguen por sus propias características, evaluadas por el intercepto. Las intersecciones se combinan con variables ficticias que contienen coeficientes para cada unidad que se debe estimar. Lo siguiente es aplicable a la i -ésima unidad de sección transversal:

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

La ventaja de este estimador es que permite conocer los α_i de forma independiente, lo que permite una comprensión más profunda del modelo. Un vector columna de unos se representa mediante el subíndice i .

Efectos aleatorios (Random Effects)

En este modelo se utiliza el método generalizado de momentos (GMM), una versión más eficaz del método de mínimos cuadrados ordinarios. El estimador parte del supuesto de que no existe correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas del modelo.

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

Siendo:

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

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

A los efectos fijos se le agrega el término de error quedando el modelo de la siguiente manera:

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

Donde $U_{it} = \delta t + \mu i + \varepsilon_{it}$ se convierte en el nuevo término de error, no es homocedástico, donde $\delta = \mu i t + \varepsilon_{it}$, corresponden al término de error asociado con las series de tiempo (δt); a la perturbación de corte transversal μi y el efecto aleatorio combinado de ambas (ε_{it}).

En este caso, el enfoque de mínimos cuadrados generalizados (MGL) es preferible porque, en caso de que no se cumplan los supuestos tradicionales, las estimaciones producidas por MGL son superiores a las obtenidas por MCO.

Prueba de Breush - Pagan (BP)

Según Rosales *et al.* (2013) la prueba de BP o prueba del multiplicador lagrangiano de BP permite la identificación de autocorrelación residual entre los términos de error (u_{it}), bajo la siguiente hipótesis de validación:

$H_o: \sigma_c^2 = 0$; el modelo de MCO prevalece sobre el modelo de efectos aleatorios y fijos.

$H_a: \sigma_c^2 > 0$; el modelo de efectos aleatorios y fijos prevalece sobre modelo de MCO.

La ecuación del multiplicador lagrangiano de BP es denotado en la ecuación (8); mismo que sigue una distribución ji cuadrada con un grado de libertad (χ_1^2). Si el valor resultante es mayor al valor crítico dado un nivel de significancia (1,5 o 10%) se rechaza la hipótesis nula (H_o)

$$LM = \frac{nT}{2(T-1)} \left[\frac{\sum_{i=1}^n [\sum_{t=1}^T \widehat{\varepsilon}_{it}]^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T \widehat{\varepsilon}_{it}^2} - 1 \right]^2 \sim \chi_1^2$$

Prueba de Hausman

La prueba de Hausman esboza la desigualdad estadística entre los estimadores de los modelos de efectos aleatorios y efectos fijos, ello con la finalidad de establecer la existencia o no de endogeneidad (Rosales *et al.* 2013), según las siguientes hipótesis de validación:

$H_0: \beta_{EA} = \beta_{EF}$; El modelo de efectos aleatorios prevalece sobre el de efectos fijos.

$H_0: \beta_{EA} \neq \beta_{EF}$; El modelo de efectos fijos prevalece sobre el de efectos aleatorios.

- **Modelo de regresión censurado de tipo Tobit**

Según los apuntes de Álvarez (2008), 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:

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

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

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:

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

La función de densidad de la variable censurada y la función de densidad de y^* coincidirán si $y^* > c$.

Si $y^* \leq c$, la función de densidad de la variable censurada, que asigna la probabilidad de estar dentro del área censurada en el punto de censura c , es una mezcla de las distribuciones de una variable continua y una discreta.

Para construir el modelo Tobit, debe determinarse el valor medio de la variable subyacente y^* , que es esencialmente 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:

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

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):

$$\theta_i = \beta_0 + \beta_1 IC_{i1} + \beta_2 FONCOMUN_{i2} + \beta_3 Canon_{i3} + \beta_4 DEN_{i4} + \beta_5 Edu_{i5} + u_{it}$$

Donde:

θ_i : Eficiencia (% de Presupuesto público ejecutado)

IC_{i1} : Inversión de capital per cápita

$FONCOMUN_{i2}$: Monto transferido por concepto de FONCOMUN en términos per cápita.



Canon_{i2} : Monto transferido por concepto de canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones en términos per cápita.

DEN_{i3} : Número de habitantes por kilómetro cuadrado

Edu_{i4} : Porcentaje de la población con secundaria completa

β_i : Parámetros estimados

u_{it} : Terminó error.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Análisis e Interpretación del DEA

En esta sección se analiza los datos obtenidos del modelo DEA (Análisis Envoltente de Datos por sus siglas en inglés Data Envelopment Analysis), los inputs y outputs que se toman en cuenta para el modelo DEA son útiles para la obtención de la eficiencia de gasto de cada municipalidad de la Provincia de San Antonio de Putina, las cuales servirán para ver los impactos que tiene de las variables del modelo econométrico (FONCOMUN, Inversión per cápita, densidad poblacional).

4.1.2. Eficiencia de gasto público en la gestión

La primera variable Input en la categoría del sector ambiental es el Gasto destinado a la Gestión de Residuos Sólidos (GRS), en el Figura 8, se muestra la evolución de gastos destinados a la recolección de residuos sólidos (basura) en los distritos de la provincia de San Antonio de Putina, siendo Putina la provincia con mayor gasto destinado a la gestión de residuos sólidos que ascendió a 479, 416 soles de devengado en 2014 y 1,353,776 soles de devengado en 2019, seguido por el distrito Ananea con 175,979 soles en 2014 y 756,441 soles gastado en la gestión de residuos sólidos, el distrito de Quilcapuncu ha gastado 14,597 soles en 2014 y 52,700 soles en 2019 en la gestión de residuos sólidos y los distritos con menor gasto destinado a la gestión de residuos sólidos son Pedro Vilca Apaza y el distrito de Sina que en el 2019 apenas gastaron 10,077 soles y 11,450 soles.

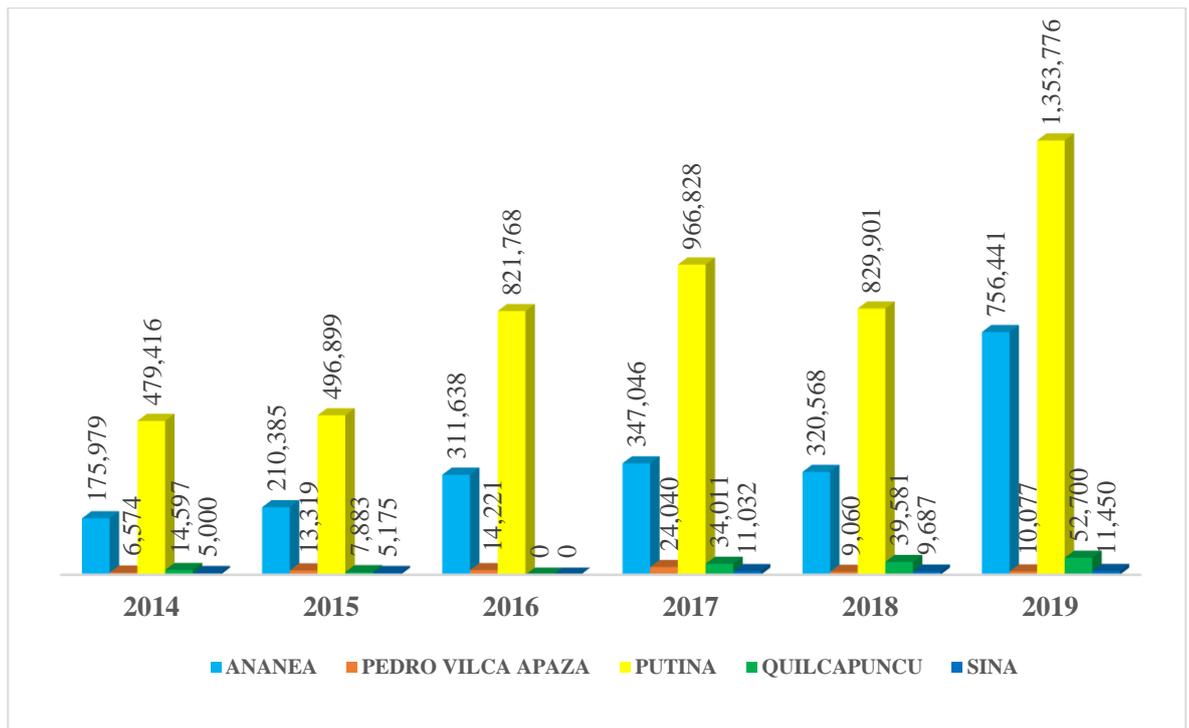


Figura 8. Gasto destinado a la gestión de residuos dolidos de las municipalidades de la Provincial de San Antonio de Putina, 2014-2019.

Fuente: Portal de Seguimiento de la Ejecución Presupuestal del MEF

Para en análisis del DEA se requiere conocer además los outputs, uno de los outputs que se considera para trabajo de investigación es la Cantidad promedio de residuos sólidos (basura) que recolecta cada municipalidad de la provincia de San Antonio de Putina, la Figura 9, muestra la cantidad recolectada de residuos sólidos (basura) por las municipalidades de la Provincia de San Antonio de Putina, según el Figura, los distritos que generan grandes cantidades de residuos sólidos son Ananea que pasa de recoger 730 toneladas en 2014 a recoger 2,208 toneladas en 2019 y la municipalidad de Putina que paso de recolectar 365 toneladas de residuos sólidos en 2014 a 2,208 toneladas en 2019, las municipalidades Pedro Vilca Apaza, Quilcapuncu y Sina son las que recolectan cantidades pequeñas de residuos sólidos en comparación a las municipalidades de Ananea y Putina, esto se debe al menor tamaño de la población, en el 2019 se recolecta 686, 262 y 42 toneladas de residuos sólidos por las municipalidades Quilcapuncu, Pedro Vilca Apaza y Sina respectivamente.

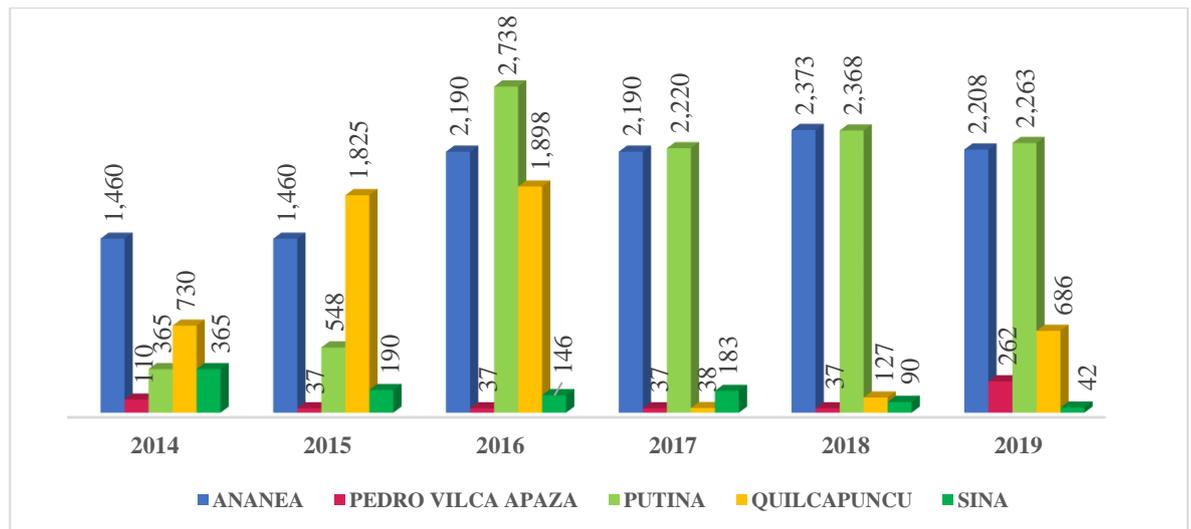


Figura 9. Residuos sólidos recolectados por las municipalidades de la Provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.

Fuente: Registro Nacional de las Municipalidades (RENAMU) del INEI

El método DEA permite calcular indicadores de eficiencia, la Figura 10, 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 distritales de San Antonio de Putina se ranquean en el Anexo 1 según el nivel de eficiencia de cada municipalidad, siendo Sina la municipalidad con el mayor indicador de eficiencia en el 2014, 2017 y 2018, debido a que el distrito fue la municipalidad que tuvo el menor gasto público en comparación a las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina y recolecto residuos sólidos de 365,183 y 90 toneladas en 2014 que es mayor a lo que recolectaron las municipalidades de Pedro Vilca Apaza y Putina este último, registro una la peor puntuación de eficiencia en comparación a las otras municipalidades. En el 2015 y 2016 Quilcapuncu fue la municipalidad más eficiente en cuanto a la gestión de residuos sólidos lo contrario paso con Putina y Pedro Vilca Apaza que tienen una puntuación de eficiencia de 0.08 en 2015 y 0.005 en 2016 respectivamente. En el 2019 Pedro Vilca Apaza logra una puntuación de eficiencia mayor en relación a las otras municipalidades y el distrito de Sina pasa a tener la peor eficiencia con una puntuación de 0.329 en la gestión de residuos sólidos en el año 2019.

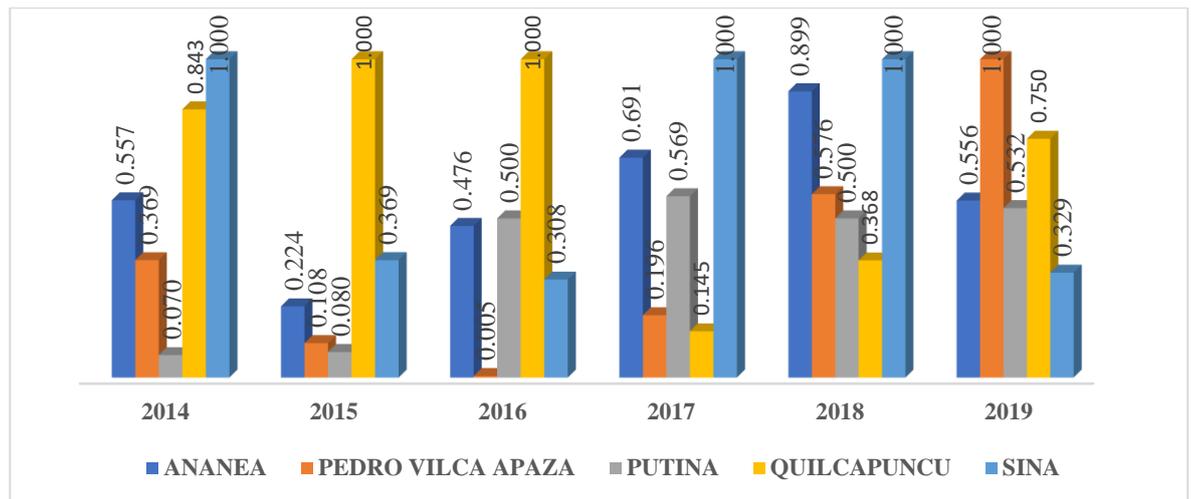


Figura 10. Eficiencia en la gestión de residuos sólidos en las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.

4.1.3. Eficiencia de gasto público en protección social de las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina.

Dentro de la función de protección social está el programa de vaso de leche (PVL) y la Defensoría Municipal del Niño y del Adolescente (DEMUNA), de estos dos programas se toman variables inputs y outputs.

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

Las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina asignan un presupuesto para la cumplimiento y continuidad de las acciones del programa de vaso de leche, la Figura 11, muestra la evolución del gasto público ejecutado en el cumplimiento de las acciones del programa de vaso de leche de las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina en el periodo de 2014 a 2019. Según el gráfico 4, las municipalidades que tuvieron gasto público ejecutado más alto en el cumplimiento de las acciones del programa de vaso de leche fueron Putina y Ananea, en 2014 Putina es la municipalidad con mayor gasto ejecutado 270,694 soles, seguido por Ananea con 247,884 soles, desde 2015 a 2019 Ananea es la municipalidad con mayor gasto ejecutado en el programa de vaso de leche y la segunda municipalidad es Putina, en el último año, Ananea gastó 414,918 soles y Putina gastó 277,375 soles. Las municipalidades Pedro Vilca Apaza, Quilcapuncu y Sina no muestran grandes

incrementos en el gasto para el cumplimiento de las acciones de vaso de leche, en promedio se comparan al gasto ejecutado en 2019, donde Quilcapuncu gasta 35,709 soles seguidos por Pedro Vilca Apaza y Sina que gastan 35,709 y 31,559 soles respectivamente.

