



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”**

**FACULTAD DE ECONOMÍA Y CONTABILIDAD**

**EFICIENCIA PRODUCTIVA E INVERSIÓN PÚBLICA  
EN LAS MUNICIPALIDADES PROVINCIALES DEL  
DEPARTAMENTO DE ANCASH, 2017**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE ECONOMISTA**

**Autor:**

**Bach. TANIA SOLEDAD COCHACHIN YAURI**

**Bach. KELLY YUDI LÓPEZ GUERRERO**

**Asesor: Mag. JORGE CASTILLO PICÓN**

**Huaraz-Perú  
2019**



**FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN,  
PARA A OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL  
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL - UNASAM**

Conforme al Reglamento del Repositorio Nacional de Trabajos de  
Investigación – RENATI. Resolución del Consejo Directivo de  
SUNEDU N° 033-2016-SUNEDU/CD

**1. Datos del Autor:**

Apellidos y Nombres: **COCHACHIN YAURI TANIA SOLEDAD**

Código de alumno: **092.1203.151**

Teléfono: **978048252**

Correo electrónico: [tcochachin036@gmail.com](mailto:tcochachin036@gmail.com)

DNI O Extranjería: **44658978**

**2. Modalidad de trabajo de investigación:**

Trabajo de investigación

Trabajo académico

Trabajo de suficiencia profesional

Tesis

**3. Título Profesional:**

Bachiller

Título

Segunda especialidad

Licenciado

Magister

Doctor

**4. Título del trabajo de investigación:**

**EFICIENCIA PRODUCTIVA E INVERSIÓN PÚBLICA EN LAS MUNICIPALIDADES  
PROVINCIALES DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH, 2017**

**5. Facultad de: ECONOMIA Y CONTABILIDAD**

**6. Escuela, Carrera o Programa: ECONOMÍA**

**7. Asesor:**

Apellidos y Nombres: **CASTILLO PICON JORGE**

Teléfono: **976409693**

Correo electrónico: [jorgecaspi@yahoo.es](mailto:jorgecaspi@yahoo.es)

DNI o Extranjería: **32021885**

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNASAM, versión impresa y digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

Firma: 

D.N.I.:

44658978

FECHA:

08/07/2019



**FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN,  
PARA A OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL  
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL - UNASAM**

Conforme al Reglamento del Repositorio Nacional de Trabajos de  
Investigación – RENATI. Resolución del Consejo Directivo de  
SUNEDU N° 033-2016-SUNEDU/CD

**1. Datos del Autor:**

Apellidos y Nombres: **LOPEZ GUERRERO KELLY YUDI**

Código de alumno: **112.1203.163**

Correo electrónico: [kelly22lg@gmail.com](mailto:kelly22lg@gmail.com)

Teléfono: **938275526**

DNI O Extranjería: **47113466**

**2. Modalidad de trabajo de investigación:**

Trabajo de investigación

Trabajo académico

Trabajo de suficiencia profesional

Tesis

**3. Título Profesional:**

Bachiller

Título

Segunda especialidad

Licenciado

Magister

Doctor

**4. Título del trabajo de investigación:**

**EFICIENCIA PRODUCTIVA E INVERSIÓN PÚBLICA EN LAS MUNICIPALIDADES  
PROVINCIALES DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH, 2017**

**5. Facultad de: ECONOMIA Y CONTABILIDAD**

**6. Escuela, Carrera o Programa: ECONOMÍA**

**7. Asesor:**

Apellidos y Nombres: **CASTILLO PICON JORGE**

Teléfono: **976409693**

Correo electrónico: [jorgecaspi@yahoo.es](mailto:jorgecaspi@yahoo.es)

DNI o Extranjería: **32021885**

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

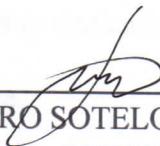
Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNASAM, versión impresa y digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

Firma: 

D.N.I.:


FECHA:

**MIEMBROS DEL JURADO**



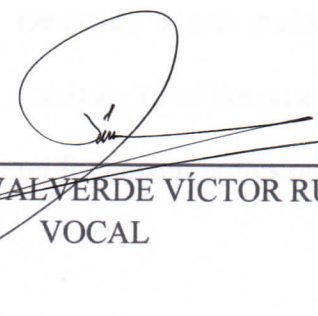
---

Dr. CASTRO SOTELO JUAN ALEJANDRO  
PRESIDENTE



---

Dr. CRUZ CASTILLO NELSON FRANCISCO  
SECRETARIO



---

Mag. FLORES VALVERDE VÍCTOR RUFINO  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de tesis es dedicado a Dios por darme la vida y la fortaleza.

A mis padres Cesar López y Santa Guerrero por el infinito amor y el apoyo incondicional que me han brindado durante mi vida y mi formación profesional y por ser fuente de mi inspiración para lograr mis metas.

Kelly.

Dedicado a mis padres Gregorio Cochachin y Lucinda Yauri por su apoyo incondicional durante mi formación profesional.

Tania

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a nuestros padres por el apoyo incondicional y económico para la realización de este trabajo de investigación, y a los señores catedráticos de la facultad de economía y contabilidad por transmitirnos conocimientos durante nuestra vida universitaria.

## INDICE

DEDICATORIA .....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
RESUMEN.....	8
ABSTRACT .....	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
1.1. Descripción del contexto del problema .....	10
1.2. Pregunta de investigación.....	14
1.3. Objetivo .....	15
1.4. Justificación.....	15
1.5. Viabilidad de la investigación .....	16
1.6. Delimitación de la investigación .....	16
2. MARCO REFERENCIAL.....	17
2.1. Antecedentes.....	17
2.2. Marco teórico.....	21
2.2.1. Análisis económico y eficiencia del sector público .....	21
2.2.2. Eficiencia productiva en el sector público .....	25
2.2.3. Eficiencia productiva y análisis envolvente de datos.....	29
2.2.4. El criterio de eficiencia de Farrell (1957) .....	31
2.2.5. Inversión pública.....	35
2.2.6. Marco legal de las Inversiones .....	40
2.3. Marco conceptual .....	47
3. HIPOTESIS Y VARIABLES .....	51
3.1. Formulación de Hipótesis.....	51

3.2. Definición de las variables .....	51
4. METODOLOGÍA .....	53
4.1. Tipo de estudio .....	53
4.2. Diseño de la investigación.....	53
4.3. Población y muestra .....	53
4.4. Instrumentos de recopilación de datos. ....	53
4.4.1. Plan de recolección de datos .....	53
4.4.2. Procedimiento metodológico para el análisis de la información .54	
4.5. Contrastación de Hipótesis .....	56
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	57
6. CONCLUSIONES .....	68
7. RECOMENDACIONES .....	69
8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA .....	70
9. ANEXOS .....	73
Anexo: datos .....	73
Anexo: resultados.....	73



## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 .....	12
TABLA N° 2 .....	13
TABLA N° 3 .....	52
TABLA N° 4 .....	57
TABLA N° 5 .....	61
TABLA N° 6 .....	62
TABLA N° 7 .....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°1 GRAFICA DE EFICIENCIA TÉCNICA .....	33
FIGURA N° 2 GRÁFICO DE FRONTERA DE EFICIENCIA DE LAS MUNICIPALIDADES PROVINCIALES DEL DEPARTAMENTO DE ÁNCASH .....	65

## RESUMEN

El objetivo de la presente tesis ha sido determinar la eficiencia productiva de las Municipalidades Provinciales del Departamento de Ancash, en el año 2017, a partir de los datos de entrada (input) de recursos y salida de productos (output) de las municipalidades.

La metodología empleada para calcular la eficiencia productiva ha sido a través del Análisis Envolvente de Datos (DEA) la misma que permite estimar fronteras de producción y a partir de ellas estimar la eficiencia técnica para cada municipalidad.

Los resultados indican que la eficiencia productiva de la Municipalidad de la Provincia de Casma y Asunción es igual a 1 el resto de municipalidades tienen una eficiencia productiva menor a 1.

**Palabras Clave:** Eficiencia, eficiencia técnica, eficiencia productiva, eficiencia económica.

## **ABSTRACT**

The objective of the present thesis has been to determine the productive efficiency of the Provincial Municipalities of the Department of Ancash, in the year 2017, from the input data (input) of resources and product output (output) of the municipalities.

The methodology used to calculate the productive efficiency has been through the Data Envelopment Analysis (DEA) the same that allows to estimate production borders and from them estimate the technical efficiency for each municipality.

The results indicate that the technical efficiency of the Municipality of the Province of Casma and Asunción is equal to 1 the rest of the municipalities have a technical efficiency of less than 1

**Keywords:** Efficiency, technical efficiency, productive efficiency, economic efficiency.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **Descripción del contexto del problema**

De acuerdo a la (Ley Organica de Municipalidades 27972, 2003) “Los gobiernos locales son entidades, básicas de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades; siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización” (Ley Organica de Municipalidades 27972, 2003). Así mismo las “municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobierno promotores del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines” (Ley Organica de Municipalidades 27972, 2003). Por lo tanto las municipalidades son los gestores del desarrollo local a partir de la ejecución de propuestas articuladas de carácter regional y nacional.

Pero para impulsar el desarrollo local los municipios tienen que hacer uso de la inversión pública, a través de la cual se puede crear, mejorar, ampliar y optimizar las capacidades locales, tendientes a impulsar el desarrollo integral de la localidad, sin embargo lograr sentar las bases del desarrollo a través de la inversión pública requiere de una adecuada gestión pública y evaluación de la misma.

La actividad de los gobiernos locales se muestra en algunas estadísticas que presenta el Banco Central de Reserva del Perú a nivel nacional “el gasto en capital de los gobiernos locales como formación bruta de capital en relación al PBI se obtiene 2.4% en el 2014, 1.7% en el 2015 y 1.8% en el 2016. Así mismo en términos

de gasto corriente el gasto de las municipalidades representa el 1.7% del PBI para los años 2015 y 2016 respectivamente. En términos reales el gasto de capital tuvo una variación de -25.8% en el 2015 y en el 2016 alcanzó el 5.1%, mostrando que los gobiernos locales no vienen ejecutando todo su presupuesto” ( Banco Central de Reserva del Perú, 2016)

A nivel del departamento de Ancash Richard Moreno afirma “que durante el 2014 las 166 municipalidades de Ancash han tenido a su cargo un presupuesto global de S/.2, 007 millones, de los cuales han ejecutado el 74%.” En comparación el gobierno nacional “ejecuto el (70%) y el regional (21%), los gobiernos locales muestran que este año han sido mucho más dinámicos. Tal como ha venido ocurriendo en años anteriores, finalizado el año, existen saldos sobre todo de inversión que suman S/. 463 millones estos fondos no se revierten, se irán incorporando progresivamente a los presupuestos del siguiente año. Este hecho nos permite determinar la potencialidad financiera actual del departamento para promover su desarrollo y del cual, las nuevas gestiones no deben estar al margen cuando establezcan sus estrategias de intervención”.