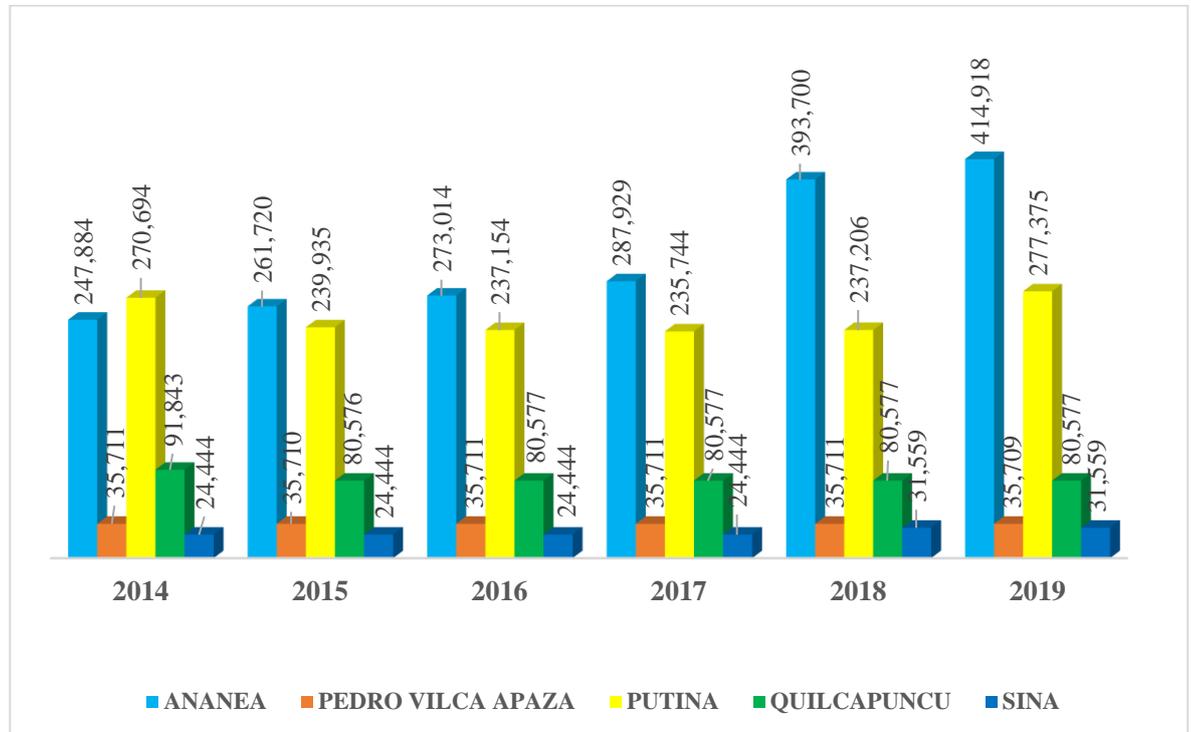


Figura 11. Gasto destinado al PVL de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019

Fuente: Portal de Seguimiento de la Ejecución Presupuestal del MEF

El output considerado respecto al input gasto público destinado al cumplimiento de las acciones del programa de vaso de leche es el número de beneficiarios que tienen acceso a eso programa. En la Figura 12, se observa la evolución del número de beneficiarios del programa de vaso de leche de las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina, las municipalidades de Ananea, Putina y Quilcapuncu en 2014 son los distritos con mayor número de beneficiarios en 2014 y lo lidera Putina con 1,879 beneficiarios del programa de vaso de leche, seguido por Quilcapuncu y Ananea con 1,287 y 1,146 beneficiarios respectivamente, en 2019 todos los distritos registran menor número de beneficiarios en comparación al año 2014 y los que destacan son los distritos de Quilcapuncu que pasa a tener de 1,287 beneficiarios en 2014 a 428 beneficiarios

en 2019 y Putina que pasa de 1,879 beneficiarios en 2014 a 1,245 beneficiarios en 2019. Por otro lado, los distritos como Ananea, Pedro Vilca Apaza y Sina no tienen cambios grandes en el número de beneficiario del programa de vaso de leche en los años 2014-2019, tal como se muestra en el siguiente Figura.

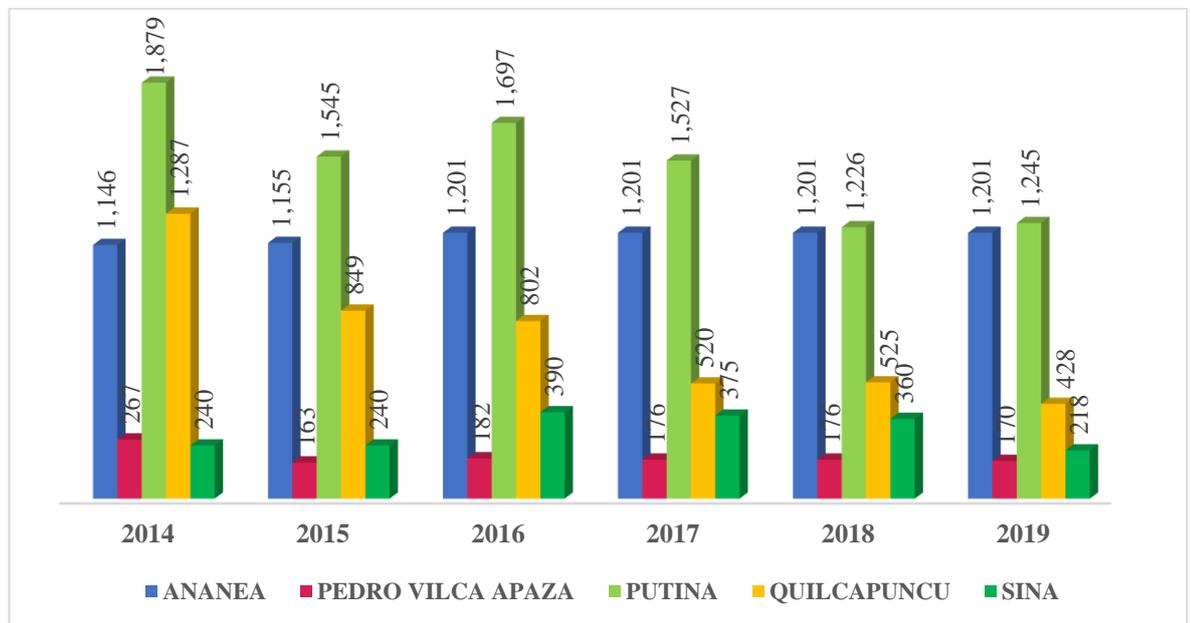


Figura 12. Beneficiarios del PVL de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.

Fuente: Registro Nacional de las Municipalidades (RENAMU) del INEI

El DEA analizado para la función de protección social, específicamente al programa de vaso de leche muestra los resultados presentados en el Grafico 6. Donde se aprecia que los indicadores de eficiencia de las municipalidades de san Antonio de Putina no varían mucho en el periodo analizado, el ranking de eficiencia de las municipalidades se muestra en el Anexo 1. El distrito Quilcapuncu se encuentra en el puesto 1 en los años 2014 y 2015, es decir la para estos años este distrito es el que realiza un gasto eficiente en el cumplimiento de las acciones del programa de vaso de leche. En los años 2016 a 2019 el distrito más pequeño en cuanto a su población y superficie ha sido el más eficiente en el uso del presupuesto destinado al programa de vaso de leche. Por otro lado, los municipios que han gestionado de manera ineficiente el presupuesto destinado al programa de vaso de leche son Ananea en 2015 y 2018 y Pedro Vilca Apaza en

2016 y 2017 debido a que el indicador de eficiencia es menor a 0.5 excepto en el año 2019 tal como se muestra en la Figura 13.

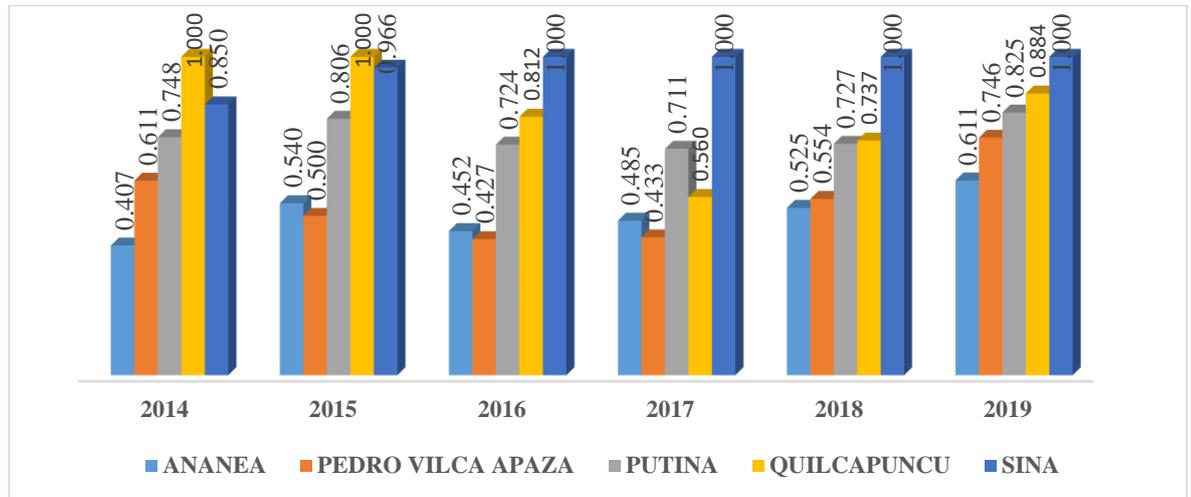


Figura 13. Eficiencia del PVL en las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.

b) Eficiencia del gasto público en el programa de Defensoría Municipal del Niño y del Adolescente (DEMUNA).

Otro de los inputs dentro de la función de protección social es el gasto público destinado al cumplimiento de las acciones del programa de defensoría municipal del niño y del adolescente (DEMUNA) de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina. La figura 14, muestra que la evolución de gastos ejecutados en el programa DEMUNA en las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina en promedio han aumentado hasta el 2016 luego muestra una reducción en el monto destinado para el gasto de este programa, la municipalidad que lidera con el mayor gasto destinado al cumplimiento de las acciones de la DEMUNA es Putina donde en 2015 gastó 119,371 soles que es relativamente el más alto en relación a los otros años analizados en el presente estudio y en 2019 llegó a gastar 44,692 soles, la segunda municipalidad con más gasto ejecutado en los años analizados es Ananea que de 49,163 soles gastados en 2014 pasa a gastar 63,151 soles en 2016 que es el gasto más alto que registra, en el último año registra un gasto de 38,549 soles. Además, las municipalidades con menor población destinan menor gasto para el cumplimiento del programa, en 2014 y 2019 Pedro Vilca Apaza registra un gasto de cero en el portal de

transparencia del MEF. Por otro lado, Sina es la municipalidad que destina el presupuesto más bajo en relación a las otras municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, en 2014, 2015 y 2018 no ha gastado en el cumplimiento del programa y en 2019 registró un gasto de solo 150 soles.

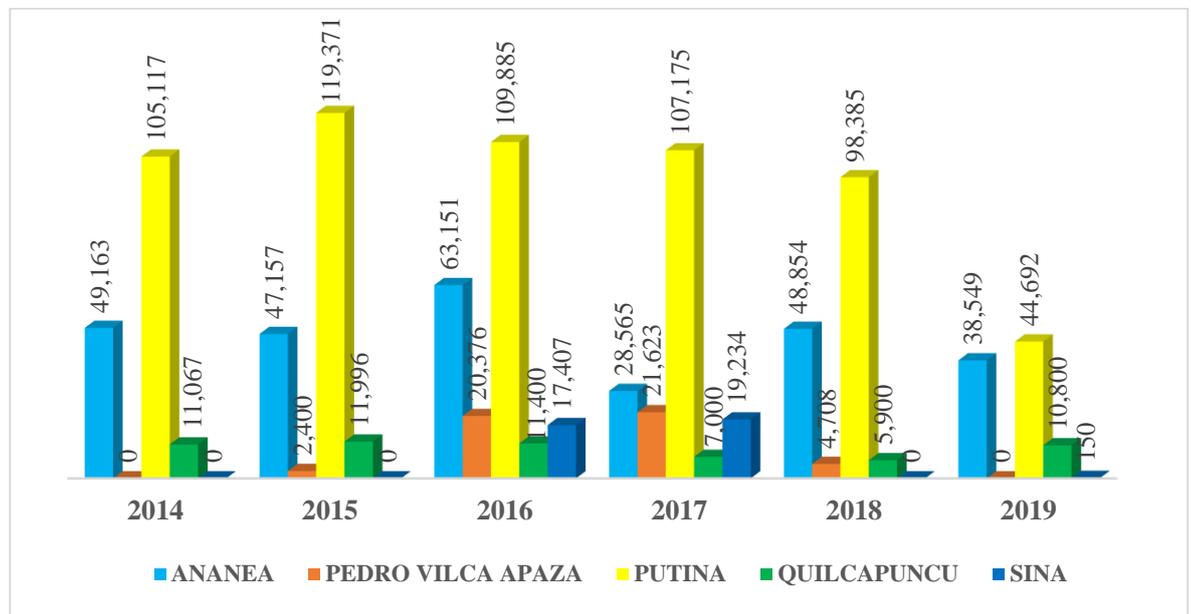


Figura 14: Gasto destinado a DEMUNA (S/) de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.

Fuente: Portal de Seguimiento de la Ejecución Presupuestal del MEF

Después de ver el gasto destinado al cumplimiento del programa DEMUNA, en la Figura 15, se muestra el número de casos atendidos de DENUNA por alimentos, tenencia de hijos (as), violencia física, psicológica o sexual y otros casos registrados en RENAMU por las municipalidades de la Provincia de San Antonio de Putina en los años 2014-2019. Putina es la municipalidad con mayor número de casos atendidos en casi todos los años con excepción en los años 2014 y 2017, en 2018 registro 293 casos atendidos y 305 en 2019, Ananea solo registro 275 en 2017 que es su mayor número de casos atendidos, en 2019 solo registro 126. Por otro lado, la municipalidad que registró menor número de casos atendidos es Pedro Vilca Apaza que alcanza un máximo de 11 casos atendidos en 2016 y en 2014, 2015 y 2019 no registra ni un caso atendido.

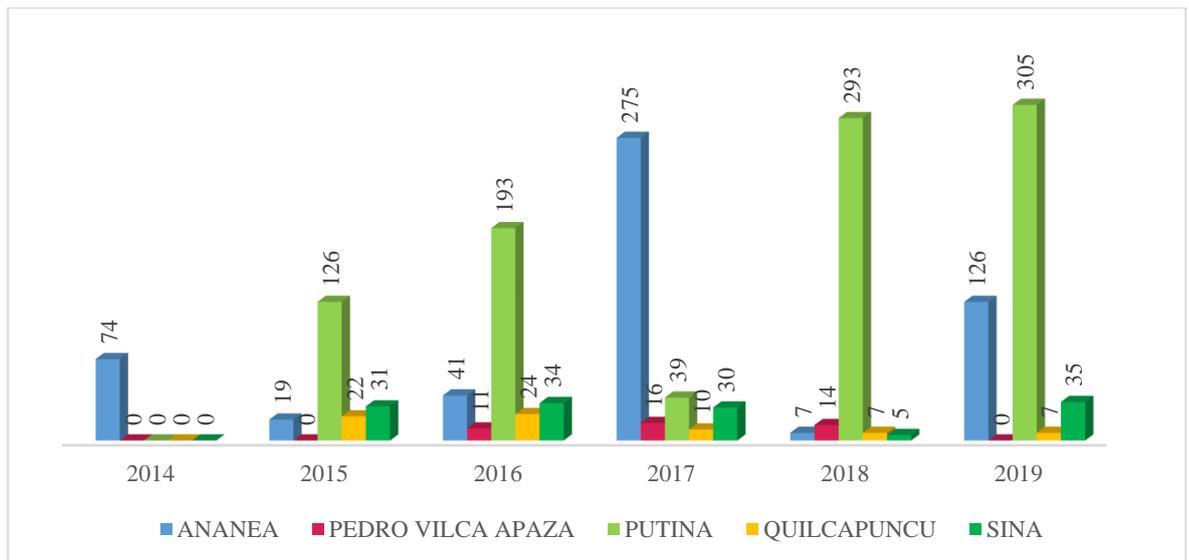


Figura 15. Casos atendidos de DEMUNA (S/) de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.

Fuente: Registro Nacional de las Municipalidades (RENAMU) del INEI

Promediando los resultados del modelo DEA-CRS y DEA-VRS orientado a los inputs y outputs, en la figura 16, se analiza la evolución de eficiencia en el programa de Defensoría Municipal del Niño y del Adolescente (DEMUNA) de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina para el periodo 2015-2019. Donde los indicadores de eficiencia se ranquean (ver Anexo 1) y la municipalidad de Sina en promedio esta cercano a la unidad y hace que sea más eficiente en relación a las otras municipalidades en todos los años excepto en 2014 que no ha gastado no ha registrado ningún caso, algo similar sucede con la municipalidad de Pedro Vilca Apaza que en los años 2014 y 2019 no has destinado ni un sol para el programa y tampoco registra casos atendidos lo cual hace que el modelo DEA estime mal los indicadores de eficiencia, ya que asume que los casos se atienden internamente sin destinar ningún presupuesto, ya sea con organizaciones comunales como las rondas campesinas que cumplen voluntariamente la función de cuidado y seguridad ciudadana reemplazando la función de DEMUNA del lugar de la organización.