Con relación a las municipalidades del ámbito de estudio, la mayor parte de los gastos han sido destinados a infraestructura, el cuadro siguiente muestra la gestión presupuestal durante el 2014.

**Tabla N° 01: Presupuesto 2014 (millones de nuevos soles)**

<b>Municipalidades</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Ejecución</b>	<b>Avance</b>	<b>Saldo</b>
Huaraz	72.0	40.1	56%	31.9
Independencia	110.4	72.9	66%	37.5
San Marcos	375.7	154.8	41%	220.9
Huari	31.6	29.4	93%	2.2
Chavín	53.7	44.2	82%	9.5
Carhuaz	21.5	12.2	57%	9.3
Yungay	36.1	26.9	74%	9.2
Huaylas	19.5	15.2	78%	4.3
Santa	152.8	136.7	90%	16.0
Huarmey	7.4	4.7	64%	2.7

Fuente: SIAF-MEF. Elaborado por las autoras

Por otro lado CENTRUM Católica muestra algunos índices de competitividad Regional 2016 para Ancash.

**Tabla N° 2: Ranking de competitividad 2016**

Descripción	Ranking
Índice de competitividad regional 2016	11
Crecimiento PBI	13
Empleo	14
Recursos	5
Gasto	23
Seguridad	15
Educación escolar	12
Logros educativos	17
Salud	19
Red vial	6
Ambiente de negocios	20
PBI per cápita	11
PEA ocupada	8
Presupuesto	2
Autonomía fiscal	20
Avance de ejecución presupuestal	23
Analfabetismo	8
Desnutrición	11
Energía	6

Fuente: CENTRUM Católica

Los datos anteriores para Ancash muestran el avance de gasto en inversión pública en relación a su presupuesto, muestran además datos de competitividad para el departamento, estos datos nos llevan a pensar que las municipalidades han mejorado la infraestructura, los servicios municipales, los servicios sociales, el desarrollo local, defensa civil, entre otros, es decir han propiciado el desarrollo local. Sin embargo no existen estudios detallados a nivel de municipalidades al menos en el Departamento de Ancash que midan en términos de la teoría económica, si los recursos destinados por la municipalidades a la inversión pública fueron asignados eficientemente, por lo que el propósito de la presente investigación es determinar si los recursos empleados a través de la inversión pública por los municipios provinciales del Departamento de Ancash, han sido asignados eficientemente; es decir se quiere determinar la eficiencia productiva de la inversión pública en las municipalidades.

Para lo cual formulamos la pregunta de investigación:

## **1.2. Pregunta de investigación**

### **General**

¿Cuál ha sido la eficiencia de la inversión pública en las municipalidades provinciales del Departamento de Ancash durante el 2017?

### **Específico**

¿Cuál ha sido la eficiencia productiva de la inversión pública en las municipalidades provinciales del Departamento de Ancash durante el 2017?



### **1.3. Objetivo**

#### **Objetivo general**

Determinar la eficiencia de la inversión pública en las municipalidades provinciales del Departamento de Ancash durante el 2017.

#### **Objetivo específicos**

¿Determinar la eficiencia productiva de la inversión pública en las municipalidades provinciales del Departamento de Ancash durante el 2017?

### **1.4. Justificación**

A nivel económico la investigación permitirá conocer cuantitativamente la eficiencia productiva de cada municipalidad, situación que servirá para evaluar las fallas en que ésta incurriendo cada municipalidad al producir sus output, resultado que orientara la toma de decisiones para mejorar la eficiencia del gasto.

Socialmente la investigación contribuirá a mejorar las políticas de uso de los recursos de inversión pública tendientes a mejorar la gestión que repercutirá en el beneficio de la población de cada municipalidad.

A nivel teórico se aplicaran los conocimientos del pre grado y los resultados de la investigación servirán como base para realizar otras investigaciones.

A nivel práctico la investigación servirá para orientar la mejora de los indicadores de gestión y también mejorar los componentes de entrada y salida productiva de las municipalidades.

### **1.5. Viabilidad de la investigación**

La investigación es viable dado que existe información estadística y personal calificado para llevar adelante la investigación.

### **1.6. Delimitación de la investigación**

La investigación abarcará sólo a las municipalidades provinciales del Departamento de Ancash. El análisis sólo estará referido a la inversión pública, los gastos corrientes no serán tenidos en cuenta.

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1. Antecedentes

La literatura existente en el tema de eficiencia municipal a nivel de cada municipalidad para el Perú es escasa; a pesar de ello los antecedentes encontrados son los siguientes:

(Chediak Pinzón, 2006). En su trabajo de investigación la técnica DEA para medir y analizar la eficiencia municipios del departamento del Tolima, año 2006 concluye que para cada función de producción se obtuvo un índice de eficiencia relativo que esta entre 0 y 100, al obtener 100 se considera como la municipalidad eficiente. Pero las calificaciones que están por debajo de ese valor indicado son eficiencia baja, hasta moderada y alta.

(Chediak Pinzón, 2006) Señala que el 12,77% de los Municipios alcanzaron una eficiencia de escala (EE) del 100% en la función de producción de cobertura educativa, son: Honda, Ibagué, Lérída, Mariquita, Melgar y Rio blanco. Los cuales mostraron realizar una óptima combinación de los insumos y una buena utilización de los elementos disponibles (docentes, inversión y área) para la obtención del mayor número de alumnos matriculados. Lo anterior indica que dichos Municipios están trabajando en la escala adecuada y se encuentran en la frontera de eficiencia, tanto en la frontera de escala de retorno constante como en la frontera de escala de retorno variable. Así mismo (Chediak Pinzón, 2006) indica que 18 Municipios (38,30%) alcanzaron una eficiencia técnica pura del 100% (VRS, Escala de Retorno Variable), mientras que 29 Municipios (61,70%) fueron ineficientes. 6 Municipios (12,77%) alcanzaron una eficiencia global del 100% (CRS, Escala de Retorno

Constante), mientras que 41 Municipios (87,23%) fueron ineficientes. El 57,45% de los Municipios (27) tuvieron una eficiencia técnica pura superior al valor medio. No hubo ningún Municipio que se pudiera caracterizar con un nivel de no eficiencia de Bajo o crítico, ya que ninguno tuvo una eficiencia técnica pura por debajo del 60%, la gran mayoría de Municipios se puede caracterizar como sobresaliente y satisfactorio. El mayor porcentaje de los Municipios alcanzaron una eficiencia técnica pura mayor al 80% (40 Municipios), los cuales se caracterizan como Municipios sobresalientes. Solo 3 Municipios (6,38%) tuvieron una eficiencia técnica pura por debajo del 70% (Alvarado, Cunday e Icononzo), los cuales se caracterizan como Municipios de eficiencia media. Las mejoras potenciales nos indican que se puede hacer, para acercarnos a la frontera de eficiencia, maximizando el producto y/o minimizando los insumos. Para nuestro caso, en la mayoría de municipios se sugieren las mejoras potenciales en el incremento del producto. (Chediak Pinzón, 2006)

(Boueri, Rogério; Mac Dowell, Maria Cristina; Pineda, Emilio; Bastos, Fabiano., 2014) En su estudio que realizo sobre el “análisis del gasto público y una metodología de evaluación para medir la eficiencia del gasto en educación del estado Brasileño” concluyen el principal hallazgo del estudio fue la detección de una reducción en los gastos educativos per cápita más allá del cual la eficiencia técnica en la producción educativa disminuye. Antes, de incrementar más presupuesto al sector educativo, deberían mejorar en la gestión y en la redistribución de los recursos existentes. Los índices de eficiencia mencionan que existen que existe una relación directa entre los gastos per cápita en educación y la ineficiencia de los sistemas estatales una correlación altamente positiva entre los

gastos per cápita en educación y la ineficiencia de los sistemas estatales. Por lo tanto si incrementamos los recursos incrementaríamos en el despilfarro de los recursos si previamente no solucionamos los problemas de gestión pública.

Aguilar y Morales concluyen que las “transferencias intergubernamentales promueven, en promedio, un mayor esfuerzo fiscal en las municipalidades del país, además de impactar de manera positiva en el nivel de actividad local, por lo que se puede interpretar estos resultados como evidencia empírica a favor de un buen desempeño municipal, al menos en el aspecto tributario y fiscal” (Aguilar & Morales, 2003, pág. 12) por su parte Alvarado y otros indican que “en relación a las transferencias del gobierno central a la municipalidades encontraron un efecto sustitución o pereza fiscal vinculado al mayor monto de transferencias, así como un efecto desplazamiento de los gastos de inversión locales con recursos propios” (Alvarado, Rivera, Porras, & Vigil, 2003, pág. 8) Así mismo Alcázar y otros afirman que “que el 70% de los recursos del Vaso de Leche no llega a sus directos beneficiarios (niños menores de 7 años de edad y madres embarazadas o lactantes), mientras que en el caso de los programas del sector educación, se encontró un exceso del gasto de alrededor del 33% al mostrarse que la mitad de los colegios de la muestra bajo estudio contaba con menos personal trabajando del que figuraba en planilla. De este modo, se llegó a la conclusión principal que existe espacio relevante para mejorar la eficiencia de los programas sociales en el Perú” (Alcazar & Wachtenhein, 2003, pág. 65).

Herrera y Francke concluyen para el caso de las municipalidades del Perú que “los recursos transferidos por concepto de FONCOMUN (FCM) implicaron un

gasto ineficiente de recursos en todas las categorías de municipalidades distritales, lo cual muestra que estos recursos, a diferencia de lo que ocurre en las municipalidades provinciales, producen incentivos para un desempeño ineficiente. Este incentivo es avivado por el limitado control ex-post de la ejecución del gasto local, desde que la labor de la Contraloría General de la República (órgano encargado de supervisar la legalidad de la ejecución del presupuesto público) se limita únicamente a hacer el seguimiento de los recursos transferidos por el Programa del Vaso de Leche, desatendiendo la fiscalización de otras transferencias como, por ejemplo, las del Foncomun y del canon, que han crecido más en los últimos años” (Herrera & Francke, 2009, pág. 24) “En la misma línea que los resultados obtenidos para el Foncomun en todas las categorías de municipalidades distritales, a excepción de las categorías 3 (urbano) y 4 (metropolitanas), los recursos transferidos por concepto de canon (canon) afectaron negativamente la eficiencia municipal, confirmándose de esta manera la presencia del efecto relajo o pereza fiscal, esta vez para el caso de las municipalidades distritales” (Herrera & Francke, 2009, pág. 25). “Por otro lado, la presencia de espacios de concertación ciudadana, aproximada en el estudio por el número de personas que participan en los Consejos de Coordinación Local (CCL), resultó ser relevante para explicar la eficiencia municipal a nivel distrital” (Herrera & Francke, 2009, pág. 25).

Ybnias Yauri, señala que los resultados obtenidos para los gobiernos locales de Junín, en función de tres competencias de los gobiernos locales (servicios públicos locales; organización del espacio físico y uso del suelo; servicios sociales locales), “indican que los gobiernos locales de Junín no alcanzan niveles de eficiencia permanentes en el tiempo. En conclusión, no es posible identificar

unidades de toma de decisiones (DMU) de eficiencia que sirvan como referencia a los gobiernos locales de Junín, limitando el cumplimiento de su misión institucional y cabal desempeño de competencias y funciones, en desmedro del desarrollo económico y social de su jurisdicción” (Grijava, 2014, pág. 42).

## **2.2. Marco teórico**

### **2.2.1. Análisis económico y eficiencia del sector público**

“La necesidad de administrar los presupuestos de las instituciones públicas en un entorno de reglas de coordinación de políticas económicas o las demandas de una mayor cobertura y calidad de los servicios estatales o locales son algunos de los factores que han dado origen a un conjunto de estudios en economía aplicada sobre la eficiencia del sector público. Las organizaciones que integran el sector público son muy heterogéneas desde el punto de vista de la autonomía con la que gestionan sus recursos y por las tareas de asignación o de redistribución que realizan, lo que obliga a adaptar a este supuesto tanto las nociones de eficiencia como el método para su cálculo” (Trillo del Pozo, 2002)

“Además, el logro de mejoras en el bienestar social es un objetivo complejo desde el punto de vista conceptual y de medición. Una parte de la literatura económica se preocupó por la necesidad de racionalizar la presupuestación y la gestión, intentando la adaptación de las técnicas de evaluación de proyectos en el denominado análisis coste-beneficio de las actividades públicas. La base de esos estudios se sitúa en la teoría microeconómica prevista para el análisis de la producción de las empresas privadas” (Trillo del Pozo, 2002)

“Además, en los países de origen anglosajón se implantaron instituciones de financiación de algunos servicios públicos dependientes de los distintos niveles de Gobierno, como la educación o en la sanidad, que condicionaban las ayudas a los centros de producción en función de su rendimiento. A raíz de este fenómeno comenzaron a surgir críticas porque el establecimiento de “rankings” sobre la base de indicadores parciales de actividad conducía a clasificaciones que no tenían en cuenta la posibilidad de aprovechar las economías que se derivan del tamaño de las unidades de producción o de la producción conjunta de varios outputs a partir de diferentes recursos. En este contexto se planteó la aplicación de los modelos de eficiencia que permitían evaluar las actividades de las empresas multiproducto” (Trillo del Pozo, 2002).

“Mediante los denominados “estudios de frontera” se pueden clasificar las actuaciones de las unidades evaluadas según su nivel de eficiencia y además estudiar otros aspectos como las relaciones de complementariedad entre las diferentes actividades públicas o el grado de respuesta de la producción respecto a cada recurso utilizado. Esto último puede interpretarse en términos de valoración marginal de cada actividad o “precio sombra”, lo cual permite incorporar todo tipo de recursos, incluyendo el análisis del efecto de las externalidades ligadas a la producción de los servicios públicos. Igualmente pueden analizarse las posibles economías de escala, de manera que las unidades sean evaluadas teniendo en cuenta la posibilidad de conocer si las unidades de menor tamaño disponen de menos posibilidades de ahorrar recursos que las unidades de mayor tamaño” (Trillo del Pozo, 2002)



“El desarrollo de estos modelos de eficiencia y, sobre todo, la comparación de los resultados de las diferentes técnicas entre sí y con el análisis de indicadores de la Administración pública puede ayudar a aportar nuevas perspectivas y cautelas a la hora de calificar la gestión de las unidades pertenecientes a la esfera de la Administración Pública” (Trillo del Pozo, 2002)

“El estudio de la eficiencia productiva centra su atención en el uso de los recursos humanos o de capital en la producción de uno o varios bienes y servicios. Es decir se basa en utilizar unidades físicas, lo que implica que queda fuera del análisis el coste o precio de los factores y la valoración de los ingresos obtenidos de la producción. Existirá ineficiencia técnica si es posible aumentar la producción a partir de un determinado nivel de recursos o si es posible reducir el uso de estos para obtener un nivel dado de producción” (Trillo del Pozo, 2002).

“Para evaluar la eficiencia del sector público hay que introducir elementos adicionales de juicio con objeto de establecer un marco de evaluación que recoja las peculiaridades productivas de este sector institucional. El sector público integra instituciones con formas jurídicas muy diferentes, pertenecientes a las administraciones públicas y el sector público empresarial” (Trillo del Pozo, 2002)

“El ámbito de las empresas públicas permite la valoración de los costes y de los objetivos de forma muy similar a la de las empresas privadas, con la salvedad de que los consejos de administración con participación mayoritaria de agentes públicos imponen la regla de la mínima pérdida en lugar de la de la maximización del beneficio” (Trillo del Pozo, 2002)

“Sin embargo, las actividades y objetivos de las administraciones públicas son más complicados y difíciles de cuantificar. Las administraciones públicas producen bienes en las parcelas en las que no existe mercado o bien en las que el mercado funciona de forma parcial o incompleta. Por ese motivo en los estudios aplicados a este ámbito del sector público se han generalizado los estudios de eficiencia productiva, que no precisan la introducción de los precios a los que se valoran los beneficios o costes de la producción” (Trillo del Pozo, 2002)

Adicionalmente se han realizado diferentes análisis de los costes, que se ha aplicado, por ejemplo, en las áreas de medioambiente, sanidad y educación, pero en estos casos suelen utilizarse medidas del output en unidades físicas debido a la dificultad en la valoración monetaria de los beneficios derivados de los servicios públicos.

En relación con estos problemas, (Prior, Vergés, & Vilardell, 1993) apuntan que “las instituciones públicas realizan un proceso de producción que no desemboca en la obtención de un producto industrial, sino en la generación de un servicio”. “La principal dificultad para establecer una medida de la eficiencia de estas instituciones radica en que la mayoría de sus objetivos son de carácter no financiero (por ejemplo, la mejora en la circulación de la ciudad)”. “Lo que implica dificultades de medición de los outputs, ya que el proceso de producción se ve afectado por otras variables de carácter exógeno y que escapan al control del gestor. Una recomendación que se deriva de este análisis sería tratar de utilizar métodos que incorporen los efectos de estas variables no controlables como variables no discrecionales o a través de aproximaciones estocásticas o paramétricas” (Prior, Vergés, & Vilardell, 1993)

### **2.2.2. Eficiencia productiva en el sector público**

“Los ciudadanos muestran un interés constante en conocer la cantidad de servicios públicos que reciben y que se financian mediante el pago de sus impuestos. En términos generales, cuanto mayor es dicha cantidad (permaneciendo constante la calidad de los servicios), mayor grado de satisfacción manifiestan respecto a la actuación del sector público correspondiente (central, autonómico o local)” (Rueda, 2011)

Sin embargo, no debe perderse de vista que para ofrecer dichos servicios el sector público incurre en un gasto público que no es ilimitado. “Es decir, si el sector público incrementa su gasto para satisfacer estas demandas sociales deberá disponer de unos ingresos superiores. En caso contrario, al igual que ocurre en una familia o una empresa, deberá solicitar financiación para ese exceso de gasto y, por consiguiente, endeudarse” (Rueda, 2011)

“Se deriva que a los ciudadanos no sólo les interesa conocer la oferta de servicios públicos de la que pueden disponer, sino también la relación que existe entre ésta y el gasto público que genera la producción de la misma. En este sentido, es de crucial importancia para que esa relación sea la adecuada y, por lo tanto, que el gasto público sea sostenible en el tiempo, que el sector público no incurra en gastos innecesarios, que ahorre cuando sea posible y que, en definitiva, el gasto se efectúe de un modo racional, evitando el despilfarro de recursos o la mala gestión de los mismos” (Rueda, 2011)

“Precisamente, la eficiencia es el término que nos permite calcular dicha relación, es decir, es el concepto que posibilita medir cómo utiliza el sector público

los recursos o gasto que tiene asignados para cumplir con la prestación de servicios a la sociedad” (Rueda, 2011)

En la economía de cualquier país por lo general el sector público participa en la economía a través del gobierno nacional, gobierno regional y gobiernos locales y cada quien participa a través de sus instituciones administrativas entre las cuales podemos encontrar ministerios, organismos autónomos y organismos públicos.

“Tradicionalmente, la mayor parte de las actividades y actuaciones del sector público están dirigidas a garantizar un nivel y calidad de vida suficiente a todos los ciudadanos dentro del denominado Estado del bienestar. Por ejemplo, es el caso de los servicios de sanidad, seguridad social, educación, vivienda, protección social y promoción social, urbanismo, ordenación del territorio, ocio, cultura y protección del medio ambiente, entre otros” (Rueda, 2011)

“El sector público utiliza un conjunto de factores productivos fundamentalmente trabajo y capital, con los que, dado un nivel tecnológico, produce un conjunto de servicios públicos” (Rueda, 2011). Es decir el sector público tiene como inputs o factores productivos a sus trabajadores, a su material educativo, a sus equipos médicos, a sus equipos y plantas de limpieza y a partir de ellos produce productos u outputs como atenciones hospitalarias, atención educativa, seguridad ciudadana, cuidado del ornato de la ciudad, etc., en otras palabras transforma los factores productivos en productos los cuales sirven para incrementar el bienestar social.