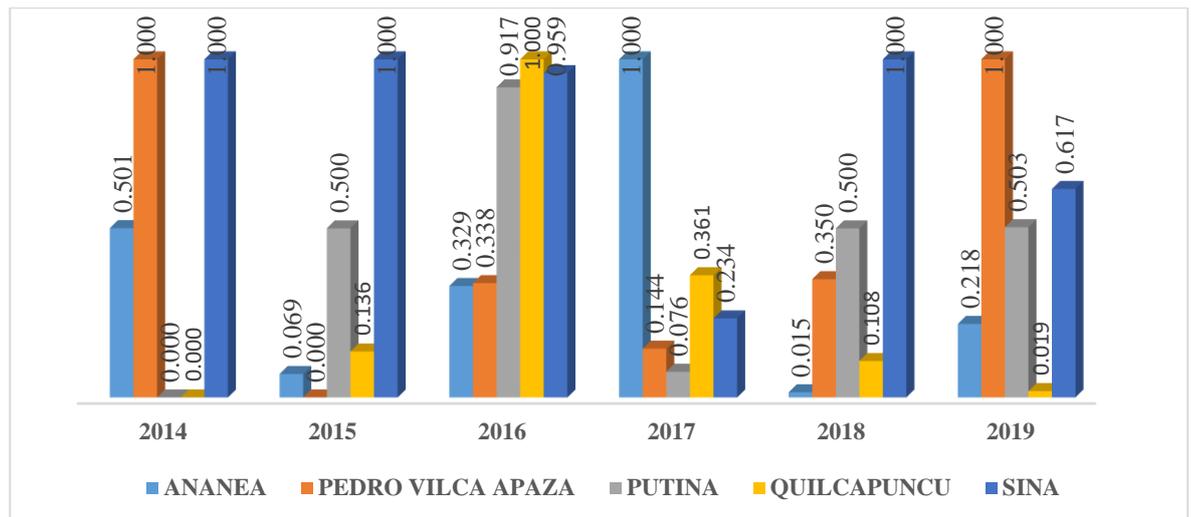


Figura 16. Eficiencia en DEMUNA en las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.

4.1.4. Eficiencia de gasto público en seguridad ciudadana de las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina.

El último input analizado para el modelo DEA es el gasto público destinado a la seguridad ciudadana, el comportamiento de este input se analiza en la Figura 17, donde el gasto destinado en la reducción de delitos y faltas que afectan la seguridad ciudadana más alta lo destino Sina en 2016 que alcanzó un máximo de 1,103,396 soles, el resto de los años no fue tan alto y alcanzó el gasto más bajo en relación a las otras municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina de 600 soles en 2019. Por otro lado, el distrito Pedro Vilca Apaza muestra un incremento de gasto destinado a seguridad ciudadana hasta el año 2018 que gasto un total de 885,997 soles y en 2019 pasa a gastar 56,154 soles. Los municipios con mayor población Ananea y Putina son los que invierten menos en la seguridad ciudadana en relación a los demás distritos, solo Ananea registra un incremento en 2018 y 2019 que el monto asciende a 387,538 soles y 751,937 soles respectivamente.

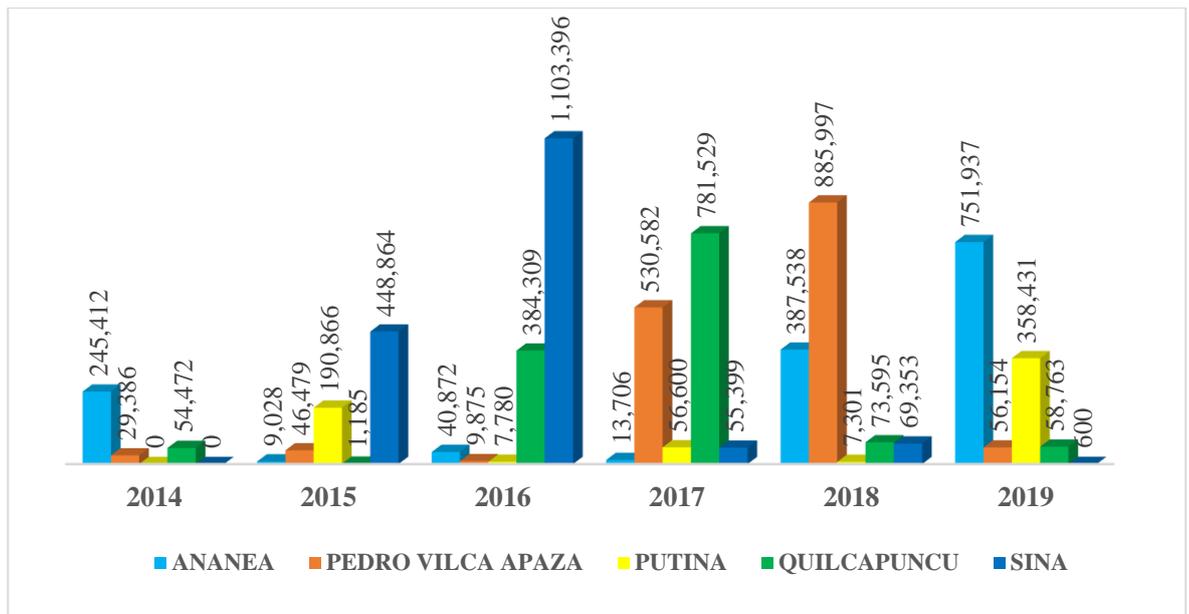


Figura 17. Gasto destinado la seguridad ciudadana de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.

Fuente: Portal de Seguimiento de la Ejecución Presupuestal del MEF

De la misma manera, el ultimo output considerado para el análisis del modelo DEA es el número de intervenciones por Robo, consumo de alcohol y drogas, accidentes de tránsito, violencia familiar y entro otros casos registrados por el serenazgo de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina. En la figura 18, muestra la evolución de intervenciones registradas por parte del serenazgo en los años 2014-2019, las municipalidades lideran con el número de intervenciones registradas por el serenazgo desde 2014 hasta 2019 han sido Ananea y Putina, pero al 2019 se han reducido el número de intervenciones, en el caso de Putina pasó de 311 intervenciones en 2014 a 58 intervenciones en 2019 y en Ananea pasó de 347 intervenciones en 2014 a 49 intervenciones en 2019. Por otro lado, las municipalidades de Pedro Vilca Apaza, Quilcapuncu y Sina de cero intervenciones en 2014 pasan a tener 28, 13 y 11 intervenciones en 2019 respectivamente, las cuales muestran un incremento debido al aumento de la población en dichas municipalidades.

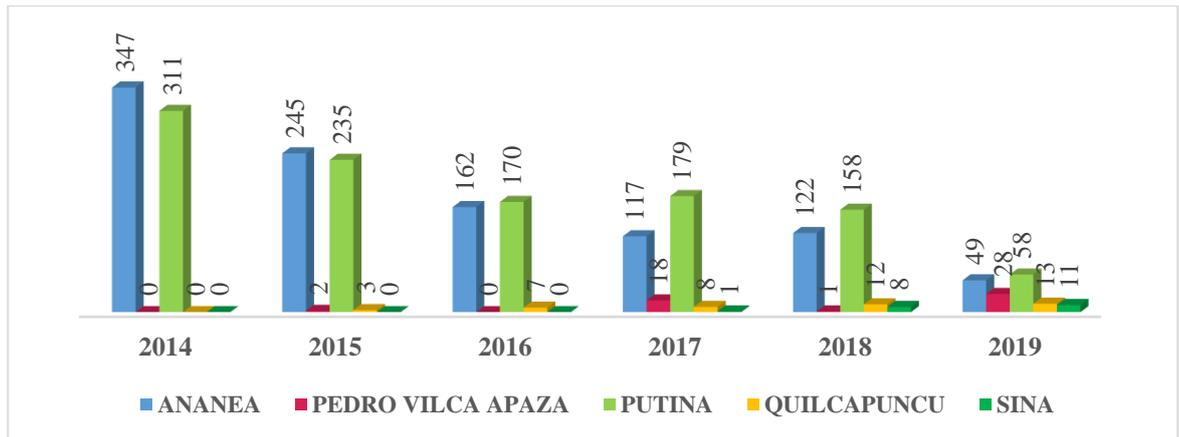


Figura 18. Intervenciones registradas por el serenazgo en las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.

Fuente: Registro Nacional de las Municipalidades (RENAMU) del INEI

Los índices de eficiencia de seguridad ciudadana, se muestran en la Figura 19, que resulta de la combinación del input (gasto destinado a la seguridad ciudadana) y el output (número de intervenciones registrados por el serenazgo). Los índices de eficiencia de las municipalidades de la Provincia de San Antonio de Putina durante el periodo 2014-2019, no se han mantenido, es decir no hubo ninguna municipalidad que mantuvo su eficiencia durante los años de estudio, en los últimos tres años de análisis solo la municipalidad de Sina mantuvo su eficiencia, las municipalidades de Ananea en 2015 y Putina en 2014 y 2016 han sido eficientes y el resto de los años muestran ineficiencia. La municipalidad de Quilcapuncu es la que menor índice de eficiencia obtuvo a lo largo del periodo de estudio.

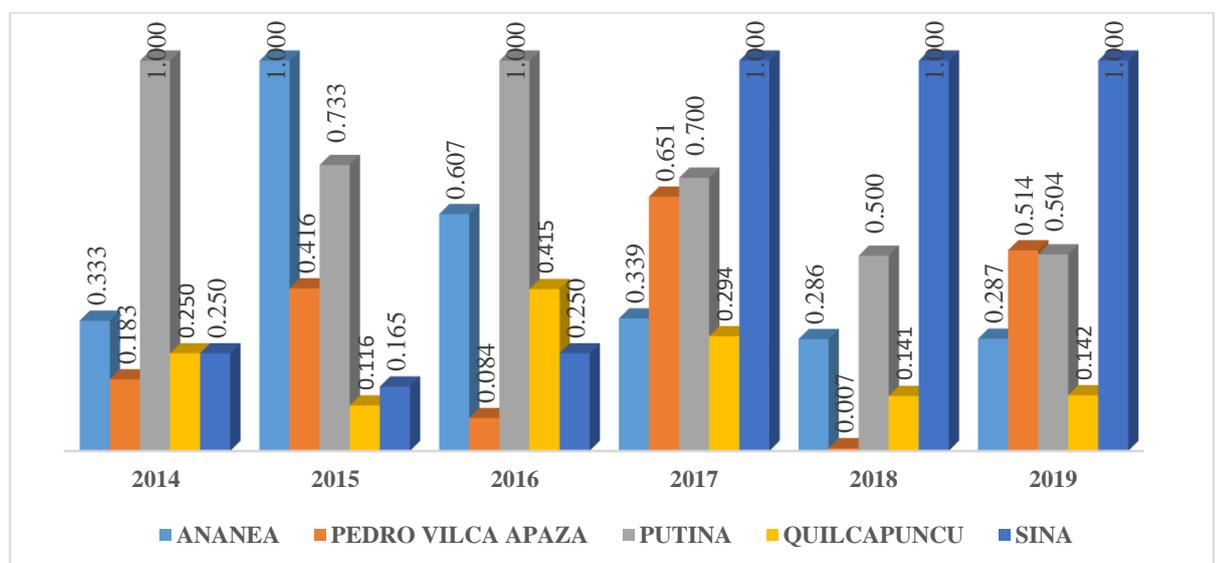


Figura 19. Eficiencia en seguridad ciudadana de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.

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

a) Índice de eficiencia general promedio, 2014-2019

La Tabla 3, muestra el promedio de los índices de eficiencia de las funciones de gestión de residuos sólidos, protección social (programa de vaso de leche y Defensoría Municipal del Niño y del Adolescente) y seguridad ciudadana de las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina en cada año. Según la tabla se observa que solo una municipalidad es eficiente en el año 2018 con respecto a los otros años, la municipalidad de Sina tiene la puntuación de eficiencia más alta en los años 2014, 2015 y 2017 con un índice de 0.775, 0.625 y 0.808 respectivamente, en el año 2016 la municipalidad distrital de Quilcapuncu es el más eficiente con una puntuación de 0.807 y en 2019 la municipalidad distrital de Pedro Vilca Apaza es el más eficiente con una puntuación de 0.815.

Tabla 3

Eficiencia general del gasto de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.

Municipalidad	2014	Rank	2015	Rank	2016	Rank	2017	Rank	2018	Rank	2019	Rank
Putina	0.454	4	0.530	3	0.785	2	0.514	3	0.557	2	0.591	3
Ananea	0.450	5	0.458	4	0.466	4	0.629	2	0.432	3	0.418	5
Pedro Vilca Apaza	0.541	2	0.256	5	0.213	5	0.356	4	0.371	4	0.815	1
Quilcapuncu	0.523	3	0.563	2	0.807	1	0.340	5	0.338	5	0.449	4
Sina	0.775	1	0.625	1	0.629	3	0.808	1	1.000	1	0.737	2

Fuente: Base a datos del INEI y MEF

En la Figura 20, muestra el promedio de eficiencia de todos los años de cada municipalidad, donde en el periodo 2014 – 2019 ninguna fue muy eficiente y la municipalidad con mayor puntuación de eficiencia promedio es Sina seguido por Putina con 0.572, y las demás municipalidades no son eficientes.



Figura 20. Promedio de eficiencia de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina.

Fuente: Base a datos del INEI y MEF

b) Índice de eficiencia por funciones

La Tabla 4, muestra el promedio de índices de eficiencia del periodo 2014-2019, expresadas por función de residuos sólidos, protección social y seguridad ciudadana.

En la función de residuos sólidos, ninguna municipalidad muestra eficiencia en la gestión de residuos sólidos, solo la municipalidad de Quilcapuncu es la que tiene una gestión regular de residuos sólidos con una puntuación de 0.685. En la función de protección social, la municipalidad de Sina es la más eficiente en comparación a las demás municipalidades con una puntuación de 0.885, es decir, esta municipalidad ha tenido una gestión 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 Putina con 0.739 en promedio.

Tabla 4

Promedio de eficiencia por funciones de las municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina.

Distritos	DEA- Residuos Solidos	Rank	DEA- Protección Social	Rank	DEA- Seguridad Ciudadana	Rank
Putina	0.375	5	0.586	2	0.739	1
Ananea	0.567	3	0.430	5	0.476	3
Pedro Vilca Apaza	0.376	4	0.508	4	0.309	4
Quilcapuncu	0.684	1	0.551	3	0.226	5
Sina	0.668	2	0.885	1	0.611	2

Fuente: Base a datos del INEI y MEF

4.2. Modelo Econométrico

4.2.1. Estadísticas descriptivas del modelo

En la Figura 21, se muestra la inversión de capital per cápita de las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina en el periodo 2014-2019. En el distrito de Putina tuvo un comportamiento creciente en los años 2014, 2015 y 2016 con: S/512, S/523, S/987 miles de soles respectivamente, para el año 2017 decreció en S/745 y en el año 2019 tuvo una caída fuerte al de los años anteriores con S/466 miles de soles. En el distrito Ananea su tendencia fue decreciente en los primeros años 2014-2015 con: S/259, S/123 respectivamente, en los años 2018 a 2019 tuvo una tendencia creciente de S/250 y S/409. El distrito de Pedro Vilca Apaza tuvo una tendencia creciente durante los cuatro primeros años 2014 al 2017, en los años 2018 al 2019 decreció con S/791 y S/656 respectivamente. Para el distrito de Quilcapuncu tuvo una tendencia creciente durante los años 2014 al 2018 y para el 2019 decreció con S/684 miles de soles. En cuanto para el distrito de Sina decreció en los años 2017 y 2018 con: S/510 y 769 respectivamente, en el 2019 creció satisfactoriamente.

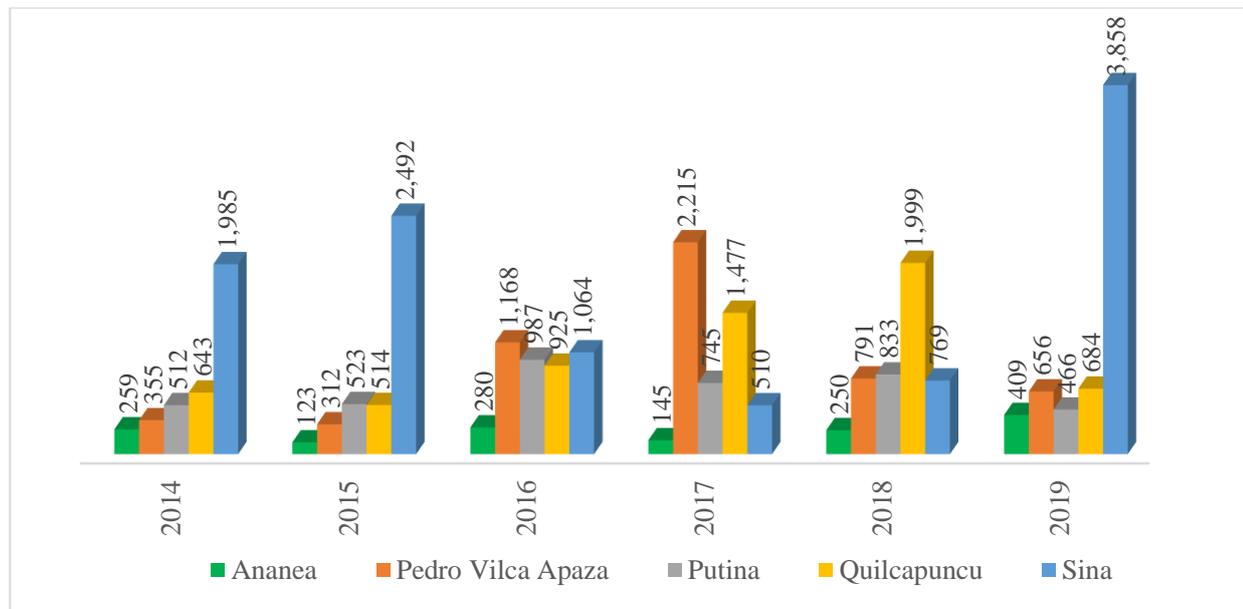


Figura 21. Inversión de capital

En la Figura 22, se muestra las transferencias FONCOMUN es un fondo establecido por la constitución política del Perú, para promover inversión en las municipalidades. Las transferencias FONCOMUN per cápita de las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio, el distrito de Putina tuvo un comportamiento decreciente del años 2014 al 2016 por otra parte, el año 2015 tuvo un crecimiento favorable hasta el 2018, donde 2019 se redujo sus gastos ejecutados (Funciones), en el 2014 se ubicaba segundo con S/429.35 a nivel distrital en fondos ejecutados que se destina a cada municipalidad, en cuanto para el 2019 se ubicaba tercero a nivel distrital con S/497. Para el distrito de Ananea los fondos ejecutados tuvieron un comportamiento decreciente en los dos primeros años 2014 al 2016, para el 2017 tuvo un crecimiento hasta el año posterior 2018, para el último año 2019 decreció. En el distrito de Pedro Vilcapaza tuvo una evolución satisfactoria en los dos primeros años 2014 a 2015, pero en el año 2016 tuvo una caída y para los años 2017, 2018 y 2019 creció satisfactoriamente en sus fondos ejecutados. Para el distrito de Quilcapuncu tuvo una evolución creciente en los siete años 2014 al 2019 creció satisfactoriamente. En el distrito de Sina con el año base 2014 tuvo un crecimiento en el 2015, para el 2016 decreció en los años 2017, 2018 y 2019 tuvo un comportamiento creciente.