“En el ámbito de la producción de bienes y servicios por entidades públicas la idea general contenida en el concepto de eficiencia es que no exista despilfarro

en la utilización de los recursos; es decir, la eficiencia exige obtener el máximo de producción a partir de una cantidad dada de recursos, o, a la inversa, minimizar los recursos consumidos para obtener una determinada producción” (Rueda, 2011)

“Según esta doble definición se puede hablar de eficiencia en términos de output, en el primer caso, y en el segundo, en términos de input. Por ejemplo, centrándonos en el ámbito público, un centro sanitario A será más eficiente que otro B, si el A es capaz de realizar un mayor número de pruebas de diagnóstico (que podría considerar como un tipo de la producción en el servicio de sanidad) pero utilizando el mismo número de profesionales y aparatos (en este caso serían los inputs o factores productivos) que B, siempre y cuando no vaya en detrimento de la calidad del servicio producido” (Rueda, 2011). Es decir la eficiencia productiva es obtener mayor cantidad de productos con los recursos productivos disponibles sin descuidar la calidad.

“Resulta de suma importancia para cualquier sector público conocer el nivel de eficiencia productiva con el que produce los servicios públicos, ya que cuanto más eficiente sea mayor ahorro de recursos conseguirá y, por tanto, menos gasto será necesario para garantizar una cantidad determinada de servicios públicos a la sociedad” (Rueda, 2011)

“Para calcular dicho nivel, y basándonos en la definición de eficiencia desarrollada en el apartado anterior, es necesario conocer y medir la cantidad de factores utilizados así como la producción obtenida y compararlos posteriormente” (Rueda, 2011)

“En primer lugar, por el lado de los factores de producción la tarea es bastante sencilla, ya que la información sobre los mismos está disponible y se confecciona con bastante regularidad, como es el caso, por ejemplo, de los datos referidos a los empleados públicos contratados en cada una de las principales categorías de servicios públicos” (Rueda, 2011)

“Sin embargo, existen serias dificultades para valorar la producción pública, ya que a diferencia de lo que ocurre en el sector privado (como es el caso de una empresa) no existe una definición de lo que es una unidad de producto público y no existe un precio de venta del mismo. Así, retomando un ejemplo anterior, en el caso de una fábrica de coches la unidad de producto obtenido es un coche y se valora mediante el precio de venta del mismo” (Rueda, 2011).

En el sector público parte de la producción es intangible, lo cual dificulta su cuantificación y, además, no se vende en el mercado, por lo que no existe un precio para valorar y medir la sanidad, educación, el servicio de la policía, etc.

De acuerdo a lo anterior es necesario contar con técnicas que permitan estimar la eficiencia. La literatura sobre el tema nos muestra que existen dos técnicas de estimación utilizadas para medir la eficiencia, por un lado están:

**La técnica frontera** que se subdivide en

- a) Técnica frontera no paramétrica que incluye a las técnicas: del análisis envolvente de datos (DEA), al núcleo de libre disposición (FDH), índice de productividad de Malmquist.

- b) Técnica frontera paramétrica que incluye a los modelos determinísticos, modelos estadísticos, modelos estocásticos, modelos estocásticos con datos panel.

**La técnica no frontera** que incluye:

- a) Técnica no frontera no paramétrica en la cual se encuentran los índices de productividad
- b) Técnica no frontera paramétrica que incluye a los modelos econométricos.

En la presente investigación se emplea la técnica frontera no paramétrica denominada análisis envolvente de datos (DEA) que permite calcular la eficiencia productiva pública a partir de inputs y outputs.

### **2.2.3. Eficiencia productiva y análisis envolvente de datos**

“...El Análisis Envolvente de Datos, DEA, surge como una extensión del trabajo de Farrell (1957), quién 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” (Jaime & Luque, 2016, pág. 35). En su investigación, Farrell parte de un caso sencillo, el de una empresa que emplea dos inputs para la obtención de un único output, y establece, entre otros, los siguientes supuestos:

- a) Las empresas operan bajo condiciones de rendimientos constantes a escala, esto es, que el incremento porcentual del output es igual al incremento

porcentual experimentado por los inputs. Este supuesto permite que la tecnología de producción pueda ser representada mediante la isocuanta unidad, que identifica las distintas combinaciones de los dos factores que una empresa perfectamente eficiente podría usar para producir una unidad de output. (Jaime & Luque, 2016, pág. 36).

- b) Isocuanta convexa hacia el origen y con pendiente no positiva, lo que indica que el incremento en el input por unidad de output de un factor implica eficiencia técnica más baja. (Jaime & Luque, 2016, pág. 36)
- c) La función de producción eficiente es conocida” (Jaime & Luque, 2016, pág. 36)

“...A partir de los supuestos anteriores, Farrell, haciendo uso de la curva isocuanta, comienza definiendo el concepto de eficiencia productiva, y continúa proporcionando una medida de eficiencia que tome en cuenta el uso de los diversos factores en las mejores proporciones desde el punto de vista de los precios (eficiencia precio) para lo cual emplea una curva isocoste, que muestra todas las combinaciones de inputs que pueden adquirirse a un coste total dado” (Jaime & Luque, 2016, pág. 36).

Una empresa perfectamente eficiente (eficiencia global) será aquella que presente eficiencia técnica y eficiencia precio. Los conceptos de eficiencia técnica, eficiencia precio y eficiencia global introducidos por Farrell son desarrollados brevemente a continuación.



#### **2.2.4. El criterio de eficiencia de Farrell (1957)**

“...Tradicionalmente, el desempeño de las unidades de gestión se ha analizado mediante el concepto de eficiencia económica de Farrell (1957), el cual se compone de la eficiencia productiva y la eficiencia asignativa. (Herrera & Francke, 2009)

La eficiencia técnica refleja la capacidad de una unidad económica para producir el máximo posible dado un conjunto de inputs, es decir la habilidad para producir sobre la frontera de posibilidades de producción, dada la tecnología, pudiendo la eficiencia técnica ser medida en términos de relaciones físicas entre el output observable y el máximo output obtenible (posible) para un conjunto de observables inputs. (Herrera & Francke, 2009)

La eficiencia asignativa, denominada también precio-eficiencia, muestra la capacidad de una unidad económica para escoger un conjunto óptimo de inputs, dados los correspondientes precios y la referencia tecnológica.” (Herrera & Francke, 2009, pág. 77).

En línea con el concepto de eficiencia productiva de Farrell (1957) es factible analizar el proceso de producción municipal mediante el empleo de diversos indicadores de gestión. Bradford et al. Distinguen tres fases en el proceso de producción local, correspondiendo:

- a) “...el primero a un proceso primario, en el cual los recursos son transformados en actividades intermedias. En esta fase de producción, el análisis de eficiencia permite capturar el grado de desempeño operacional municipal mediante el uso de indicadores de proceso (De Borger y Kerstens 2000 y Agrell y West 2001)” (Herrera & Francke, 2009, pág. 78).

- b) “...La segunda fase de producción concierne a la forma cómo esas actividades intermedias son transformadas en bienes y servicios locales provistos a la población (denominados D-Outputs o Direct Outputs, según Bradford et al. 1969) Proceso que puede evaluarse mediante el empleo de indicadores de desempeño (Agrell y West 2001)” (Herrera & Francke, 2009, pág. 78).
- c) “...Finalmente, la tercera fase de producción comprende la manera cómo estos bienes y servicios provistos (D-Outputs) se transforman en mejoras en el bienestar local (denominados C-Outputs o Consumer Outputs, Bradford et al. 1969), Fase que puede evaluarse mediante el uso de indicadores de efecto (De Borger y Kerstens 2000)” (Herrera & Francke, 2009, pág. 78).

A la forma cómo los inputs son combinados para producir outputs se le denomina «tecnología de producción» y se representa mediante una función de producción, la cual admite dos posibles interpretaciones:

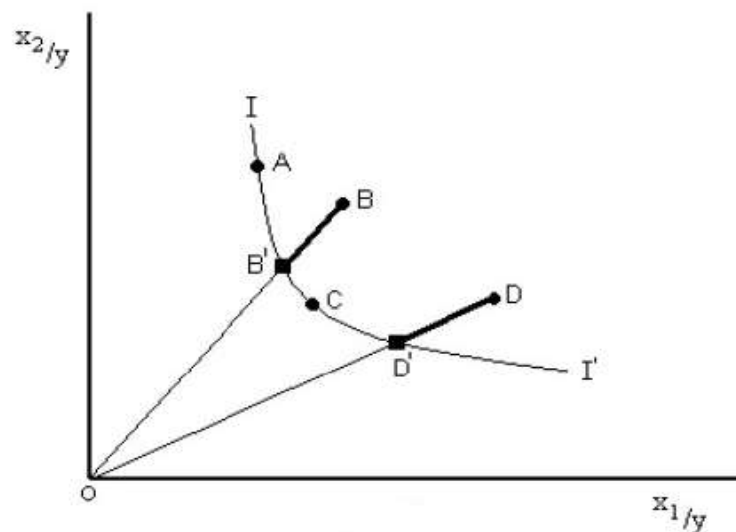
- a) “...el máximo output obtenible dado un vector de inputs (Coelli et al. 2002) o, de manera alternativa,” (Herrera & Francke, 2009, pág. 78)
- b) “...las posibles combinaciones de inputs para producir un nivel de output dado (Farrell 1957)” (Herrera & Francke, 2009, pág. 78)

“...Bajo estas consideraciones, y teniendo en cuenta la definición de eficiencia de Farrell (1957) y la reciente literatura (véase Tanzi y Schuknecht 2000 y Clements 2002), es posible definir como «desempeño municipal» al resultado del desarrollo de diversas políticas públicas locales y como «eficiencia del gasto municipal» al resultado relativo vinculado al análisis del gasto de recursos, por lo que una forma de medir dicha eficiencia del gasto será mediante la comparación

entre municipalidades, respecto a cuán bien los recursos (inputs) son transformados en servicios locales provistos a la población (outputs)” (Herrera & Francke, 2009, pág. 78)

“...Consideremos cuatro unidades: A, B, C y D, cada una de las cuales obtiene un único output (y) empleando para ello dos inputs ( $x_1$ ,  $x_2$ ). En la Figura 1 cada punto (•) representa las coordenadas del “plan de producción” ( $x_1/y$ ,  $x_2/y$ ) observado para cada una de las referidas unidades. La isocuanta unidad de las unidades eficientes viene representada por la curva  $II'$ , de tal modo que aquellas que se encuentran por encima de la misma resultan ineficientes” (Herrera & Francke, 2009, pág. 79).