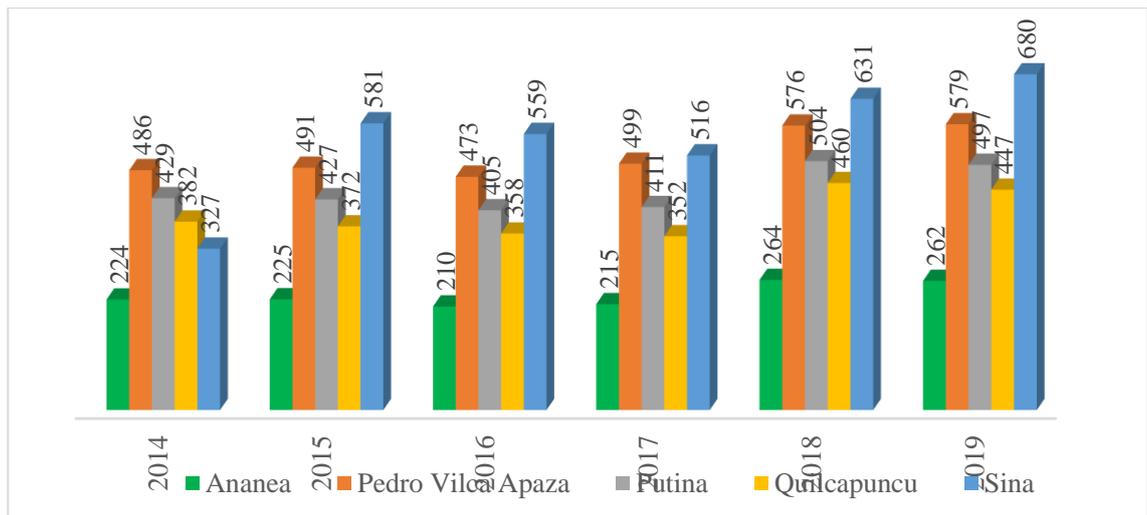


Figura 22. Transferencias por concepto FONCOMUN percápita.

En la Figura 23, se muestra 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 percápita y su comportamiento en las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina del año 2014 al 2019. En el distrito de Putina tuvo un comportamiento decreciente como se puede apreciar en el 2014 S/188.377, posteriormente para el año 2019 cerro con S/83.565. Para el distrito de Ananea durante los primeros años tuvo un crecimiento del 2014 al 2016, en los años 2017 al 2019 decreció y cerro con S/55.220. Para el distrito Pedro Vilcapaza tuvo una evolución creciente durante los primeros años 2014 a 2017 después cayó en el 2018 y en el 2019 tuvo un crecimiento significativo con S/432. El distrito de Quilcapuncu con base en el año 2014 se mostró S/ 260, para los siguientes años decreció, en el año 2017 tuvo un crecimiento hasta el 2018 con S/780 y para el 2019 decreció y cerro con S/50. En el distrito Sina en el 2014 fue el distrito con mayor participación con S/2908.18 a los demás distritos, de ahí tuvo una caída fuerte para el año seguido con S/135, en los años 2016 al 2019 decreció y cerro S/45.

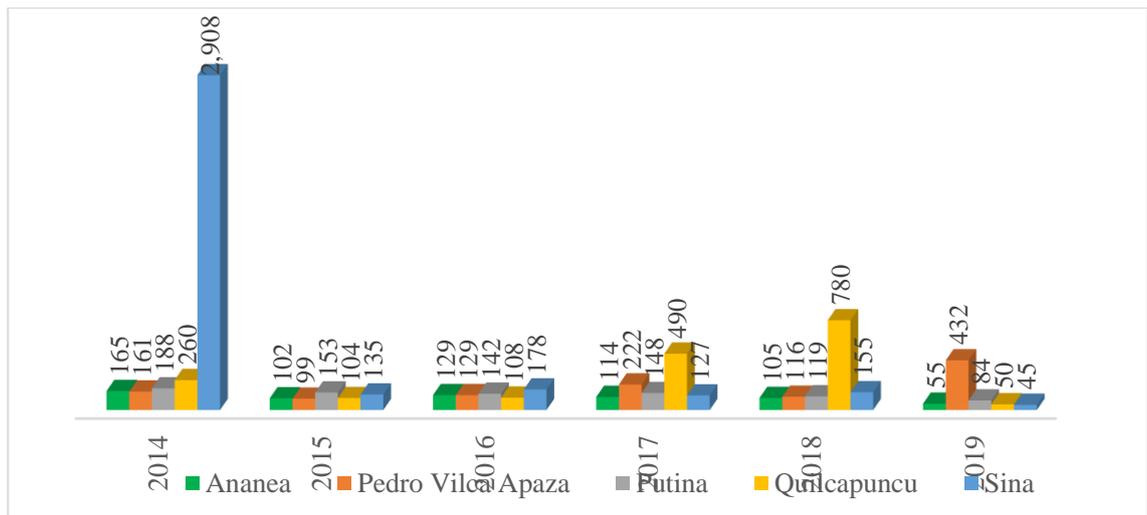


Figura 23. Transferencias por concepto Canon y regalías mineras.

En la Figura 24, se muestra la variable densidad está en función a la población, nos permite ver cuanta población habita en la zona territorial los distritos de la provincia de San Antonio de Putina. En el distrito de Putina su densidad poblacional tuvo un comportamiento constante durante los primeros años del 2014 al 2016 con 22 hab./km², posteriormente en el siguiente año creció y se mantuvo constante hasta el año 2019 con 23 hab./Km². El distrito de Ananea se ubica primero a nivel de distritos en todos los años, tuvo una evolución creciente durante el primer año 2014 con 33 hab./Km², de ahí se mantuvo constante hasta el 2018 con 35 hab./Km² y cerró en el 2019 con 36 hab./km². Para el distrito de Pedro Vilcapaza se mantuvo constante durante los síes años con 5 hab./Km², no tuvo incrementos ni decreció en su densidad poblacional. El distrito de Quilcapuncu se mantuvo constante durante los años 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018 con 11 hab./Km², creció en el año 2019 con 12 hab./Km². Para el distrito de Sina su densidad poblacional tuvo un comportamiento constante en los años 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018 con 10 hab./Km², y cerró el año 2019 con 11 hab./Km².

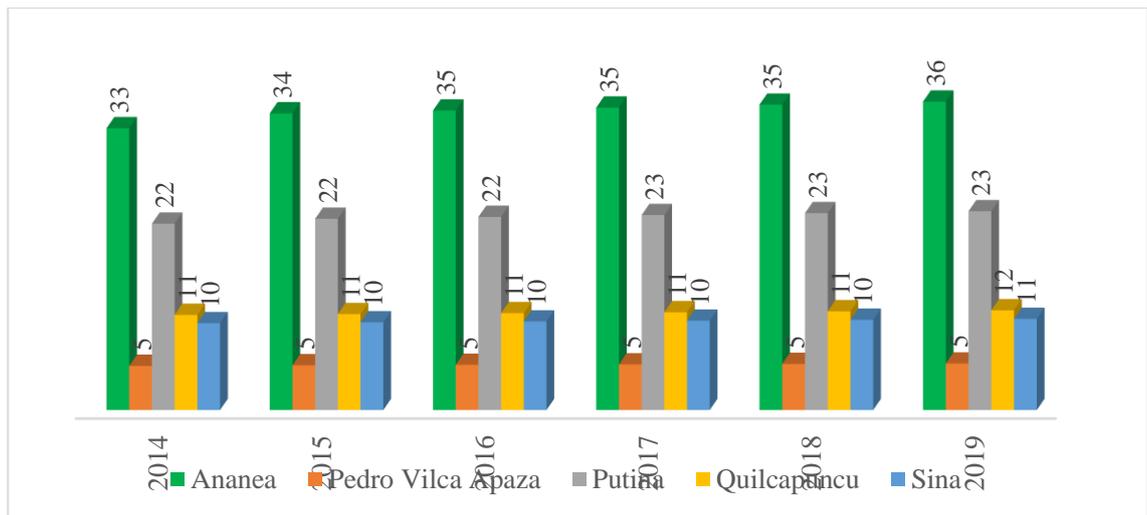


Figura 24. Densidad poblacional.

En la Figura 25, se muestra el porcentaje de la población con secundaria concluida de los distritos de la provincia de San Antonio de Putina, donde el distrito de Putina presenta su porcentaje de la población de educación concluida durante los años 2014-2019 presenta un comportamiento creciente en los años 2014 al 2016 con 66% de población con secundaria concluida, y para los años 2017 al 2019 incremento en 3% de su población con educación secundaria concluida. Para el distrito de Ananea su porcentaje de población con secundaria concluida tuvo un crecimiento satisfactorio para el año 2014 presenta 64%, 2015 (69%), 2016 (71%), 2017 (73%), 2018 (74%) y el 2019 (75%). En el distrito de Pedro Vilcapaza evoluciono satisfactoriamente el porcentaje de educación secundaria concluida, presenta: 60%, 62%, 64%, 67%, 67% y 68% en los años 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019 respectivamente. Para el distrito de Quilcapuncu tuvo un crecimiento favorable con: 51%, 55%, 58%, 62%, 63% y 63% en los años 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019 respectivamente. El comportamiento del porcentaje de educación secundaria concluida del distrito de Sina fue creciente.

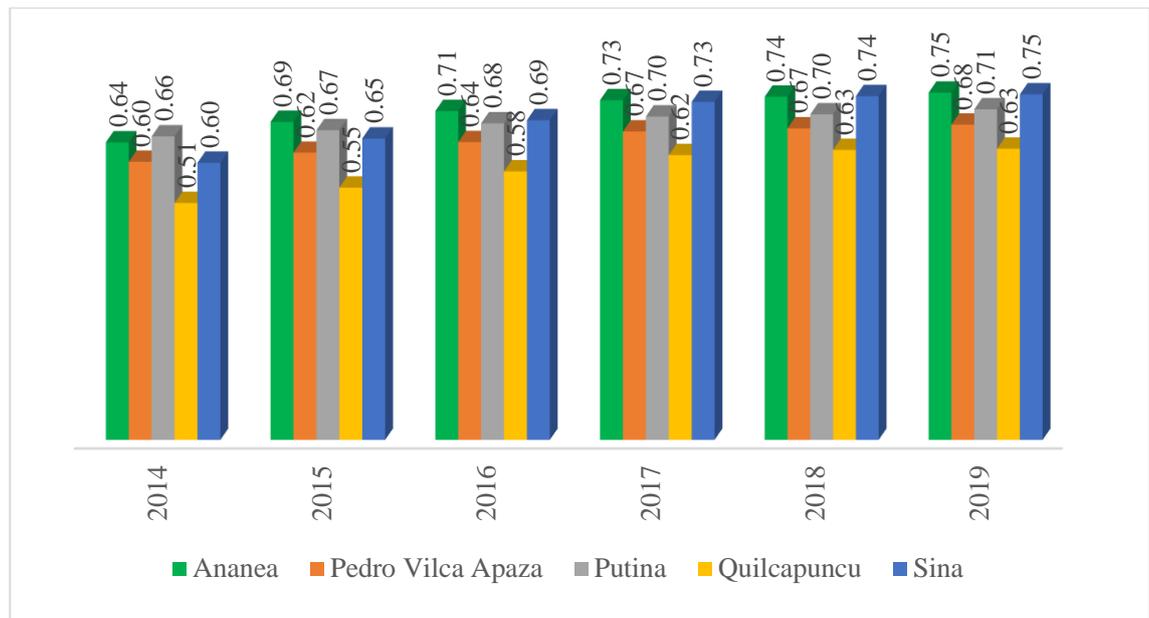


Figura 25. Porcentaje de la población con secundaria concluida.

4.2.2. Modelo Tobit

Hasta el momento se ha calculado la eficiencia de gasto público de las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina, las cuales han sido ranqueadas y calificadas con una puntuación de 0 a 1 por la metodología DEA-CRS y DEA-VRS, el promedio de estas puntuaciones de eficiencia se considera como la variable dependiente para la estimación del modelo tobit con datos de panel por efectos aleatorios (RE random effects por su siglas en inglés), como variables independientes se considera la inversión de capital en proyectos de inversión en términos per cápita (IC), las transferencias por concepto de FONCOMUN y Canon, densidad poblacional y porcentaje personas con secundaria completa. En la Tabla 5, se muestran estadísticas descriptivas de las variables consideradas en el modelo econométrico, en panel data muestra información de toda la muestra (overall) y también de dos categorías adicionales (between and within)² las cuales hacen referencia a municipalidades y el periodo de análisis del estudio respectivamente. La variable iefi contiene datos de eficiencia calculados con el DEA y tal como se presentó en los resultados del DEA, esta variable no presenta desviaciones fuertes y muestra la

² La categoría between transforma las variables independientes X_{it} en un promedio de todos los años y solo considera las municipalidades \bar{X}_t , por otro lado, el within transforma X_{it} en $X_{it} - \bar{X}_t + \bar{X}$,

eficiencia cuando la variable toma el valor de la unidad y es máximo valor que toma. Por otro lado, todas las variables presentan mucha más desviación entre municipalidades que entre los años analizados, esto se debe al tamaño de cada municipalidad. Pero las variables inversión de capital en proyectos de inversión per cápita, FONCOMUN, canon y densidad son las que más desviación presentan y para estandarizar el modelo de regresión se aplican logaritmos.

Tabla 5

Estadísticas descriptivas básicas de las variables del modelo econométrico.

Variable		Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations
iefi	overall	0.5476667	0.1860216	0.213	1	N = 30
	between		0.1311533	0.4253333	0.7623333	n = 5
	within		0.1427185	0.3353333	0.9373333	T = 6
ic	overall	931.6833	832.5034	123.2262	3858.262	N = 30
	between		563.1418	244.3894	1779.933	n = 5
	within		656.2092	-337.8343	3010.012	T = 6
foncomun	overall	428.0599	128.9636	209.803	680.419	N = 30
	between		124.574	233.0277	549.0968	n = 5
	within		61.55122	205.9951	559.3821	T = 6
canon	overall	266.6911	520.6277	45.287	2908.18	N = 30
	between		195.1044	111.6918	591.4435	n = 5
	within		489.439	-279.4654	2583.428	T = 6
densidad	overall	16.77857	10.73142	5.115	35.716	N = 30
	between		11.78286	5.257833	34.63067	n = 5
	within		0.514491	14.7799	17.8639	T = 6
educ	overall	0.6653	0.0604792	0.512	0.751	N = 30
	between		0.0505112	0.585	0.7115	n = 5
	within		0.0393223	0.5704667	0.7184667	T = 6

Fuente: Portal de Seguimiento de la Ejecución Presupuestal del MEF

El impacto de las variables antes descritas mediante el modelo Tobit con panel de datos resultan ser no significativas ni al 10% de nivel de significancia (Ver Anexo 9.1), el porcentaje de personas con secundaria completa es la variable que menos relación presenta con el índice de eficiencia, omitiendo esta variable, la transferencia por concepto FONCOMUN es la que es significativa con el nivel de eficiencia (Ver Anexo 9.2), la inversión capital en proyectos inversión es la única variable que muestra una relación inversa con el nivel de eficiencia de gasto público, esta comparación y los impactos de las variables se muestra en la tabla 6, donde EMTobit 1 son los efectos marginales del modelo Tobit incluyendo la variable Educ, por los

resultados obtenidos el índice de eficiencia de gasto público de las municipalidades distritales de San Antonio de Putina solo dependen significativamente de las transferencias por concepto de FONCOMUN. Usando el modelo EMTobit 2, tal como concluye Herrera y Francke (2009) el signo de las variables de las variables de transferencia por concepto de FONCOMUN y Canon cambia para las categorías municipalidades provinciales y rurales, la eficiencia de las municipalidades distritales analizadas en este trabajo de investigación incrementara si se aumenta el monto de las transferencias por concepto de FONCOMUN y canon, ya que se mostró con la metodología DEA que las municipalidades pequeñas son eficientes con la gestión en el cumplimiento de las acciones de los programas de vaso de leche y DEMUNA

Tabla 6

Comparación de Efectos Marginales del modelo Tobit en Panel de datos

Variable	EMTobit1	EMTobit2
iefi		
lic	-0.0532427	-0.05274704
lfoncomun	0.28808721	.32801731*
lcanon	0.05383281	0.0508201
ldensidad	0.07846534	0.10541176
educ	0.33443762	
_cons	-1.5361813	-1.6120561
/sigma_u	0.07319819	0.0731918
/sigma_e	.15068732***	.15126349***

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

Fuente: Portal de Seguimiento de la Ejecución Presupuestal del MEF

4.2.3. Estimación con datos de panel no censurados

Por otro lado, Pacheco *et al.* (2013) y Ruiz (2016) 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 de datos de panel sin censura y los resultados se compara con los resultados de Efectos Fijos (FE), Datos agrupados o pooled, Efectos Aleatorios (RE) y Efectos Temporales, para la elección del mejor modelo se usan tests para una comparación específica:

a) Efectos Fijos versus Datos agrupados: Test F

Para comparar el modelo de efectos fijos con el modelo de datos agrupados se usa el test F que se presenta por default cuando se estima el modelo de panel data con efectos fijos (Ver Anexo 11.2).