Figura 1: grafico de frontera de Eficiencia



Fuente: Jaime Alberto, 2016.

“...Así, la eficiencia técnica, que pone de manifiesto la capacidad que tiene una unidad para obtener el máximo output a partir de un conjunto dado de inputs, se obtiene al comparar el valor observado de cada unidad con el valor óptimo que viene definido por la frontera de producción estimada (isocuanta eficiencia)” (Herrera & Francke, 2009, pág. 78).

“...Observando la Figura 1 puede verse que tanto la unidad B como la D son ineficientes técnicamente, puesto que ambas podrían reducir la cantidad de inputs consumidos y seguir produciendo una unidad de output. La ineficiencia de estas unidades vendrá dada por la distancia B'B y D'D, respectivamente. Por el contrario, las unidades A y C son técnicamente eficientes puesto que operan sobre la isocuanta eficiente” (Herrera & Francke, 2009, pág. 78). Numéricamente puede obtenerse la puntuación de eficiencia (relativa) como la relación entre la longitud de la línea desde el origen hasta el punto proyectado sobre la isocuanta eficiente de la unidad considerada y la longitud de la línea que una el origen a la unidad considerada. Así, para B se tiene:

$$ETB = \frac{OB'}{OB}$$

“...Evidentemente, la eficiencia técnica así definida sólo puede tomar valores comprendidos entre cero y uno. Una puntuación cercana a cero debe entenderse como que la unidad que está siendo evaluada se encuentra muy lejos de la isocuanta eficiente y, en consecuencia, se trata de una unidad muy ineficiente técnicamente. Todo lo contrario sucede si la eficiencia técnica está próxima a uno. Finalmente, una eficiencia técnica de uno indica que la unidad se encuentra sobre la isocuanta eficiente, como es el caso de A y C.” (Herrera & Francke, 2009, pág. 78). De manera análoga a como se procedió con la unidad B, la eficiencia técnica para la unidad D será:

$$ETD = \frac{OD'}{OD}$$

## Formulación matemática del modelo análisis envoltente de datos

<b>Modelo DEA con orientación inputs</b>	<b>Modelo DEA con orientación outputs</b>
<i>En este modelo se considera constante el numerador del cociente de la fracción (1)</i>	<i>En este modelo se considera constante el denominador del cociente de la fracción (1)</i>
<p><i>Min <math>\theta</math></i></p> <p>Sujeto a las siguientes restricciones:</p> $xi\theta - X\lambda \geq 0$ $Y\lambda - yr \geq 0$ $\lambda \geq 0$	<p><i>Max Z</i></p> <p>Sujeto a las siguientes restricciones:</p> $Y\lambda - yrZ \geq 0$ $X\lambda - xi \leq 0$ $\lambda \geq 0$
<p>Donde <math>\theta</math> indica la distancia en inputs a la envoltente de datos, es decir, la medida de eficiencia</p> <p><math>X</math> es la matriz de inputs de orden (<math>m \times n</math>)</p> <p><math>Y</math> es la matriz de outputs de orden (<math>s \times n</math>)</p> <p><math>\lambda</math> es el vector (<math>n \times 1</math>) de pesos o intensidades</p> <p><math>xi</math> e <math>yr</math> representan los vectores de inputs y outputs, respectivamente</p>	<p>Donde <math>Z</math> indica la distancia en outputs a la Envoltente de datos, es decir, la medida de eficiencia</p> <p><math>X</math> es la matriz de inputs de orden (<math>m \times n</math>)</p> <p><math>Y</math> es la matriz de outputs de orden (<math>s \times n</math>)</p> <p><math>\lambda</math> es el vector (<math>n \times 1</math>) de pesos o intensidades</p> <p><math>xi</math> e <math>yr</math> representan los vectores de inputs y outputs, respectivamente.</p>

### 2.2.5. Inversión pública

La Teoría de la Hacienda Pública señala, desde la perspectiva más genérica, tres funciones por las que la intervención pública en la economía queda justificada. (Martinez, 2013, pág. 88).

La primera es garantizar la asignación eficiente de recursos en terrenos donde el mercado no alcanza resultados óptimos en el sentido de Pareto (El concepto de Bienestar y el Óptimo de Pareto son conceptos difíciles de precisar, debido a aspectos subjetivos que afectan al bienestar individual y colectivo; la aplicación de la teoría del bienestar y el Óptimo de Pareto en forma racional conduce a minimizar la desigualdad social y establece una justa medida de distribución de los escasos recursos y por último el concepto de utilidad, visto a la luz del bienestar es un concepto relativo, por cuanto depende de la valoración que cada individuo le asigne).; Como es bien sabido, en presencia de fallos de mercado, la asignación descentralizada de recursos no logra el mejor resultado posible en términos de bienestar social. (Martinez, 2013, pág. 88).

La segunda razón por la que el sector público se encuentra respaldado para participar en la actividad económica reside en la corrección de las desigualdades que la distribución de la renta llevada a cabo por el mercado puede generar; en la medida en que esta distribución se encuentra ligada a la productividad de los factores, el resultado alcanzado en una economía descentralizada puede ser incompatible con el cumplimiento de determinados principios de justicia social. (Martinez, 2013, pág. 88).

El tercer argumento que fundamenta la actividad pública en una economía de mercado se basa en la promoción y mantenimiento de la estabilidad macroeconómica, esto es, de unas condiciones adecuadas para que el comportamiento de los agentes privados derive en una senda de crecimiento económico equilibrada. (Martinez, 2013, pág. 88).

En este contexto, la inversión pública, entendida como formación bruta de capital llevada a cabo por las Administraciones Públicas, se configura como una dimensión de la intervención pública en la economía que integra la consecución de los tres objetivos anteriormente señalados. (Martinez, 2013, pág. 88).

En primer lugar, determinados bienes de capital público presentan características de bienes públicos puros (piénsese en el clásico ejemplo del faro de mar), con lo que su provisión eficiente por parte del mercado no está garantizada. Del mismo modo, infraestructuras como carreteras de media o baja capacidad muestran rasgos propios de bienes públicos impuros, lo que impediría igualmente el cumplimiento de las reglas de optimalidad en la asignación de recursos en caso de asumir el sector privado su construcción y mantenimiento. También podríamos caracterizar la provisión de determinados servicios ferroviarios y portuarios como monopolios naturales, uno de cuyos tratamientos en pos de la eficiencia pasa por la producción pública de dichos servicios. (Martinez, 2013, pág. 88).

En segundo lugar, y en la medida en que la función pública de redistribución de renta y riqueza sea enfocada desde una perspectiva geográfica, la inversión pública aparece como un instrumento fiscal de primer orden para la corrección de los desequilibrios territoriales. Así, el grueso de las políticas regionales en el mundo desarrollado se canaliza a través de programas de infraestructuras hacia las zonas más deprimidas, a fin de coadyuvar en la creación de un equipamiento mínimo que estimule la productividad de los factores residentes. (Martinez, 2013, pág. 88).

En tercer lugar, y relacionado con lo inmediatamente expuesto, se puede identificar un vínculo entre la dotación de infraestructuras y el crecimiento

económico. Considerando al capital público como un factor de producción más, la provisión del mismo se encuentra estrechamente ligada a los procesos de crecimiento económico, de tal forma que la dotación de infraestructuras (adecuada o no) puede influir decisivamente en la naturaleza de la senda de crecimiento seguida por la economía. (Martinez, 2013, pág. 88).

Nos encontramos, pues, ante un tipo de gasto público que se ajusta con bastante fidelidad a los postulados ortodoxos que definen lo que ha de ser la intervención pública en la economía. Las extensiones que a partir de esta concepción previa se pueden desarrollar son varias, aludiendo a las peculiaridades y condicionantes que la formación bruta de capital por parte del sector público lleva consigo respecto a otro tipo de gastos públicos. (Martinez, 2013, pág. 88).

En este sentido, una primera circunstancia a destacar es la intensidad del vínculo entre inversión pública y crecimiento económico. Si bien es cierto que este hecho no es exclusivo del gasto público en capital, sí ha de reconocerse que en este tipo de actuaciones públicas la relación con los incrementos de la renta es considerablemente directa. Nótese así que el postulado básico de partida, común a la mayoría de estudios, es la consideración del capital público como un factor de producción adicional, a la par que el trabajo o el capital privado. Por consiguiente, el gasto público en bienes de capital adquiere así una importancia singular en la medida en que mantiene una relación directa e inmediata con el crecimiento económico. Este hecho genera lógicas extensiones a temas como la creación de empleo, localización de factores productivos, políticas de desarrollo o convergencia regional. (Martinez, 2013, pág. 88).



Una segunda peculiaridad de la inversión pública a tener en cuenta procede de su doble consideración como variable que afecta a la utilidad de los individuos y a la productividad de las empresas. De este modo, y aunque una primera aproximación nos refiera principalmente a la inversión pública como un factor de producción, no se nos debe escapar el que las infraestructuras también ejercen efectos sobre el bienestar de las economías domésticas, dado que proporcionan servicios no productivos a éstas y susceptibles de ser incorporados en las funciones de utilidad de los agentes. Esta circunstancia es perfectamente compatible, sin embargo, con las extensiones que se derivan del carácter meramente productivo de la inversión pública, y entre las que podemos citar los efectos que este tipo de gasto público ejerce sobre la productividad de los factores privados, esto es, sobre los salarios y el tipo de interés, y por ende, sobre el bienestar de aquellos que son propietarios de dichos factores. (Martinez, 2013, pág. 88).

En el Perú la inversión pública se da a través del ciclo de Proyecto de inversión que contempla las Fases de Pre Inversión, Inversión y post inversión. Durante la Fase de Pre inversión de un proyecto se identifica un problema determinado y luego se analizan y evalúan -en forma interactiva - alternativas de solución que permitan para encontrar la de mayor rentabilidad social. En la Fase de Inversión se pone en marcha la ejecución conforme a los parámetros aprobados en la declaratoria de viabilidad para la alternativa seleccionada mientras que, en la Fase de Post Inversión, el proyecto entra a operación y mantenimiento y se efectúa la evaluación ex post. (Municipalidad de Mala, 2010, pág. 16).

Los tipos de intervención del estado a través de la inversión pública son:

- Crear: cuando el servicio es inexistente. (Municipalidad de Mala, 2010, pág. 16).
- Ampliar: se brinda el servicio público pero no se logra atender la demanda esperada. (Municipalidad de Mala, 2010, pág. 16).
- Mejorar: se brinda el servicio público pero se puede brindar un servicio de mayor calidad. (Municipalidad de Mala, 2010, pág. 16).

### **2.2.6. Marco legal de las Inversiones**

#### **Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte Perú)**

Establece una diferenciación entre aquellas inversiones que por su naturaleza y valor estratégico para una entidad pública están orientadas al cierre de brechas prioritarias de carácter sectorial o territorial, respecto de otros gastos de capital que cumplen un rol operativo o secundario. (MEF, 2016, págs. 1-14).

Dentro de este primer grupo (las que permiten el cierre de brechas prioritarias) se encuentran los proyectos de inversión, así como otro conjunto de inversiones clasificadas como optimización, ampliación marginal, reposición y rehabilitación (IOARR). Este primer grupo es el que se incluye en una cartera de inversiones en el marco de la Programación Multianual de Inversiones (PMI) en particular y aplican los procedimientos del Invierte.pe en general; mientras que el resto –otros gastos de capital- no, por lo que estos últimos siguen los procesos regulares de otros sistemas administrativos que correspondan. (MEF, 2016, págs. 1-14).

Por otro lado, en el presente documento se establece que las inversiones públicas clasificadas como IOARR que ameritan realizar registros en el Banco de Inversiones mediante el llenado del Formato N° 02 de la Directiva N° 002-2017-EF/63.01, Directiva para la Formulación y Evaluación en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, son aquellas cuyos montos de inversión estimados por tipo de activo de un tipo de IOARR establecida para cada Unidad Productora (UP) son mayores a 75 Unidades Impositivas Tributarias (UIT). El resto de IOARR con un monto menor o igual al umbral anterior, se registra de manera simplificada. (MEF, 2016, págs. 1-14).

El presente documento se organiza en tres capítulos: (i) Consideraciones generales, en las que se reúne las definiciones de las IOARR y sus principales procedimientos señalados en el marco normativo del Invierte.pe, (ii) Marco conceptual y algunas aplicaciones, con lo que se busca profundizar la conceptualización de los tipos de IOARR y brindar ejemplos que faciliten su aplicación y (iii) Proceso general para el tratamiento de las IOARR, que reúne la secuencia de pasos para la identificación y registro de las IOARR. (MEF, 2016, págs. 1-14).

A continuación se presentan las definiciones y se destacan los principales procedimientos relacionados con las inversiones públicas clasificadas como Inversiones de Optimización, de Ampliación Marginal, de Rehabilitación y de Reposición (IOARR), establecidas en el Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe) y deroga la Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de

Inversión Pública y definidas en su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 027-2017-EF y modificatorias, así como otras definiciones que son relevantes para contextualizar el propósito del presente documento

**a) IOARR**

**Inversiones de optimización:**

Corresponden a las siguientes intervenciones temporales:

- a) Adquisición de terrenos que se deriven de una planificación de la ampliación de la oferta de servicios públicos priorizados en la PMI. Debe cumplir con los requisitos establecidos en las normas técnicas aplicables para la construcción y ampliación de infraestructura pública. (MEF, 2016, págs. 1-14).
- b) Inversiones correspondientes al resultado de una optimización de la oferta (entendiéndose por ella a la infraestructura, los equipos y otros factores productivos que definen la capacidad de producción) existente de un servicio público priorizado en el PMI, de acuerdo a los criterios que se establezcan en las Directivas e instrumentos metodológicos que emita la Dirección General de Programación Multianual de Inversiones. (MEF, 2016, págs. 1-14).

**Inversiones de ampliación marginal:**

Intervenciones temporales que incrementan el activo no financiero de una entidad pública, que no modifican sustancialmente su capacidad de producción de servicios o que de hacerlo, no superen el 20% de dicha capacidad en proyectos de inversión estándar, según los parámetros definidos por el Sector. (MEF, 2016, págs. 1-14).

**Inversiones de reposición:**

Intervenciones temporales destinadas al reemplazo de activos existentes que forman parte de una Unidad Productora de bienes y/o servicios públicos, cuya vida útil estimada o efectiva ha culminado y que no implican ampliación de capacidad para la provisión de servicios. (MEF, 2016, págs. 1-14).

**Inversiones de rehabilitación:**

Intervenciones temporales que tienen por finalidad la reparación o renovación total o parcial de instalaciones, componente de sistemas, equipamiento y/o elementos constructivos para volverlos al estado o estimación original, sin alterar el uso, y que no implican ampliación de capacidad para la provisión de servicios. (MEF, 2016, págs. 1-14).

**b) Proyecto de inversión:**

Corresponde a intervenciones temporales que se financian total o parcialmente con recursos públicos, destinados a la formación de capital físico, humano, natural, institucional y/o intelectual que tenga como propósito crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción de bienes y/o servicios que el Estado tenga responsabilidad de brindar o de garantizar su prestación. (MEF, 2016, págs. 1-14).

**Unidad productora de bienes y/o servicios públicos:**

Conjunto de recursos o factores productivos (infraestructura, equipos, personal, organización, capacidades de gestión, entre otros) que, articulados entre sí, tienen la capacidad de proveer bienes y/o servicios públicos a la población (MEF, 2016, págs. 1-14).

### **Adquisición de activos no financieros:**

Gastos por las inversiones en la adquisición de bienes de capital e infraestructura que aumentan el activo de las entidades del sector público. Incluye también las adiciones, mejoras, y reparaciones de la capacidad productiva del bien de capital, así como los estudios de los proyectos de inversión. (MEF, 2016, págs. 1-14).

### **2.2.6.1. Fuentes de financiamiento municipal para proyectos de inversión pública.**

#### **Recursos ordinarios.**

Corresponden a los ingresos provenientes de la recaudación tributaria y otros conceptos; deducidas las sumas correspondientes a las comisiones de recaudación y servicios bancarios; los cuales no están vinculados a ninguna entidad y constituyen fondos disponibles de libre programación. Asimismo, comprende los fondos por la monetización de productos. (MEF, 2017).

#### **Recursos directamente recaudados.**

Comprende los ingresos generados por las Entidades Públicas y administrados directamente por éstas, entre los cuales se puede mencionar las Rentas de la Propiedad, Tasas, Venta de Bienes y Prestación de Servicios, entre otros; así como aquellos ingresos que les corresponde de acuerdo a la normatividad vigente.

Incluye el rendimiento financiero así como los saldos de balance de años fiscales anteriores. (MEF, 2017)

### **Recursos por operaciones oficiales de crédito.**

Comprende los fondos de fuente interna y externa provenientes de operaciones de crédito efectuadas por el Estado con Instituciones, Organismos Internacionales y Gobiernos Extranjeros, así como las asignaciones de Líneas de Crédito. Asimismo, considera los fondos provenientes de operaciones realizadas por el Estado en el mercado internacional de capitales.

Incluye el diferencial cambiario, así como los saldos de balance de años fiscales anteriores. (MEF, 2017).

### **Donaciones y transferencias.**

Comprende los fondos financieros no reembolsables recibidos por el gobierno proveniente de Agencias Internacionales de Desarrollo, Gobiernos, Instituciones y Organismos Internacionales, así como de otras personas naturales o jurídicas domiciliadas o no en el país. Se consideran las transferencias provenientes de las Entidades Públicas y Privadas sin exigencia de contraprestación alguna. Incluye el rendimiento financiero y el diferencial cambiario, así como los saldos de balance de años fiscales anteriores. (MEF, 2017).

#### **2.2.6.2. Recursos determinados**

##### **Contribuciones a Fondos**

Considera los fondos provenientes de los aportes obligatorios efectuados por los trabajadores de acuerdo a la normatividad vigente, así como los aportes obligatorios realizados por los empleadores al régimen de prestaciones de salud del Seguro Social de Salud. Se incluyen las transferencias de fondos del Fondo

Consolidado de Reservas Previsionales así como aquellas que por disposición legal constituyen fondos para Reservas Previsionales.

Incluye el rendimiento financiero así como los saldos de balance de años fiscales anteriores. (MEF, 2017)

### **2.2.6.3. Fondo de Compensación Municipal**

Comprende los ingresos provenientes del rendimiento del Impuesto de Promoción Municipal, Impuesto al Rodaje e Impuesto a las Embarcaciones de Recreo.

Incluye el rendimiento financiero así como los saldos de balance de años fiscales anteriores. (MEF, 2017).

### **2.2.6.4. Impuestos Municipales**

Son los tributos a favor de los Gobiernos Locales, cuyo cumplimiento no origina una contraprestación directa de la Municipalidad al contribuyente. Dichos tributos son los siguientes:

- Impuesto Predial
- Impuesto de Alcabala
- Impuesto al Patrimonio Vehicular
- Impuesto a las Apuestas
- Impuestos a los Juegos
- Impuesto a los Espectáculos Públicos no Deportivos
- Impuestos a los Juegos de Casino
- Impuestos a los Juegos de Máquinas Tragamonedas



Incluye el rendimiento financiero así como los saldos de balance de años fiscales anteriores. (MEF, 2017).

#### **2.2.6.5. Canon y Sobre canon, Regalías, Renta de Aduanas y Participaciones**

Corresponde a los ingresos que deben recibir los Pliegos Presupuestarios, conforme a Ley, por la explotación económica de recursos naturales que se extraen de su territorio. Asimismo, considera los fondos por concepto de regalías, los recursos por Participación en Rentas de Aduanas provenientes de las rentas recaudadas por las aduanas marítimas, aéreas, postales, fluviales, lacustres y terrestres, en el marco de la regulación correspondiente, así como las transferencias por eliminación de exoneraciones tributarias. Además, considera los recursos correspondientes a las transferencias del FONIPREL, así como otros recursos de acuerdo a la normatividad vigente.

Incluye el rendimiento financiero así como los saldos de balance de años fiscales anteriores. (MEF, 2017).

### **2.3. Marco conceptual**

#### **Eficiencia**

Para Gregory Mankiw, la eficiencia es la "propiedad según la cual la sociedad aprovecha de la mejor manera posible sus recursos escasos"

Según Samuelson y Nordhaus, eficiencia "significa utilización de los recursos de la sociedad de la manera más eficaz posible para satisfacer las necesidades y los deseos de los individuos".

### **Eficiencia productiva**

Mide la capacidad de un empresa (o de un servicio) para producir la mayor cantidad posible de bienes usando para ello la menor cantidad posible de recursos. Puede expresarse tanto en términos de *outputs* como de *inputs*.