Tabla 7

Test F: Selección de Efectos Fijos versus Pooled

sigma_u	0.40578954
sigma_e	0.05185214
rho	0.98393437 (fraction of variance due to u_i)
F test that all u_i=0: F(4,20) = 0.91	
Prob>F=0.4755	

Fuente: MEF

En la Tabla 7, el test F tiene como hipótesis nula $\mu_i = 0$, esta hipótesis nula se relaciona con la relevancia de agregar los efectos fijos en el modelo. El p-value de este test F nos indica que aceptamos la hipótesis nula, por lo tanto, aceptamos que el modelo de datos agrupados es más pertinente que el modelo de efectos fijos.

b) Efectos Aleatorios versus Datos agrupados: Test de BreuschPagan

Para comparar efectos aleatorios con datos agrupados se usa el test de Breusch-Pagan que se calcula una vez que se estima el modelo de efectos aleatorios (Ver Anexo 14.2).

Tabla 8

Test del multiplicador lagrangeano de Breusch -Pagan para RE

lefi[muni_num,t] = Xb + u[muni_num] + e[muni_num,t]		
Estimated results:	Var	sd = sqrt(Var)
lefi	0.4417075	0.6646108
e	0.0026886	0.0518521
u	0	0
Test: Var(u) = 0		chibar2(01) = 0.00
		rob > chibar2 = 1.0000

Fuente: MEF

La hipótesis nula considera que la varianza entre las municipalidades es cero. El test indica que se acepta la hipótesis nula, por tanto, es pertinente elegir el modelo de datos agrupados.

Comparar los modelos efectos fijos con efectos aleatorios ya no es necesario debido a que es mejor usar el modelo de pooled.

Tabla 9

Modelo de datos agrupados

Source	SS	df	MS			
Model	12.7459269	5	2.54918538	Number of obs	=	30
Residual	0.06359088	24	0.00264962	F(5, 24)	=	962.09
Total	12.8095178	29	0.44170751	Prob > F	=	0
				R-squared	=	0.995
				Adj R-squared	=	0.994
				Root MSE	=	0.05147

lefi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lic	0.7223106	0.0169612	42.59	0	0.6873044	0.7573169
lfoncomun	0.2065141	0.05518	3.74	0.001	0.0926283	0.3203999
lcanon	0.0367094	0.0140793	2.61	0.015	0.0076511	0.0657676
ldensidad	-0.0479166	0.0259248	-1.85	0.077	-0.1014228	0.0055896
educ	0.5951447	0.2020889	2.94	0.007	0.1780537	1.012236
_cons	0.5133953	0.3367434	1.52	0.14	-0.181609	1.2084

Fuente: MEF

En la tabla 9, se muestra la regresión del modelo de datos agrupados o de Pooled, que en si es un modelo MCO, donde todas las variables son significativas al 5% de nivel de significancia, con excepción de la variable densidad que es significativo al 10%, además, esta última variable guarda relación inversa con la variable eficiencia. La inversión de capital en proyectos de inversión pública per cápita es el que mayor impacto tiene en la eficiencia de gasto ejecutado per cápita.

$$lefi_i = 0.513 + 0.722lic_{i1} + 0.207lfoncomun_{i2} + 0.036lcanon_{i3} - 0.047lden_{i4} + 0.595educ_{i5}$$

Destinar un sol más en la inversión en proyectos de inversión pública, transferencias por concepto de FONCOMUN y canon generara un incremento en la eficiencia de gasto precipita en 0.722, 0.207 y 0.036 soles respectivamente. El gasto público de los municipios se está volviendo ineficiente debido al crecimiento de la población. Sin embargo, como señalan Herrera y Francke

(2009), cuanto más educada es la población de un municipio, más eficiente es su gasto público. En consecuencia, aumentar la proporción de individuos con educación secundaria completa tiene un impacto positivo en la eficiencia del gasto público de cada municipio.

4.3. Discusión

Concerniente a los resultados obtenidos sobre la medición de la eficiencia del gasto en las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina, tal como 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 $\theta \in [0,1]$. Las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina en promedio presentan ineficiencia en el uso del gasto en cada municipalidades (0.547), 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). a) En cuanto a los índices de eficiencia según funciones, las municipalidades distritales en promedio presentan ineficiencia en la gestión de residuos sólidos (), del mismo modo, presentan ineficiencia en la función de protección social (), es decir, en cuanto al cumplimiento del programa PVL y DEMUNA, finalmente presentan, las municipalidades distritales presentan ineficiencia en la función de seguridad ciudadana (). Según las funciones de las municipalidades distritales aún no se ha alcanzado una asignación eficiente en el sentido de Pareto.

Por otro lado, la medición de la eficiencia DEA en el presente estudio es parecido al encontrado en los trabajos de Herrera y Francke (2009), Pacheco *et al.* (2013), Ruiz (2016), Del Pozo *et al.* (2017), Caceres (2019) y Ttito y Torres (2020), tal como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10

Comparación de resultados con estudios similares

Autor	País / Año	Función de Producción	Método	Resultado de Eficiencia
Herrera & Francke (2009)	Perú a nivel municipal, 2013	Global	DEA, FDH ³	0.424
Pacheco, Sánchez, & Villena (2013)	Chile a nivel de municipalidades, 2001-2010	Global	SFA ⁴	0.701
Ruiz (2016)	Perú, Talara, 2007-2010	Infraestructura Pública	DEA	Distritos altos (3): 1.000 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
Caceres (2019)	Perú, Puno, 109 gobiernos locales	Global	DEA	Entre 0.344 y 0.555
Ttito & Torres (2020)	Perú, Puno, 2015-2018	Gestión de residuos sólidos Protección social Seguridad ciudadana	DEA	0.524
Resultado	Perú, Puno, 2014-2019 Municipalidades distritales de San Antonio de Putina	Gestión de residuos sólidos Protección social Seguridad ciudadana	DEA-CRS, DEA-VRS	0.547

Fuente: Adaptado de diferentes trabajos de investigación

³ FDH (Análisis de libre disposición por sus siglas en inglés Free Disposal Hull)

⁴ SFA (Análisis de Fronteras Estocásticas por sus siglas en inglés Stochastic Frontier Analysis)

En el presente trabajo de investigación el índice de eficiencia es 0.547 lo cual muestra ineficiencia del gasto de las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina en el periodo 2014-2019.

En el contexto internacional, Pacheco *et al.* (2013), al analizar la eficiencia de 346 municipalidades de Chile, obtienen un índice de eficiencia de 0.701 lo cual se traduce como una ineficiencia del 30% en la gestión del gasto de las municipalidades de Chile.

En el contexto nacional, Herrera y Francke (2009), analizaron la eficiencia del gasto municipal de 1686 municipalidades del Perú, en su estudio encuentran que el índice de eficiencia en promedio toma un valor de 0.424, con lo cual se concluye que los municipios son ineficientes en el uso de sus presupuestos para los gastos en funciones municipales. De la misma manera en el trabajo de investigación de Ruiz (2016), analizando 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 *et al.* (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.

En el contexto regional, Caceres (2019) realizó un estudio para medir la eficiencia de 109 gobiernos locales de la región de Puno, donde encuentran que el índice de eficiencia se encuentra entre 0.344 y 0.555, con lo cual se afirma que las municipalidades de la región de Puno son ineficientes en el uso de los recursos públicos. 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.

CONCLUSIONES

En este estudio se analizó la eficiencia del gasto de las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina para el periodo 2014-2019. Donde se usó la metodología DEA y se aplicó el modelo Tobit con Panel Data, en la regresión del modelo con datos de panel el estimador del modelo datos agrupados fue la que se eligió, debido a que todas las variables son significativas al 5%.

1. Tanto para las variables a escala como para los rendimientos constantes a escala, se aplicó la metodología no paramétrica del Análisis Envolvente de Datos (DEA) (VRS). Mediante la construcción de una frontera de posibilidades de producción y la utilización de diversos indicadores de input (gasto) y variables de output (resultados) para implementar el análisis de eficiencia, esta metodología aproximó la eficiencia del gasto. Las variables de input se estimaron a partir del input total (gasto municipal per cápita) teniendo en cuenta las categorías de gasto local más representativas: gestión de residuos sólidos, seguridad ciudadana y cumplimiento de las políticas de PVL y DEMUNA.

El Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU) nos proporcionó diversos indicadores, que combinamos en cuatro indicadores de resultados: la cantidad de residuos sólidos recogidos, el número de casos atendidos por la PVL y la DEMUNA, y el número de intervenciones de serenazgo. Los resultados de eficiencia obtenidos fueron diversos y variaron según las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina. Los puntajes más altos de eficiencia en gasto público de las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina, fue de 0.775, 0.625, 0.808 y 1 para la municipalidad de distrital de Sina para los años 2014, 2015, 2017 y 2018 respectivamente, la municipalidad distrital de Quilcapuncu con 0.807 puntos en el año 2016 y la municipalidad distrital de Pedro Vilca Apaza con 0.815 en el año 2019.

Con respecto a la eficiencia por función se tiene:

- a) En relación a la función de gestión de residuos sólidos, las municipalidades distritales que tienen los índices más altos de eficiencia son: Quilcapuncu con 0.684 seguido por Sina con 0.668, es decir son las municipalidades con un puntaje cercano a uno. Las municipalidades de Pedro Vilca Apaza y Putina con las más

ineficientes y sus puntajes de eficiencia se encuentran por debajo de 0.5 de eficiencia.

- b) En la función de protección social, las municipalidades distritales que resultan ser más eficientes en términos de asistencia y cumplimiento del programa PVL y DEMUNA son Sina con 0.885 y Ananea con 0.586 puntos. Ananea es la única municipalidad ineficiente con una puntuación por debajo de 0.5.
 - c) En cuanto a la función de seguridad ciudadana, las municipalidades distritales que tienen los índices más altos de eficiencia son Putina y Sina con 0.739 y 0.611 puntos de eficiencia respectivamente. Todas las municipalidades restantes están con un puntaje de eficiencia menor al 0.5.
2. Por otro lado, con los índices de eficiencia municipal encontrados con la metodología DEA no fueron tan útiles en términos de significancia, debido a que la regresión estimada del modelo Tobit con datos panel muestra que todas las variables no explican el nivel de eficiencia en las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina, la variable EDUC se omite por ser la que no explica al modelo planteado, y aun así el modelo Tobit no es explicado por las variables independientes planteados, pero la variable FONCOMUN era significativo para un 10% de nivel de significancia. Por tal motivo, en base a estudios anteriores de Pacheco *et al.* (2013) y Ruiz (2016) el modelo Tobit planteado se aproxima con modelos con datos de panel y mínimos cuadrados ordinarios.
- Al estimarse el modelo con datos de panel por datos agrupados, efectos fijos, efectos aleatorios y efectos temporales, se selecciona un modelo de Pooled o Datos Agrupados, ya que al comparar los modelos FE versus Datos Agrupados con el test estadístico F y al comparar RE versus Datos Agrupados con el test de Breusch-Pagan resulta ganador el modelo de datos agrupados, la cual es prácticamente una estimación por MCO.
3. En la estimación por datos agrupados todas las variables son significativas, la inversión en proyectos de inversión pública es la que tiene mayor impacto positivo de 0.722 en la eficiencia del gasto, y la densidad poblacional tiene un impacto negativo de 0.047 lo cual refleja el incremento de la población en las municipalidades distritales pequeñas de la provincia de San Antonio de Putina y el aumento del presupuesto para



estos distritos tiene que ser pertinente y se debe hacer un buena gestión del presupuesto y lograr la eficiencia de gasto municipal.

RECOMENDACIONES

1. Las municipalidades distritales de San Antonio de Putina no proporcionan información precisa en el Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU), y existen años sin datos que hayan sido registrados, lo que produce resultados sesgados. En consecuencia, la actualización de los datos permitirá evaluar con mayor precisión la efectividad del gasto público.
2. Se recomienda a las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina, de acuerdo a las conclusiones, invertir en bienes y servicios públicos para el bienestar de la población, teniendo siempre presente su eficacia y eficiencia. Asimismo, elevar los niveles de eficiencia avanzando más en la ejecución presupuestal.
3. Se recomienda a las municipalidades distritales de la provincia de San Antonio de Putina que sean eficientes en sus deberes y responsabilidades, ya que sus presupuestos asignados han aumentado recientemente. También deberían hacer un buen uso de sus recursos públicos en beneficio de la población, ya que durante la investigación se encontró que su gestión de los recursos públicos era menos eficiente de lo que debería haber sido

BIBLIOGRAFÍA

- Afonso, A., & Fernandes, S. (2003). *Efficiency of Local Government Spending: Evidence for the Lisbon Region*.
- Albi, E., & Onrubia, J. (2015). *Economía de la gestión pública*. Madrid: Centro de estudios Ramón Areces S.A. Recuperado 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.
- Alejandría, J. (2020). *El plan anual de contrataciones como herramienta para una eficiente gestión pública en la Municipalidad Distrital de Pimentel-2019*. Chiclayo: Universidad César Vallejo. Recuperado de: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/43133/Alejandr%C3%ada_GJR.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Álvarez, B. (2008). *Modelos censurados, truncados y con selección muestral*.
- Armijo, M., & Victoria, M. (2014). *Calidad del gasto público y reforma institucionales en América Latina*. Chile: Cepal.
- Arpasi Lima, W. S. (2015). *Factores determinantes en la Asignación de Recursos para la Ejecución de Proyectos del Sector Agropecuario del Gobierno Regional de Puno. Período 2011- 2014*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano Puno. Recuperado de: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/1817>
- Balmas, A. (2015). *Determinants of Public Spending at the Subnational Level*. España: Spanish Local Governments. Recuperado de: *Determinants of Public Spending at the Subnational Level*
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 1078-1092.

- Baronio, A., & Vianco, A. (2014). *Datos de panel: Guía para el uso de Eviews*. Departamento de Matemática y Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Becerra, D. L. (2016). La eficiencia en la gestión de los recursos del sector público: una reflexión multidisciplinar. *VII Congreso Internacional en Gobierno, Administración y Políticas Públicas GIGAPP.*, 1-23.
- Beizaga, W. (2019). *Efectos de la gestión pública municipal en el desarrollo económico local del Distrito de Huayopata 2008 - 2018*. Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Recuperado de: http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/UNSAAC/5011/253T20191204_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR3G3S0se3MGCKaLFrLNUMSUsp_WwBO2yMKiPzE6eT0ipeejKW1mZZCgrao
- Benneberg, A. (2017). *Factores determinantes en el ejercicio del control fiscal en Barranquilla-Colombia 2017*. Barranquilla: Universidad del Norte. Recuperado de: <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/8103/132340.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bradford, D. F., Malt, R. A., & Oates, W. E. (1969). The rising cost of local public services: Some evidence and reflections. *National Tax Journal*, 185-202.
- Caceres, M. S. (2019). Análisis de la eficiencia del gasto municipal de los gobiernos locales de la región de Puno, Periodo 2016. *Para optar el título profesional de Ingeniero Economista*. Facultad de Ingeniería Económica. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Calzado, O. (2020). *La participación ciudadana y la gestión pública en el Distrito de Caraz, provincia de Huaylas-2019*. Chimbote: Universidad César Vallejo. Recuperado de: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/44550/Calzado_AA0%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- CEPAL. (3 de Julio de 2021). *Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo de América Latina y el Caribe*. Recuperado de: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/sistemas-planificacion/sistema-nacional-de-inversion-publica-de-ecuador>
- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 419-444.
- Chávez, E. (2016). *Plan de Ecoeficiencia Institucional en el uso eficiente de los recursos públicos en el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo; Lima, 2015*. Perú: UCV. Recuperado de: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21237/Chavez_RE_F.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Coll, V., & Olga, B. (2006). *Evaluación de la eficiencia mediante el Análisis Envolvente de Datos (DEA): Introducción a los modelos básicos*. Universidad de Valencia.
- Cutipa, E. (2015). Medición de la eficiencia técnica de los hospitales en la region de Puno: Una aplicación del Análisis Envolvente de Datos (DEA). *Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Economista*. Facultad de Ingeniería Económica de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- 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.
- Enriquez, F. (2019). *La calidad del gasto público o debate* (1ra ed.). Ecuador: Abya yala.
- Equenda, N. (2006). *Violación de derechos Humanos a causa de daños ambientales en la cuenca del Rio Ramis-Puno*. Recuperado de: <http://ce cudha.blogspot.com/2008/03/instrumentos-degestion-municipal.html>

- 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. Recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/11112/FlTimesr%26esina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Escubero Bué, I. (2020). *Administración eficiente de los recursos públicos asociados a la contratación pública en el marco de la gestión de resultados para el desarrollo*. Quito - Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar. Recuperado de: <http://repositorionew.uasb.edu.ec/handle/10644/7324>
- Esplana, L. (2017). *La gestión municipal y los sistemas administrativos de los funcionarios de la Municipalidad Distrital del Rosario, Provincia de Acobamba, departamento Huancavelica 2016*. Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica. Recuperado de: https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1815/TESIS_2017_POSGRADO_GESTI%C3%93N%20P%C3%9ABLICA%20CCEE_LUIS%20ALBERTO%20ESPLANA%20PAITAN_.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Estrada, K. (2020). *Gestión municipal e inversión pública en la Municipalidad de Puente Piedra-2019*. Lima: Universidad César Vallejo. Recuperado de: [file:///C:/Users/Contabilidad/Downloads/Estrada_CKJ%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Contabilidad/Downloads/Estrada_CKJ%20(2).pdf)
- Farfan, R. (2018). *La gestión municipal y el desarrollo local en la Municipalidad Distrital de Nueva Requena, Provincia Coronel Portillo – Ucayali 2018*. Ucayali: Universidad César Vallejo. Recuperado de: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26290/farfan_dcr.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 253-290.