### **Eficiencia precio o económica**

Mide la capacidad de un empresa (o de un servicio) para producir bienes con un valor total máximo usando para ello recursos con el mínimo coste posible.

### **Gasto público**

Los gastos públicos constituyen las erogaciones que efectúa el Estado para adquirir bienes instrumentales o intermedios y factores para producir bienes y servicios públicos; o para adquirir bienes de consumo a distribuir gratuitamente o contra el pago de una retribución directamente a los consumidores; o bien para transferir el dinero recaudado con los recursos a individuos o empresas, sin ningún proceso de producción de bienes o servicios.

### **Gestión Municipal**

En su sentido estricto, la gestión municipal comprende las acciones que realizan las dependencias y organismos municipales, encaminadas al logro de objetivos y cumplimiento de metas establecidas en los planes y programas de trabajo, mediante las interrelaciones e integración de recursos humanos, materiales y financieros.

### **Fuentes de financiamiento**

Se refiere a las fuentes tradicionales a las que recurre un país o entidad en busca de recursos. Generalmente se les agrupa en Club de París (agencias oficiales

y gobiernos), organismos internacionales, banca comercial, proveedores, países de América Latina y países de Europa del este.

### **Recursos ordinarios**

Corresponden a los ingresos provenientes de la recaudación tributaria y otros conceptos; deducidas las sumas correspondientes a las comisiones de recaudación y servicios bancarios; los cuales no están vinculados a ninguna entidad y constituyen fondos disponibles de libre programación. Asimismo, comprende los fondos por la monetización de productos.

### **Gasto corriente**

Comprende las erogaciones destinadas a las operaciones de producción de bienes y prestación de servicios, tales como gastos de consumo y gestión operativa, servicios básicos, prestaciones de la seguridad social, gastos financieros y otros. Están destinados a la gestión operativa de la entidad pública durante la vigencia del año fiscal y se consumen en dicho período.

### **Canon**

Es la participación de la que gozan los gobiernos locales (municipalidades provinciales y distritales) y los gobiernos regionales del total de los ingresos y rentas obtenidos por el estado, por la explotación económica de los recursos.

Los cánones existentes son: el canon minero, canon hidroenergético, canon gasífero, canon pesquero, canon forestal y canon y canon petrolero. Los cinco primeros son regulados por las leyes N° 27506, 28077 y 28322 y sus modificatorias; mientras que el denominado canon y sobrecanon petrolero se regula mediante legislación especial para cada departamento.

### **Fondo de compensación municipal**

Comprende los ingresos provenientes del Rendimiento del Impuesto de Promoción Municipal, Impuesto al Rodaje e Impuesto a las Embarcaciones de Recreo. Incluye el rendimiento financiero así como los saldos de balance de años fiscales anteriores.

### **Impuesto municipales**

Son los tributos a favor de los Gobiernos Locales, cuyo cumplimiento no origina una contraprestación directa de la Municipalidad al contribuyente. Dichos tributos son los siguientes: a) Impuesto Predial b) Impuesto de Alcabala c) Impuesto al Patrimonio Vehicular d) Impuesto a las Apuestas e) Impuestos a los Juegos f) Impuesto a los Espectáculos Públicos no Deportivos g) Impuestos a los Juegos de Casino h) Impuestos a los Juegos de Máquinas Tragamonedas. Incluye el rendimiento financiero así como los saldos de balance de años fiscales anteriores.

### **3. HIPOTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1. Formulación de Hipótesis**

##### **Hipótesis General**

Las municipalidades provinciales de Ancash se desempeñan con eficiencia.

##### **Hipótesis Específica**

La eficiencia productiva de la inversión pública en las municipalidades Provinciales del Departamento de Ancash es igual a 1.

#### **3.2. Definición de las variables**

##### **Definición de eficiencia**

Capacidad que tiene una unidad productiva para obtener el máximo output (máxima producción) a partir de un conjunto dado de inputs (insumos).

##### **Definición operacional de eficiencia**

Para esta investigación operacionalmente la eficiencia se obtiene al calcular la eficiencia productiva que es el resultados de comparar el valor obtenido por cada municipalidad (isocuanta de producción) con el valor óptimo definido por la frontera de producción estimada (isocuanta de eficiencia) empleando para dicho calculo el análisis envolvente de datos (DEA).

Los valores que miden la eficiencia productiva son:

ET = 1 (eficiencia productiva)    ET < 1 ineficiencia productiva

**Tabla N°3: Operacionalización de las variables**

<b>Variable</b>	<b>Dimensión de la variable</b>	<b>Indicador</b>
Eficiencia	Eficiencia Económica macroeconómica	Eficiencia productiva = 1 Ineficiencia productiva < 1
Inversión pública	Gasto público en inversión	Presupuesto Institucional Modificado  Monto gastado en inversión  N° proyectos de inversión pública aprobados  N° de proyecto de inversión pública ejecutados.

*Fuente: Elaborado por las autoras*

## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1. Tipo de estudio**

El estudio es de enfoque cuantitativo

### **4.2. Diseño de la investigación**

El diseño escogido es el de corte transversal, no experimental y descriptivo.

### **4.3. Población y muestra**

La población es igual que a la muestra, los datos a emplearse serán de carácter secundario, y están referidos al nivel de inversión pública realizada por cada municipalidad y al presupuesto asignado a cada municipalidad. Los datos se refieren a las siguientes municipalidades provinciales de Ancash, en total 20 municipalidades.

### **4.4. Instrumentos de recopilación de datos.**

En el presente estudio se recolectarán datos de tipo secundario.

La información secundaria será recolectada a través de la técnica de la observación documental usando para ello el instrumento denominado guía de observación documental tanto para el caso del presupuesto institucional modificado como para los gastos en inversión pública, número de proyectos aprobados, etc.

#### **4.4.1. Plan de recolección de datos**

Recolección de los datos.

Los datos sobre el presupuesto institucional modificado así como para el número de proyectos aprobados, montos invertidos serán obtenidos del SIAF amigable de la página Web del Ministerio de Economía y Finanzas del Perú.

El procedimiento es el siguiente:

Se entrara a la página web oficial del MEF, luego al enlace SIAF amigable una vez conseguido el acceso se recogerá la información de las variables que se usaran en el estudio de acuerdo a la guía de observación documental, los datos serán transferidos a una hoja Excel.

#### **4.4.2. Procedimiento metodológico para el análisis de la información**

La técnica de la DEA a emplearse es la denominada CCR (Charles, Cooper y Rodas) que analiza inputs a outputs. Para calcular la eficiencia técnica se consideran los siguientes supuestos para las municipalidades:

Los municipios operan bajo condiciones de rendimientos constantes a escala, esto es, que el incremento porcentual del output es igual al incremento porcentual experimentado por los inputs. Este supuesto permite que la tecnología de producción pueda ser representada mediante la isocuanta unidad, que identifica las distintas combinaciones de los dos factores que una empresa perfectamente eficiente podría usar para producir una unidad de output. (Jaime & Luque, 2016, pág. 22).

Isocuanta convexa hacia el origen y con pendiente no positiva, lo que indica que el incremento en el input por unidad de output de un factor implica eficiencia técnica más baja. (Jaime & Luque, 2016, pág. 22).



La función de producción eficiente es conocida” (Jaime & Luque, 2016, pág. 22).

Si partimos del hecho de que la eficiencia técnica en la microeconomía se calcula a partir de una función de producción, la cual es estructurada considerando capital y trabajo; sin embargo en la actividad pública estructurar una función de producción es difícil a veces por la falta de precios, por la variedad de productos y/o servicios.

Frente a ésta situación aparece la técnica del análisis envolvente de datos que permite calcular una función de producción para cada de las instituciones involucradas en el estudio a partir de inputs (entrada de recursos) y outputs (salida de recursos); es decir no se necesita una función de producción tradicional, la técnica compara cada entrada y salida de recursos de cada institución y construye una función de producción óptima para la institución que mejor gestiona sus recursos, luego compara las funciones de producción de las demás instituciones con la función óptima y las va ubicando dentro o fuera de la función frontera de producción, a partir de esta función respaldada con datos numéricos se empieza a calcular la eficiencia técnica.

El procedimiento para la aplicación de la técnica envolvente de datos es la siguiente:

- a) Obtención de los recursos de entrada (inputs) y salida (outputs).
- b) Homogeneización de los datos anteriores.
- c) Clasificación en una tabla Excel de los datos por cada municipalidad, ésta tabla debe contener los datos de entrada y salida de cada municipalidad en forma

individual y grupal, ya que la técnica del análisis envolvente compara los datos para construir la función de producción eficiente.

- d) Construcción del modelo DEA en la hoja Excel para cada una de las municipalidades en base a fórmulas de suma producto.
- e) Aplicación del modelo de optimización de software SOLVER que viene incluido en la hoja de cálculo de Excel (optimización). Con éste procedimiento se obtiene la isocuanta eficiencia y a través de ella la eficiencia técnica.

Encontrada la municipalidad eficiente se procederá a determinar los grados de ineficiencia de las otras municipalidades y se construirá el cuadro que permitirá visualizar que es lo que tienen que hacer las municipalidades para llegar a lograr la eficiencia. El cuadro permitirá hacer un análisis de optimización de los input y outputs.

- a) Construcción de las tablas de uso y comparación de recursos.
- b) Construcción de las gráficas.
- c) Elaboración de los resultados, discusión y conclusiones.

#### **4.5. Contrastación de Hipótesis**

**H<sub>0</sub>**=Las municipalidades provinciales de Ancash no tienen eficiencia productiva

**H<sub>1</sub>**=Las municipalidades provinciales de Ancash tienen eficiencia productiva

Se aceptara la H<sub>1</sub> si la eficiencia productiva es mayor que 0 y si estas tienen significancia estadística medida a través de una prueba t para muestra independiente < 0.05

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Resultados

#### Eficiencia productiva

En la tabla 1 se presentan los resultados de la eficiencia productiva para las municipalidades provinciales del departamento de Ancash.