- Férrandez Santos, Y., & Flóres López, R. (2006). *Aplicación del modelo DEA en la gestión pública. Un análisis de la eficiencia de las capitales de las provincias españolas*. Madrid : Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión .
- Fernández, M. (2018). *Más escuela y menos aula*. Madrid: Morata.
- Garriga, M., & Rosales, W. (2013). *Finanzas públicas en la práctica* (1ra ed.). Argentina: Universidad Nacional de la Plata. Recuperado de: <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/view/232/208/691-1>
- Gómez, V., & Renteira, V. (2018). *Gestión pública y la seguridad ciudadana en el distrito El Porvenir, 2018*. Trujillo: Universidad César Vallejo. Recuperado de: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/35657/renteria_ev.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría*. México: McGRAW-HILL/Interlatinoamericana Editores.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2009). *Econometría*. México: McGraw-Hill.
- Hernandez, I. (2012). *Provias Rural Plan Vial Provincial Participativo*. Lima. Recuperado de: <https://docplayer.es/75909469-Plan-vial-provincial-participativo-de-la-provincia-de-sanantoniodeputina.html>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). Mexico DF: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Herrera, P., & Francke, P. (2009). Análisis de la eficiencia del gasto municipal y de sus determinantes. *Departamento de Economía de la PUCP*, 113-178. Recuperado de: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/view/1031/997>
- Herrera, R. (2013). La eficiencia y la equidad en los sectores público y privado: economía distributiva y justicia social. *Administracion & Desarrollo*, 39-58.
- Inga, P. (2019). *Gestión Municipal y la Participación Ciudadana en la Municipalidad Distrital del Rímac, 2018*. Lima: Universidad César Vallejo. Recuperado de: file:///C:/Users/LIS/Downloads/Inga_MP.pdf

- Lazo Ortega, J. E., Rivera Santibañez, L., & Valencia Rosas, J. E. (2016). *Causas y efectos de la rotación del personal directivo y el programa municipal del Ministerio de Economía y Finanzas en tres gobiernos locales de Lima Metropolitana entre los años 2011-2015*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Recuperado de: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621335>
- Lovell, K. C. (1993). Production frontiers and productive efficiency. *Measurement of productive efficiency: Techniques and applications*, 1-65.
- Loza Ramos, G. R. (2020). *Cautelar el buen uso de los recursos Públicos y la Vulneración al desarrollo integral Infantil en el Programa Cunamas, Puno – 2017*. Puno: Universidad Andina Nestor Caceres Velazques. Recuperado de: <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/4681>
- Manta, J. (2019). *El control interno y la gestión pública en la Municipalidad Provincial de San Vicente de Cañete 2019*. Lima: Universidad César Vallejo. Recuperado de: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/37394/Manta_NJF.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Medina Ponce, M. A. (2015). *Control Interno en la administración de recursos públicos de la Municipalidad distrital de Pucara*. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú. Recuperado de: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/3336>
- MEF. (2019). *Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión*. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas: Dirección General de Programación Multianual de Inversiones - DGPMI.
- Milla, J. (2017). *Gestión municipal y ciclo de vida de los proyectos de inversión pública, Provincia de Huaylas enero 2015 julio 2017*. Huaylas: Universidad César Vallejo. Recuperado de: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12006/milla_sj.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Ministerio de Economía y Finanzas, P. (02 de Febrero de 2018). *Mef*. Recuperado de: Mef:
<https://www.mef.gob.pe/es/presupuesto-publico-sp-18162/29-conceptos-basicos/76-gastos-publicos>
- Morillos, L. (2018). *Programa de liderazgo para mejorar la gestión pública de la municipalidad provincial de Bagua*. Chiclayo: Universidad César Vallejo. Recuperado de:
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21715/morillos_gl.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pacheco, F., Sánchez, R., & Villena, M. (2013). *Eficiencia de los Gobiernos Locales y sus Determinantes*. Chile: Ministerio de Hacienda. Recuperado 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.
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2009). *Microeconomía*. Madrid: Pearson Educación.
- Raffino, M. (07 de 17 de 2020). Densidad poblacional. *Concepto. de*. Recuperado de:
<https://concepto.de/densidad-de-poblacion/>.
- Ruiz, M. C. (2016). Análisis de eficiencia del gasto en infraestructura pública, financiada con los recursos de canon y sobrecanon petrolero, Talara 2007-2010. *Tesis para optar el título de economista*. Universidad Nacional de Piura, Facultad de Economía, Piura.
- Squenda, N. (2006). *Centro Cultural de Derechos Humanos y Ambientales*. Lima. Recuperado de: <http://cecudha.blogspot.com/2008/03/instrumentos-de-gestion-%20municipal.html>
- Stiglitz, J. (2016). *La economía del sector público* (4ta ed.). Antoni Bosch Editor, S.A.
- 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.

Vélez, G. (2015). *Determinantes Socioeconómicos e Institucionales para Promover el Desarrollo Económico Local en Nariño, Cundinamarca, Municipio de Sexta Categoría en Colombia*. Bogotá: Universidad Santo Tomás. Recuperado de: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/2541/Velezgustavo2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vivas, L. (2017). *Gestión Pública y Seguridad Ciudadana en la Municipalidad de San Juan de Lurigancho, 2016*. Lima: Universida César Vallejo. Recuperado de: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/9024/Vivas_LL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Zamora Torres, A. I., & Lenin Navarro, J. C. (2014). *Eficiencia de la administración pública aduanera a través del modelo DEA*. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-35692014000200006

ANEXOS

Anexo 1: Promedio y ranking de eficiencia de gasto público de municipalidades de la provincia de San Antonio de Putina, 2014-2019.

DEA-GRS_RS												
Municipalidad	2014	Rank	2015	Rank	2016	Rank	2017	Rank	2018	Rank	2019	Rank
Ananea	0.557	3	0.224	3	0.476	3	0.691	2	0.899	2	0.556	3
Pedro Vilca Apaza	0.369	4	0.108	4	0.005	5	0.196	4	0.576	3	1.000	1
Putina	0.070	5	0.080	5	0.500	2	0.569	3	0.500	4	0.532	4
Quilcapuncu	0.843	2	1.000	1	1.000	1	0.145	5	0.368	5	0.750	2
Sina	1.000	1	0.369	2	0.308	4	1.000	1	1.000	1	0.329	5
DEA-GPVL_PVL												
Municipalidad	2014	Rank	2015	Rank	2016	Rank	2017	Rank	2018	Rank	2019	Rank
Ananea	0.407	5	0.540	4	0.452	4	0.485	4	0.525	5	0.611	5
Pedro Vilca Apaza	0.611	4	0.500	5	0.427	5	0.433	5	0.554	4	0.746	4
Putina	0.748	3	0.806	3	0.724	3	0.711	2	0.727	3	0.825	3
Quilcapuncu	1.000	1	1.000	1	0.812	2	0.560	3	0.737	2	0.884	2
Sina	0.850	2	0.966	2	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1

DEA-DEMUNA_DEMUNA

Municipalidad	2014	Rank	2015	Rank	2016	Rank	2017	Rank	2018	Rank	2019	
Ananea	0.501	2	0.069	4	0.329	5	1.000	1	0.015	5	0.218	4
Pedro Vilca Apaza	1.000	1	0.000	5	0.338	4	0.144	4	0.350	3	1.000	1
Putina	0.000	3	0.500	2	0.917	3	0.076	5	0.500	2	0.503	3
Quilcapuncu	0.000	4	0.136	3	1.000	1	0.361	2	0.108	4	0.019	5
Sina	1.000	1	1.000	1	0.959	2	0.234	3	1.000	1	0.617	2

DEA-GIS_IS

Municipalidad	2014	Rank	2015	Rank	2016	Rank	2017	Rank	2018	Rank	2019	
Ananea	0.333	2	1.000	1	0.607	2	0.339	4	0.286	3	0.287	4
Pedro Vilca Apaza	0.183	5	0.416	3	0.084	5	0.651	3	0.007	5	0.514	2
Putina	1.000	1	0.733	2	1.000	1	0.700	2	0.500	2	0.504	3
Quilcapuncu	0.250	4	0.116	5	0.415	3	0.294	5	0.141	4	0.142	5
Sina	0.250	3	0.165	4.000	0.250	4	1.000	1	1.000	1	1.000	1

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

Anexo 2: DEA-CRS y DEA-VRS de la gestión de residuos solidos

Gestión de Residuos Solidos						
AÑO	DMU	DEA-CRS orientado a input	DEA-VAR orientado a input	DEA-CRS orientado a output	DEA-VRS orientado a output	DEA-CRS- VRS promedio
2014	Putina	0.010	0.010	0.010	0.250	0.070
2015	Putina	0.005	0.012	0.005	0.300	0.080
2016	Putina	0.000	1.000	0.000	1.000	0.500
2017	Putina	0.139	1.000	0.139	1.000	0.569
2018	Putina	0.308	0.386	0.308	0.998	0.500
2019	Putina	0.064	1.000	0.064	1.000	0.532
2014	Ananea	0.114	1.000	0.114	1.000	0.557
2015	Ananea	0.030	0.035	0.030	0.800	0.224
2016	Ananea	0.000	0.917	0.000	0.988	0.476
2017	Ananea	0.381	1.000	0.381	1.000	0.691
2018	Ananea	0.798	1.000	0.798	1.000	0.899
2019	Ananea	0.112	1.000	0.112	1.000	0.556
2014	Pedro Vilca Apaza	0.228	0.761	0.228	0.258	0.369
2015	Pedro Vilca Apaza	0.012	0.389	0.012	0.020	0.108
2016	Pedro Vilca Apaza	0.000	0.000	0.000	0.019	0.005
2017	Pedro Vilca Apaza	0.092	0.459	0.092	0.140	0.196
2018	Pedro Vilca Apaza	0.435	1.000	0.435	0.435	0.576
2019	Pedro Vilca Apaza	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2014	Quilcapuncu	0.685	1.000	0.685	1.000	0.843
2015	Quilcapuncu	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000



2016	Quilcapuncu	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2017	Quilcapuncu	0.068	0.324	0.068	0.120	0.145
2018	Quilcapuncu	0.345	0.372	0.345	0.409	0.368
2019	Quilcapuncu	0.500	1.000	0.500	1.000	0.750
2014	Sina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2015	Sina	0.158	1.000	0.158	0.158	0.369
2016	Sina	0.077	1.000	0.077	0.077	0.308
2017	Sina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2018	Sina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2019	Sina	0.142	0.880	0.142	0.153	0.329

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

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

Programa de Vaso de Leche						
AÑO	DMU	DEA-CRS orientado a input	DEA-VAR orientado a input	DEA-CRS orientado a output	DEA-VRS orientado a output	DEA- CRS-VRS promedio
2014	Putina	0.495	1.000	0.495	1.000	0.748
2015	Putina	0.611	1.000	0.611	1.000	0.806
2016	Putina	0.448	1.000	0.448	1.000	0.724
2017	Putina	0.422	1.000	0.422	1.000	0.711
2018	Putina	0.453	1.000	0.453	1.000	0.727
2019	Putina	0.650	1.000	0.650	1.000	0.825
2014	Ananea	0.330	0.334	0.330	0.635	0.407
2015	Ananea	0.419	0.576	0.419	0.748	0.540
2016	Ananea	0.276	0.551	0.276	0.708	0.452
2017	Ananea	0.272	0.611	0.272	0.787	0.485
2018	Ananea	0.267	0.587	0.267	0.980	0.525
2019	Ananea	0.419	0.643	0.419	0.965	0.611
2014	Pedro Vilca Apaza	0.534	0.733	0.534	0.643	0.611
2015	Pedro Vilca Apaza	0.433	0.685	0.433	0.450	0.500
2016	Pedro Vilca Apaza	0.319	0.684	0.319	0.385	0.427
2017	Pedro Vilca Apaza	0.321	0.684	0.321	0.403	0.433
2018	Pedro Vilca Apaza	0.432	0.884	0.432	0.466	0.554
2019	Pedro Vilca Apaza	0.689	0.884	0.689	0.721	0.746
2014	Quilcapuncu	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2015	Quilcapuncu	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000



2016	Quilcapuncu	0.624	1.000	0.624	1.000	0.812
2017	Quilcapuncu	0.421	0.633	0.421	0.764	0.560
2018	Quilcapuncu	0.571	0.878	0.571	0.927	0.737
2019	Quilcapuncu	0.769	1.000	0.769	1.000	0.884
2014	Sina	0.701	1.000	0.701	1.000	0.850
2015	Sina	0.932	1.000	0.932	1.000	0.966
2016	Sina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2017	Sina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2018	Sina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2019	Sina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

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

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

Defensoría Municipal del Niño y Adolescente						
AÑO	DMU	DEA-CRS orientado a input	DEA-VAR orientado a input	DEA-CRS orientado a output	DEA-VRS orientado a output	DEA- CRS-VRS promedio
2014	Putina	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2015	Putina	0.000	1.000	0.000	1.000	0.500
2016	Putina	0.834	1.000	0.834	1.000	0.917
2017	Putina	0.038	0.087	0.038	0.142	0.076
2018	Putina	0.000	1.000	0.000	1.000	0.500
2019	Putina	0.007	1.000	0.007	1.000	0.503
2014	Ananea	0.002	1.000	0.002	1.000	0.501
2015	Ananea	0.000	0.000	0.000	0.277	0.069
2016	Ananea	0.308	0.337	0.308	0.363	0.329
2017	Ananea	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2018	Ananea	0.000	0.014	0.000	0.047	0.015
2019	Ananea	0.003	0.393	0.003	0.471	0.218
2014	Pedro Vilca Apaza	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2015	Pedro Vilca Apaza	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2016	Pedro Vilca Apaza	0.256	0.559	0.256	0.279	0.338
2017	Pedro Vilca Apaza	0.077	0.346	0.077	0.077	0.144
2018	Pedro Vilca Apaza	0.000	0.653	0.000	0.745	0.350
2019	Pedro Vilca Apaza	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2014	Quilcapuncu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2015	Quilcapuncu	0.000	0.000	0.000	0.543	0.136



2016	Quilcapuncu	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2017	Quilcapuncu	0.148	1.000	0.148	0.148	0.361
2018	Quilcapuncu	0.000	0.116	0.000	0.314	0.108
2019	Quilcapuncu	0.001	0.003	0.001	0.070	0.019
2014	Sina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2015	Sina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2016	Sina	0.928	0.990	0.928	0.991	0.959
2017	Sina	0.162	0.449	0.162	0.162	0.234
2018	Sina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2019	Sina	0.233	1.000	0.233	1.000	0.617

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

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

Seguridad Ciudadana						
AÑO	DMU	DEA-CRS orientado a input	DEA-VAR orientado a input	DEA-CRS orientado a output	DEA-VRS orientado a output	DEA- CRS-VRS promedio
2014	Putina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2015	Putina	0.657	0.658	0.657	0.959	0.733
2016	Putina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2017	Putina	0.400	1.000	0.400	1.000	0.700
2018	Putina	0.000	1.000	0.000	1.000	0.500
2019	Putina	0.007	1.000	0.007	1.000	0.504
2014	Ananea	0.000	0.334	0.000	1.000	0.333
2015	Ananea	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2016	Ananea	0.491	0.492	0.491	0.953	0.607
2017	Ananea	0.156	0.391	0.156	0.654	0.339
2018	Ananea	0.000	0.374	0.000	0.772	0.286
2019	Ananea	0.002	0.300	0.002	0.845	0.287
2014	Pedro Vilca Apaza	0.000	0.733	0.000	0.000	0.183
2015	Pedro Vilca Apaza	0.222	1.000	0.222	0.222	0.416
2016	Pedro Vilca Apaza	0.000	0.336	0.000	0.000	0.084
2017	Pedro Vilca Apaza	0.380	0.921	0.380	0.924	0.651
2018	Pedro Vilca Apaza	0.000	0.000	0.000	0.027	0.007
2019	Pedro Vilca Apaza	0.028	1.000	0.028	1.000	0.514
2014	Quilcapuncu	0.000	1.000	0.000	0.000	0.250
2015	Quilcapuncu	0.074	0.245	0.074	0.074	0.116



2016	Quilcapuncu	0.343	0.547	0.343	0.425	0.415
2017	Quilcapuncu	0.174	0.404	0.174	0.423	0.294
2018	Quilcapuncu	0.000	0.174	0.000	0.388	0.141
2019	Quilcapuncu	0.010	0.102	0.010	0.447	0.142
2014	Sina	0.000	1.000	0.000	0.000	0.250
2015	Sina	0.000	0.659	0.000	0.000	0.165
2016	Sina	0.000	1.000	0.000	0.000	0.250
2017	Sina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2018	Sina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2019	Sina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

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

Anexo 6: Gasto público (Inputs)

INPUTS					
Año	DMU	Gasto destinado a la gestión de residuos sólidos (S/)	Gasto destinado al cumplimiento de acciones del PVL (S/)	Gasto destinado al cumplimiento de acciones del programa DEMUNA (S/)	Gasto destinado a la reducción de delitos y faltas que afectan de la seguridad ciudadana (S/)
2014	Putina	479,416	270,694	105,117	0
2015	Putina	496,899	239,935	119,371	190,866
2016	Putina	821,768	237,154	109,885	7,780
2017	Putina	966,828	235,744	107,175	56,600
2018	Putina	829,901	237,206	98,385	7,301
2019	Putina	1,353,776	277,375	44,692	358,431
2014	Ananea	175,979	247,884	49,163	245,412
2015	Ananea	210,385	261,720	47,157	9,028
2016	Ananea	311,638	273,014	63,151	40,872
2017	Ananea	347,046	287,929	28,565	13,706
2018	Ananea	320,568	393,700	48,854	387,538
2019	Ananea	756,441	414,918	38,549	751,937
2014	Pedro Vilca Apaza	6,574	35,711	0	29,386
2015	Pedro Vilca Apaza	13,319	35,710	2,400	46,479
2016	Pedro Vilca Apaza	14,221	35,711	20,376	9,875
2017	Pedro Vilca Apaza	24,040	35,711	21,623	530,582
2018	Pedro Vilca Apaza	9,060	35,711	4,708	885,997
2019	Pedro Vilca Apaza	10,077	35,709	0	56,154
2014	Quilcapuncu	14,597	91,843	11,067	54,472



2015	Quilcapuncu	7,883	80,576	11,996	1,185
2016	Quilcapuncu	0	80,577	11,400	384,309
2017	Quilcapuncu	34,011	80,577	7,000	781,529
2018	Quilcapuncu	39,581	80,577	5,900	73,595
2019	Quilcapuncu	52,700	80,577	10,800	58,763
2014	Sina	5,000	24,444	0	0
2015	Sina	5,175	24,444	0	448,864
2016	Sina	0	24,444	17,407	1,103,396
2017	Sina	11,032	24,444	19,234	55,399
2018	Sina	9,687	31,559	0	69,353
2019	Sina	11,450	31,559	150	600

Fuente: MEF / Elaboración propia en Stata 16.