**Tabla N°4: Eficiencia productiva de las municipalidades**

<b>Municipalidad</b>	<b>Eficiencia Técnica (Wo)</b>
HUARAZ	0.79
AIJA	0.98
ANTONIO RAIMONDI	0.88
ASUNCION	1.00
BOLOGNESI	0.94
CARHUAZ	0.95
CARLOS FERMIN FITZCARRALD	0.94
CASMA	1.00
CORONGO	0.87
HUARI	0.71
HUARMEY	0.92
HUAYLAS	0.85
MARISCAL LUZURIAGA	0.85
OCROS	0.67
PALLASCA	0.86
POMABAMBA	0.84
RECUAY	0.96
SANTA	0.90
SIHUAS	0.98
<b>YUNGAY</b>	<b>0.86</b>

Fuente: elaborado por las autoras

Bajo el modelo DEA - CCR las municipalidades provinciales con mejor desempeño son la de Casma y Asunción con una eficiencia productiva igual a 1, y

las municipalidades más ineficientes son Ocros, Huari y Huaraz, con una eficiencia promedio de 0.67, 0.71 y 0.79 (tabla 1) respectivamente. Por su parte, Sihuas, Aija, Carlos Fermin Fitzcarrald, Huarmey y Recuay presenta un buen desempeño, con un índice de eficiencia productiva de 0.98, 0.98, 0.94.0.92 y 0.96 (tabla 1) respectivamente, resultados que están por encima del promedio de 0.88 al respecto (Herrera & Francke, 2009) manifiestan que la eficiencia productiva es la capacidad que tiene un agente económico para obtener el máximo resultado a partir de un conjunto de entradas; es decir solo las municipalidades indicadas han obtenido eficiencia productiva, son las que mejor producen, en términos de la teoría de la producción se ubican sobre la frontera o isoquanta de producción.

(Londoño & Yudi, 2009), indican si la “solución óptima dada por el modelo resulta ser  $\theta = 1$ , entonces la unidad de decisión (DMU) que está siendo evaluada es eficiente de acuerdo con la definición de Farell. En caso contrario, si la DMU es ineficiente, es decir, es posible obtener a partir de los valores una combinación de DMU que “funcione mejor” que la DMU que ha sido evaluada. En esta primera etapa, la solución óptima del problema dual, puede generar eficiencia débil en el caso que las variables de holgura de las entradas y las variables de holgura de las salidas sean diferentes de cero”

(Grijava, 2014), reporta valores de eficiencia para los gobiernos locales de Junín señala que estos no alcanzan niveles de eficiencia permanentes en el tiempo, no es posible identificar unidades de toma de decisiones de eficiencia que sirvan como referencia a los gobiernos locales de Junín, por lo tanto los resultados obtenidos difieren de los del autor indicado.

Las otras municipalidades no han alcanzado la eficiencia productiva así podemos observar valores de eficiencia productiva entre 0.67 y 0.98 (tabla 1) en términos de teoría de la producción estas municipalidades operan por encima o por debajo de la frontera de eficiencia productiva (isoquanta). Es decir se ha comparado el desempeño de éstas municipalidades con el desempeño de Asunción y Casma. Al respecto (Herrera & Francke, 2009) señalan que la eficiencia productiva sólo puede tomar valores entre 0 y 1 entendiéndose que un valor cercano a cero muestra una unidad muy ineficiente y lo contrario si está cerca a uno.

Así mismo (Londoño & Yudi, 2009) señalan que el análisis envolvente de datos permite comparar cada DMU (unidad tomadora de decisiones) ineficiente con aquellas que son eficientes, con el fin de establecer la cuantía, en términos absolutos o relativos, de la reducción de entradas y/o incremento de las salidas, que la unidad ineficiente debería tratar de promover para convertirse en eficiente

El valor promedio de la eficiencia productiva es de 0.88 indicándonos que las municipalidades no están empleando bien sus recursos productivos, utilizando la mayoría de ellos en demasía sus recursos para los outputs alcanzados, es decir existe despilfarro de recursos; los resultados son acordes con la teoría cuando señala que “El sector público utiliza un conjunto de factores productivos fundamentalmente trabajo y capital, con los que, dado un nivel tecnológico, produce un conjunto de servicios públicos” (Rueda, 2011). Es decir el sector público tiene como inputs o factores productivos a sus trabajadores, a su material educativo, a sus equipos médicos, a sus equipos y plantas de limpieza y a partir de ellos produce productos u outputs como atenciones hospitalarias, atención

educativa, seguridad ciudadana, cuidado del ornato de la ciudad, etc., en otras palabras transforma los factores productivos en productos los cuales sirven para incrementar el bienestar social.

“En el ámbito de la producción de bienes y servicios por entidades públicas la idea general contenida en el concepto de eficiencia es que no exista despilfarro en la utilización de los recursos; es decir, la eficiencia exige obtener el máximo de producción a partir de una cantidad dada de recursos, o a la inversa, minimizar los recursos consumidos para obtener una determinada producción” (Rueda, 2011) así mismo “Resulta de suma importancia para cualquier sector público conocer el nivel de eficiencia productiva con el que produce los servicios públicos, ya que cuanto más eficiente sea mayor ahorro de recursos conseguirá y, por tanto, menos gasto será necesario para garantizar una cantidad determinada de servicios públicos a la sociedad” (Rueda, 2011)

**Tabla N° 5. Valores observados y valores objetivo de las municipalidades 2017**

Municipalidad ineficiente	Conjunto de referencia		Valores observados				Valores objetivo			
	Asunción	Casma	Input		Output		Input		Output	
			x1	x2	y1	y2	X1	x2	y1	y2
λ Hz	4.19	1.75	90,919,916.00	78,063,949.00	53,492,090.00	67.50	71,718,284.22	61,577,404.91	53,492,090.00	438.47
λ Aija	1.18	0.00	8,387,727.00	6,039,332.00	5,204,429.00	63.40	7,237,491.42	5,899,196.63	5,204,429.00	85.39
λ AR	2.00	0.00	15,139,546.00	11,392,339.00	8,829,467.00	63.00	12,278,617.24	10,008,160.74	8,829,467.00	144.87
λ Asun	1.00	0.00	6,136,414.00	5,001,721.00	4,412,652.00	72.40	6,136,414.00	5,001,721.00	4,412,652.00	72.40
λ Bolo	4.09	0.96	31,123,911.00	21,844,083.00	18,068,105.00	62.90	50,386,141.54	42,782,383.81	37,286,373.22	370.66
λ Chz	2.22	0.90	40,998,301.00	35,223,968.00	29,009,840.00	75.20	37,346,004.21	32,049,716.08	27,845,439.20	230.37
λ CFF	0.09	1.00	25,847,496.00	23,796,457.00	18,455,449.00	76.30	26,837,097.74	23,656,921.90	20,394,932.58	83.79
λ Cas	0.00	0.00	26,278,642.00	23,201,731.00	19,993,351.00	77.20	0.00	0.00	0.00	0.00
λ Coro	1.291	0.00	9,611,255.00	7,446,999.00	5,694,864.00	64.00	7,919,510.35	6,455,102.48	5,694,864.00	93.44
λ Hi	31.86	0.00	376,906,488.00	224,385,120.00	140,577,674.00	41.00	195,493,051.98	159,344,154.98	140,577,674.00	2306.51
λ Hy	1.12	0.10	21,991,822.00	18,907,202.00	15,064,563.00	73.40	9,627,115.78	8,032,283.88	7,036,816.23	89.37
λ Huay	6.90	0.00	53,041,770.00	43,451,898.00	32,516,938.00	66.00	42,328,254.95	34,501,277.40	30,437,949.40	499.41
λ ML	3.41	0.38	24,958,256.00	19,942,651.00	15,025,622.00	66.60	30,812,970.77	25,787,955.87	22,571,240.46	275.67
λ Ocr	0.31	0.76	17,656,387.00	15,605,800.00	8,926,963.00	51.80	21,868,423.50	19,177,609.86	16,557,804.46	81.26
λ Pall	1.88	0.36	36,793,778.00	31,571,432.00	23,469,890.00	77.50	21,030,350.49	17,785,729.94	15,519,078.00	163.97
λ Poma	2.14	0.00	27,061,723.00	22,827,091.00	16,688,085.00	72.10	13,158,851.27	10,725,629.45	9,462,437.08	155.25
λ Rec	2.65	2.18	20,186,559.00	13,875,879.00	11,705,253.00	63.20	73,668,989.65	63,939,224.57	55,369,691.45	360.65
λ Santa	24.69	0.63	232,260,103.00	193,640,912.00	152,592,246.00	68.60	168,083,781.56	138,129,335.31	121,560,732.59	1836.00
λ Sihu	1.69	1.19	27,455,245.00	23,524,620.00	20,091,250.00	79.90	41,649,330.49	36,069,242.44	31,254,897.97	214.26
λ Yung	1.95	1.19	50,262,524.00	43,435,340.00	32,385,405.00	73.00	43,221,459.72	37,350,667.03	32,385,405.00	232.81

**Tabla N° 6. Valores de mejora potencial y valores de holgura municipalidades Ancash 2017**

Municipalidad	Eficiencia técnica	MEJORA POTENCIAL				MOVIMIENTO radial		MOVIMIENTO HOLGURA			
		Input		Output		x1	x2	Input		Output	
		x1	x2	y1	y2			x1	x2	y1	y2
λ Hz	0.79	-19,201,631.78	-16,486,544.09	0.00	370.97	-19,201,631.78	-16,486,544.09	0.0	0.0	0.0	371.0
λ Aija	0.98	-1,150,235.58	-140,135.37	0.00	21.99	-2,105,844.14	-140,135.37	955,608.6	0.0	0.0	22.0
λ AR	0.88	-2,860,928.76	-1,384,178.26	0.00	81.87	-3,882,390.63	-1,384,178.26	1,021,461.9	0.0	0.0	81.9
λ Bolo	0.94	19,262,230.54	20,938,300.81	19,218,268.22	307.76	15,207,974.40	20,938,300.81	4,054,256.1	0.0	0.0	233.6
λ Chz	0.95	-3,652,296.79	-3,174,251.92	-1,164,400.80	155.17	-3,652,296.79	-3,174,251.92	0.00E+00	0.0	0.0	159.7
λ CFF	0.94	989,601.74	-139,535.10	1,939,483.58	7.49	989,601.74	-1,093,948.12	0.00E+00	954,413.0	0.0	0.0
λ Coro	0.87	-1,691,744.65	-991,896.52	0.00	29.44	-2,103,326.60	-991,896.52	411,581.9	0.0	0.0	29.4
λ Hi	0.71	-181,413,436.02	-65,040,965.02	0.00	2,265.51	-253,575,591.46	-65,040,965.02	72,162,155.4	0.0	0.0	2,265.5
λ Hy	0.92	-12,364,706.22	-10,874,918.12	-8,027,746.77	15.97	-12,364,706.22	-10,874,918.12	0.0	0.0	-300.0	47.0
λ Huay	