Anexo 7: Producción de cada municipalidad (Outputs)

		Output			
Año	DMU	Cantidad promedio anual de residuos sólidos (basura) que recogió la municipalidad (toneladas)	Beneficiarios del Programa Vaso de Leche (PVL)	Casos atendidos del Servicio de Defensoría Municipal del Niño y el Adolescente (DEMUNA)	Intervenciones registradas por el serenazgo
2014	Putina	365	1,879	0	311
2015	Putina	548	1,545	126	235
2016	Putina	2,738	1,697	193	170
2017	Putina	2,220	1,527	39	179
2018	Putina	2,368	1,226	293	158
2019	Putina	2,263	1,245	305	58
2014	Ananea	1,460	1,146	74	347
2015	Ananea	1,460	1,155	19	245
2016	Ananea	2,190	1,201	41	162
2017	Ananea	2,190	1,201	275	117
2018	Ananea	2,373	1,201	7	122
2019	Ananea	2,208	1,201	126	49
2014	Pedro Vilca Apaza	110	267	0	0
2015	Pedro Vilca Apaza	37	163	0	2
2016	Pedro Vilca Apaza	37	182	11	0
2017	Pedro Vilca Apaza	37	176	16	18
2018	Pedro Vilca Apaza	37	176	14	1
2019	Pedro Vilca Apaza	262	170	0	28



2014	Quilcapuncu	730	1,287	0	0
2015	Quilcapuncu	1,825	849	22	3
2016	Quilcapuncu	1,898	802	24	7
2017	Quilcapuncu	38	520	10	8
2018	Quilcapuncu	127	525	7	12
2019	Quilcapuncu	686	428	7	13
2014	Sina	365	240	0	0
2015	Sina	190	240	31	0
2016	Sina	146	390	34	0
2017	Sina	183	375	30	1
2018	Sina	90	360	5	8
2019	Sina	42	218	35	11

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

Anexo 8: Datos para la regresión econométrica

Año	Municipalidad	Presupuesto ejecutado devengado/población (S/)	Índice de Eficiencia	FONCOMU N per cápita	CANO N per cápita	Número de habitantes por kilómetro cuadrado (hab/km2)	Porcentaje de la población con secundaria completa
2014	Putina	874.111	0.454	429.352	188.377	21.582	0.656
2015	Putina	794.980	0.530	426.998	152.686	22.153	0.670
2016	Putina	1334.163	0.785	404.832	141.764	22.364	0.684
2017	Putina	1085.712	0.514	411.448	147.822	22.581	0.699
2018	Putina	1157.856	0.557	504.379	118.924	22.800	0.704
2019	Putina	809.876	0.591	497.000	83.565	23.026	0.715
2014	Ananea	396.710	0.450	223.949	164.948	32.632	0.643
2015	Ananea	245.168	0.458	224.527	102.101	34.360	0.688
2016	Ananea	445.931	0.466	209.803	129.286	34.688	0.711
2017	Ananea	297.908	0.629	214.538	113.684	35.023	0.734
2018	Ananea	466.814	0.432	263.646	104.912	35.365	0.742
2019	Ananea	614.286	0.418	261.703	55.220	35.716	0.751
2014	Pedro Vilca Apaza	739.391	0.541	486.078	160.598	5.115	0.601
2015	Pedro Vilca Apaza	622.495	0.256	491.088	98.973	5.185	0.621
2016	Pedro Vilca Apaza	1512.383	0.213	472.744	129.340	5.235	0.644
2017	Pedro Vilca Apaza	2609.255	0.356	499.175	221.910	5.286	0.667
2018	Pedro Vilca Apaza	1213.621	0.371	576.452	115.509	5.337	0.674
2019	Pedro Vilca Apaza	1097.728	0.815	579.099	431.886	5.389	0.682
2014	Quilcapuncu	930.541	0.523	381.880	260.254	11.022	0.512



2015	Quilcapuncu	700.397	0.563	372.155	103.771	11.115	0.545
2016	Quilcapuncu	1203.380	0.807	357.615	107.733	11.221	0.581
2017	Quilcapuncu	1694.048	0.340	352.155	489.598	11.330	0.616
2018	Quilcapuncu	2290.643	0.338	460.052	779.521	11.440	0.627
2019	Quilcapuncu	965.936	0.449	446.548	49.689	11.550	0.629
2014	Sina	2448.358	0.775	327.032	2908.18 0	10.061	0.599
2015	Sina	2873.795	0.625	581.008	135.292	10.159	0.652
2016	Sina	1458.308	0.629	559.403	178.423	10.257	0.691
2017	Sina	925.455	0.808	516.058	126.798	10.355	0.731
2018	Sina	1251.745	1.000	630.661	154.681	10.453	0.743
2019	Sina	4284.540	0.737	680.419	45.287	10.557	0.747



Anexo 9: Regresión del modelo Tobit

A9.1. Modelo Tobit con todas las variables planteadas

. xttoit iefi lic lfoncomun lcanon ldensidad educ

Fitting comparison model:

Fitting constant-only model:

Iteration 0: log likelihood = 8.388624
Iteration 1: log likelihood = 8.3971467
Iteration 2: log likelihood = 8.3971473

Fitting full model:

Iteration 0: log likelihood = 11.157628
Iteration 1: log likelihood = 11.503628
Iteration 2: log likelihood = 11.504781
Iteration 3: log likelihood = 11.504781

Obtaining starting values for full model:

Iteration 0: log likelihood = 11.303966
Iteration 1: log likelihood = 11.918816
Iteration 2: log likelihood = 11.999798
Iteration 3: log likelihood = 12.003224
Iteration 4: log likelihood = 12.003229

Fitting full model:

Iteration 0: log likelihood = 12.003229
Iteration 1: log likelihood = 12.003229

Random-effects tobit regression

Number of obs = 30
Uncensored = 30
Left-censored = 0
Right-censored = 0

Limits: lower = -inf
upper = +inf

Group variable: muni_num
Random effects u_i ~ Gaussian

Number of groups = 5
Obs per group:
min = 6
avg = 6.0
max = 6

Integration method: mvaghermite

Integration pts. = 12

Log likelihood = 12.003229

Wald chi2(5) = 3.31
Prob > chi2 = 0.6517

iefi	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lic	-.0532427	.0573231	-0.93	0.353	-.1655938	.0591084
lfoncomun	.2880872	.2206723	1.31	0.192	-.1444225	.7205969
lcanon	.0538328	.0440104	1.22	0.221	-.0324259	.1400915
ldensidad	.0784653	.1196747	0.66	0.512	-.1560928	.3130235
educ	.3344376	.736819	0.45	0.650	-1.109701	1.778576
_cons	-1.536181	1.532701	-1.00	0.316	-4.54022	1.467857
/sigma_u	.0731982	.0527724	1.39	0.165	-.0302339	.1766303
/sigma_e	.1506873	.0226342	6.66	0.000	.106325	.1950496
rho	.1909155	.2428469			.0043536	.8090197

LR test of sigma_u=0: chibar2(01) = 1.00

Prob >= chibar2 = 0.159

A9.2. Modelo Tobit: Excluyendo la variable Educ

. xttobit iefi lic lfoncomun lcanon ldensidad, re

Fitting comparison model:

Fitting constant-only model:

Iteration 0: log likelihood = 8.388624
Iteration 1: log likelihood = 8.3971467
Iteration 2: log likelihood = 8.3971473

Fitting full model:

Iteration 0: log likelihood = 11.087906
Iteration 1: log likelihood = 11.322214
Iteration 2: log likelihood = 11.322729
Iteration 3: log likelihood = 11.322729

Obtaining starting values for full model:

Iteration 0: log likelihood = 11.359774
Iteration 1: log likelihood = 11.651332
Iteration 2: log likelihood = 11.891568
Iteration 3: log likelihood = 11.900145
Iteration 4: log likelihood = 11.900159

Fitting full model:

Iteration 0: log likelihood = 11.900159
Iteration 1: log likelihood = 11.900159

Random-effects tobit regression

Number of obs = 30
Uncensored = 30
Left-censored = 0
Right-censored = 0

Limits: lower = -inf
upper = +inf

Group variable: muni_num
Random effects u_i ~ Gaussian

Number of groups = 5
Obs per group:
min = 6
avg = 6.0
max = 6

Integration method: mvaghermite

Integration pts. = 12

Log likelihood = 11.900159

Wald chi2(4) = 3.11
Prob > chi2 = 0.5388

iefi	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lic	-.052747	.0561698	-0.94	0.348	-.1628378	.0573438
lfoncomun	.3280173	.1967016	1.67	0.095	-.0575107	.7135453
lcanon	.0508201	.0433614	1.17	0.241	-.0341666	.1358068
ldensidad	.1054118	.099541	1.06	0.290	-.0896851	.3005086
_cons	-1.612056	1.462196	-1.10	0.270	-4.477908	1.253796
/sigma_u	.0731918	.0498284	1.47	0.142	-.0244701	.1708537
/sigma_e	.1512635	.022367	6.76	0.000	.1074249	.1951021
rho	.1897124	.2276736			.0057868	.7784509

LR test of sigma_u=0: $\chi^2(01) = 1.15$

Prob >= $\chi^2 = 0.141$

A9.3. Efectos marginales con todas las variables

```
. margins, dydx(lic lfoncomun lcanon ldensidad educ)
```

```
Average marginal effects          Number of obs    =          30
Model VCE      : OIM
```

```
Expression   : Linear prediction, predict()
dy/dx w.r.t. : lic lfoncomun lcanon ldensidad educ
```

	Delta-method					[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z			
lic	-.0532427	.0573231	-0.93	0.353	-.1655938	.0591084	
lfoncomun	.2880872	.2206723	1.31	0.192	-.1444225	.7205969	
lcanon	.0538328	.0440104	1.22	0.221	-.0324259	.1400915	
ldensidad	.0784653	.1196747	0.66	0.512	-.1560928	.3130235	
educ	.3344376	.736819	0.45	0.650	-1.109701	1.778576	

A9.4. Efectos marginales excluyendo la variable educ

```
. margins, dydx(lic lfoncomun lcanon ldensidad)
```

```
Average marginal effects          Number of obs    =          30
Model VCE      : OIM
```

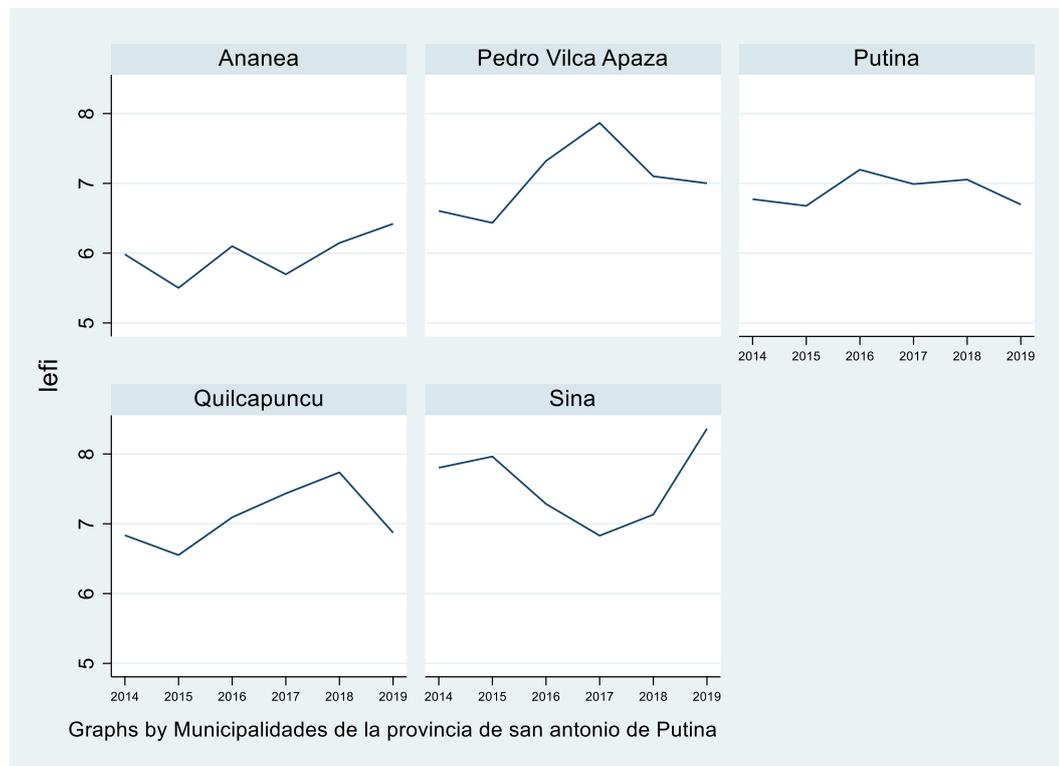
```
Expression   : Linear prediction, predict()
dy/dx w.r.t. : lic lfoncomun lcanon ldensidad
```

	Delta-method					[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z			
lic	-.052747	.0561698	-0.94	0.348	-.1628378	.0573438	
lfoncomun	.3280173	.1967016	1.67	0.095	-.0575107	.7135453	
lcanon	.0508201	.0433614	1.17	0.241	-.0341666	.1358068	
ldensidad	.1054118	.099541	1.06	0.290	-.0896851	.3005086	

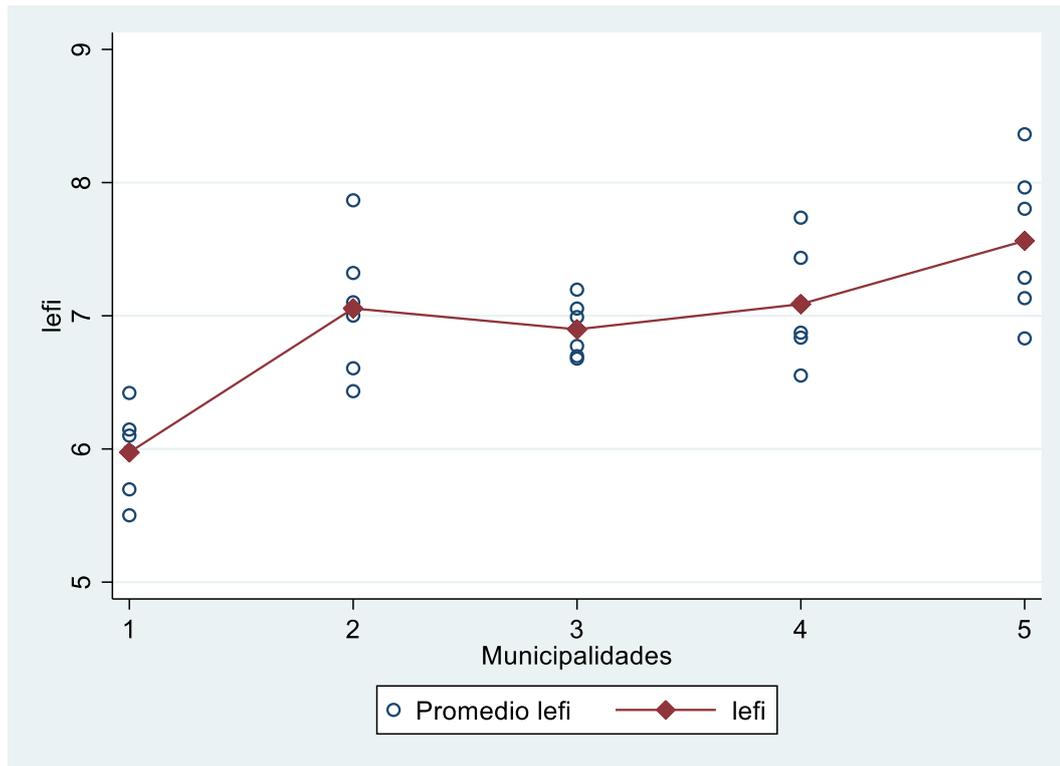
Regresión con datos de panel

Anexo 10: Datos de Panel

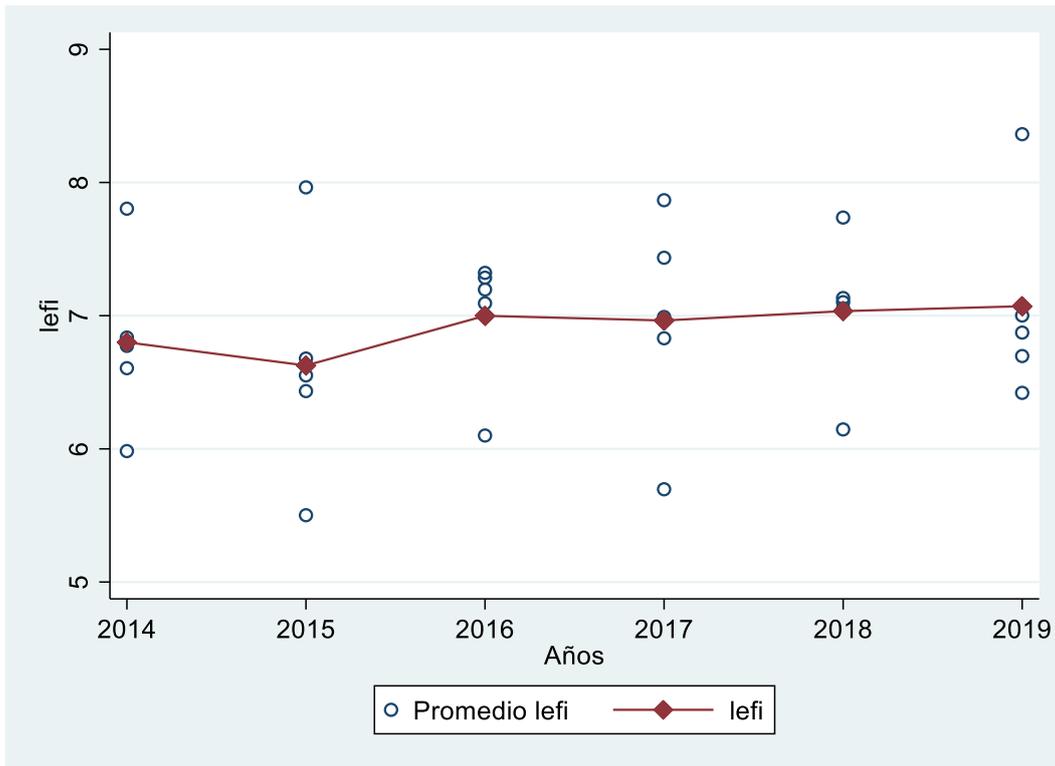
A10.1. Comportamiento Gasto público per cápita



A10.2. Promedio de eficiencia de gasto versus la eficiencia de gasto por municipalidades



A10.3. Promedio de eficiencia de gasto versus la eficiencia de gasto por años



Anexo 11: Estimación por Efectos Fijos (FE)

A11.1. Least Square Dummy Variable (LSDV)



. areg lefi lic lfoncomun lcanon ldensidad educ, absorb(muni_num)

Linear regression, absorbing indicators	Number of obs	=	30
Absorbed variable: muni_num	No. of categories	=	5
	F(5, 20)	=	344.81
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.9958
	Adj R-squared	=	0.9939
	Root MSE	=	0.0519

lefi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lic	.7211837	.0191578	37.64	0.000	.6812212	.7611463
lfoncomun	.1148177	.1084087	1.06	0.302	-.1113188	.3409542
lcanon	.0242599	.0159684	1.52	0.144	-.0090497	.0575695
ldensidad	.4807751	.9691353	0.50	0.625	-1.540806	2.502356
educ	.2178506	.5702085	0.38	0.706	-.9715834	1.407285
_cons	.0037425	2.319621	0.00	0.999	-4.834901	4.842386

F test of absorbed indicators: F(4, 20) = 0.913

Prob > F = 0.476

A11.4. Comparación de las tres formas de estimar el modelo de efectos fijos

Variable	lsdv	fe	alsdv
lic	.72118372***	.72118372***	.72118372***
lfoncomun	.11481774	.11481774	.11481774
lcanon	.0242599	.0242599	.0242599
ldensidad	.48077512	.48077512	.48077512
educ	.21785062	.21785062	.21785062
muni_num			
2	1.0534878		
3	.29329189		
4	.58908896		
5	.74056753		
_cons	-.53154473	.0037425	.0037425

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

Anexo 12: Estimación por Efectos Temporales

A12.1. Least Square Dummy Variable (LSDV_it)

```
. reg lefi lic lfoncomun lcanon ldensidad educ i.muni_num i.año
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
Model	12.7845702	14	.913183585	F(14, 15)	=	549.06
Residual	.024947608	15	.001663174	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9981
				Adj R-squared	=	0.9962
Total	12.8095178	29	.44170751	Root MSE	=	.04078

lefi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lic	.7395515	.0166674	44.37	0.000	.7040258	.7750772
lfoncomun	.0724574	.1337252	0.54	0.596	-.2125711	.357486
lcanon	.0071481	.0157157	0.45	0.656	-.0263492	.0406453
ldensidad	3.77738	1.348474	2.80	0.013	.9031751	6.651585
educ	1.560301	.7542598	2.07	0.056	-.047366	3.167968
muni_num						
Pedro Vilca Apaza	7.372006	2.512489	2.93	0.010	2.016763	12.72725
Putina	1.769934	.5673207	3.12	0.007	.560719	2.97915
Quilcapuncu	4.46273	1.496118	2.98	0.009	1.273829	7.651631
Sina	4.771027	1.602687	2.98	0.009	1.35498	8.187074
año						
2015	-.1840274	.0475596	-3.87	0.002	-.2853982	-.0826566
2016	-.2579315	.0693089	-3.72	0.002	-.40566	-.110203
2017	-.2912248	.0903019	-3.23	0.006	-.4836987	-.0987508
2018	-.3346438	.1049336	-3.19	0.006	-.5583044	-.1109831
2019	-.3801822	.1181218	-3.22	0.006	-.631953	-.1284115
_cons	-12.71856	4.995036	-2.55	0.022	-23.36523	-2.071896

A12.2. Fixed-Effects (FE_it)

```
. xtreg lefi lic lfoncomun lcanon ldensidad educ i.año, fe
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =       30
Group variable: muni_num              Number of groups =        5
```

```
R-sq:                                  Obs per group:
  within = 0.9947                       min =          6
  between = 0.3724                       avg =         6.0
  overall = 0.1384                       max =          6
```

```
corr(u_i, Xb) = -0.9715                 F(10,15)       =    280.44
                                           Prob > F        =     0.0000
```

lefi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lic	.7395515	.0166674	44.37	0.000	.7040258	.7750772
lfoncomun	.0724574	.1337252	0.54	0.596	-.2125711	.357486
lcanon	.0071481	.0157157	0.45	0.656	-.0263492	.0406453
ldensidad	3.77738	1.348474	2.80	0.013	.9031751	6.651585
educ	1.560301	.7542598	2.07	0.056	-.047366	3.167968
año						
2015	-.1840274	.0475596	-3.87	0.002	-.2853982	-.0826566
2016	-.2579315	.0693089	-3.72	0.002	-.40566	-.110203
2017	-.2912248	.0903019	-3.23	0.006	-.4836987	-.0987508
2018	-.3346438	.1049336	-3.19	0.006	-.5583044	-.1109831
2019	-.3801822	.1181218	-3.22	0.006	-.631953	-.1284115
_cons	-9.043422	3.788471	-2.39	0.031	-17.11836	-.9684883
sigma_u	2.8558952					
sigma_e	.04078203					
rho	.99979612	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0: F(4, 15) = 2.99                               Prob > F = 0.0534
```

A12.3. Absorbiendo los efectos fijos (LSDV AREG_it)

```
. areg lefi lic lfoncomun lcanon ldensidad educ i.año, absorb(muni_num )
```

```
Linear regression, absorbing indicators      Number of obs      =      30
Absorbed variable: muni_num                No. of categories  =       5
                                           F( 10, 15)        =     280.44
                                           Prob > F           =     0.0000
                                           R-squared         =     0.9981
                                           Adj R-squared     =     0.9962
                                           Root MSE         =     0.0408
```

lefi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lic	.7395515	.0166674	44.37	0.000	.7040258	.7750772
lfoncomun	.0724574	.1337252	0.54	0.596	-.2125711	.357486
lcanon	.0071481	.0157157	0.45	0.656	-.0263492	.0406453
ldensidad	3.77738	1.348474	2.80	0.013	.9031751	6.651585
educ	1.560301	.7542598	2.07	0.056	-.047366	3.167968
año						
2015	-.1840274	.0475596	-3.87	0.002	-.2853982	-.0826566
2016	-.2579315	.0693089	-3.72	0.002	-.40566	-.110203
2017	-.2912248	.0903019	-3.23	0.006	-.4836987	-.0987508
2018	-.3346438	.1049336	-3.19	0.006	-.5583044	-.1109831
2019	-.3801822	.1181218	-3.22	0.006	-.631953	-.1284115
_cons	-9.043422	3.788471	-2.39	0.031	-17.11836	-.9684883

F test of absorbed indicators: F(4, 15) = 2.987

Prob > F = 0.053

A11.4. Comparación de las tres formas de estimar el modelo de efectos fijos

Variable	lsdv_it	fe_it	alsdv_it
lic	.7395515***	.7395515***	.7395515***
lfoncomun	.07245745	.07245745	.07245745
lcanon	.00714805	.00714805	.00714805
ldensidad	3.7773801**	3.7773801**	3.7773801**
educ	1.5603008*	1.5603008*	1.5603008*
_cons	-12.718562**	-9.0434223**	-9.0434223**

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

Anexo 13: Estimación por Efectos Aleatorios

```
. xtreg lefi lic lfoncomun lcanon ldensidad educ, re
```

```
Random-effects GLS regression           Number of obs   =       30
Group variable: muni_num                Number of groups =        5

R-sq:                                   Obs per group:
    within = 0.9874                      min =           6
    between = 0.9996                     avg =          6.0
    overall = 0.9950                     max =           6

Wald chi2(5) = 4810.47
corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Prob > chi2     = 0.0000
```

lefi	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lic	.7223106	.0169612	42.59	0.000	.6890672	.755554
lfoncomun	.2065141	.05518	3.74	0.000	.0983634	.3146648
lcanon	.0367094	.0140793	2.61	0.009	.0091145	.0643043
ldensidad	-.0479166	.0259248	-1.85	0.065	-.0987283	.0028951
educ	.5951447	.2020889	2.94	0.003	.1990577	.9912318
_cons	.5133953	.3367434	1.52	0.127	-.1466097	1.1734
sigma_u	0					
sigma_e	.05185214					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

A14.2. RE vs Datos agrupados

```
. xtreg lefi lic lfoncomun lcanon ldensidad educ, re
```

```
Random-effects GLS regression           Number of obs   =       30
Group variable: muni_num                 Number of groups =        5

R-sq:                                     Obs per group:
    within = 0.9874                       min =           6
    between = 0.9996                       avg =          6.0
    overall = 0.9950                       max =           6

Wald chi2(5) = 4810.47
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                Prob > chi2     = 0.0000
```

lefi	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lic	.7223106	.0169612	42.59	0.000	.6890672	.755554
lfoncomun	.2065141	.05518	3.74	0.000	.0983634	.3146648
lcanon	.0367094	.0140793	2.61	0.009	.0091145	.0643043
ldensidad	-.0479166	.0259248	-1.85	0.065	-.0987283	.0028951
educ	.5951447	.2020889	2.94	0.003	.1990577	.9912318
_cons	.5133953	.3367434	1.52	0.127	-.1466097	1.1734
sigma_u	0					
sigma_e	.05185214					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

Test de Breusch-Pagan

```
. xttest0
```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{lefi}[\text{muni_num}, t] = Xb + u[\text{muni_num}] + e[\text{muni_num}, t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
lefi	.4417075	.6646108
e	.0026886	.0518521
u	0	0

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

$\text{chibar2}(01) = 0.00$
 $\text{Prob} > \text{chibar2} = 1.0000$

A14.3. FE vs RE: Test de Hausman

```
. hausman fe re
```

	— Coefficients —		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fe	(B) re		
lic	.7211837	.7223106	-.0011269	.0089073
lfoncomun	.1148177	.2065141	-.0916964	.0933146
lcanon	.0242599	.0367094	-.0124495	.0075342
ldensidad	.4807751	-.0479166	.5286917	.9687885
educ	.2178506	.5951447	-.3772941	.5331958

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

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

```
chi2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
          =          3.61
Prob>chi2 =          0.6068
```

A14.4. FE vs FE con Efectos Temporales

```
. xtreg iefi ic foncomun canon densidad educ i.año, fe
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      30
Group variable: muni_num              Number of groups =       5

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0.2114                    min =          6
    between = 0.0540                    avg  =         6.0
    overall = 0.0684                    max  =          6

corr(u_i, Xb) = -0.7443                 F(10,15)       =       0.40
                                           Prob > F        =       0.9252
```

iefi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ic	-.0001039	.0000663	-1.57	0.138	-.0002452	.0000373
foncomun	.0014004	.002349	0.60	0.560	-.0036064	.0064073
canon	.0001251	.0002057	0.61	0.552	-.0003132	.0005635
densidad	-.0032483	.1083734	-0.03	0.976	-.2342407	.2277441
educ	-1.101398	3.193382	-0.34	0.735	-7.90793	5.705135
año						
2015	-.0118118	.1580277	-0.07	0.941	-.3486399	.3250164
2016	.1448439	.223657	0.65	0.527	-.3318697	.6215575
2017	.1313733	.301003	0.44	0.669	-.5101994	.772946
2018	.0140964	.3742662	0.04	0.970	-.7836331	.8118258
2019	.1212523	.3891095	0.31	0.760	-.708115	.9506196
_cons	.7323059	2.921189	0.25	0.805	-5.494061	6.958673
sigma_u	.20934458					
sigma_e	.17622505					
rho	.58526851	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0: F(4, 15) = 1.73          Prob > F = 0.1951
```

```
. testparm i.año
```

- (1) 2015.año = 0
- (2) 2016.año = 0
- (3) 2017.año = 0
- (4) 2018.año = 0
- (5) 2019.año = 0

```
F( 5, 15) = 0.36
Prob > F = 0.8708
```

. xtreg lefi lic lfoncomun lcanon ldensidad educ i.año, fe

```

Fixed-effects (within) regression          Number of obs   =       30
Group variable: muni_num                  Number of groups =        5

R-sq:                                     Obs per group:
  within = 0.9947                          min =           6
  between = 0.3724                          avg =          6.0
  overall = 0.1384                          max =           6

corr(u_i, Xb) = -0.9715                    F(10,15)       =    280.44
                                           Prob > F        =     0.0000
  
```

lefi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lic	.7395515	.0166674	44.37	0.000	.7040258	.7750772
lfoncomun	.0724574	.1337252	0.54	0.596	-.2125711	.357486
lcanon	.0071481	.0157157	0.45	0.656	-.0263492	.0406453
ldensidad	3.77738	1.348474	2.80	0.013	.9031751	6.651585
educ	1.560301	.7542598	2.07	0.056	-.047366	3.167968
año						
2015	-.1840274	.0475596	-3.87	0.002	-.2853982	-.0826566
2016	-.2579315	.0693089	-3.72	0.002	-.40566	-.110203
2017	-.2912248	.0903019	-3.23	0.006	-.4836987	-.0987508
2018	-.3346438	.1049336	-3.19	0.006	-.5583044	-.1109831
2019	-.3801822	.1181218	-3.22	0.006	-.631953	-.1284115
_cons	-9.043422	3.788471	-2.39	0.031	-17.11836	-.9684883
sigma_u	2.8558952					
sigma_e	.04078203					
rho	.99979612	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(4, 15) = 2.99 Prob > F = 0.0534

. testparm i.año

- (1) 2015.año = 0
- (2) 2016.año = 0
- (3) 2017.año = 0
- (4) 2018.año = 0
- (5) 2019.año = 0

F(5, 15) = 3.47
Prob > F = 0.0279

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Fanny Viza Llanqui,
identificado con DNI 47778586 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
Maestría en Economía, mención: Planificación y Gestión Pública.

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
“ DETERMINANTES DEL USO EFICIENTE DE LOS
RECURSOS PÚBLICOS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE SAN ANTONIO DE PUTINA 2014 - 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 05 de diciembre del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella

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

Por el presente documento, Yo Fanny Uiza Llanqui,
identificado con DNI 47778586 en mi condición de egresado de:

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

Maestría en Economía, mención: Planificación y Gestión Pública.
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ DETERMINANTES DEL USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS PÚBLICOS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ANTONIO DE PUTINA, 2014 - 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 05 de diciembre del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella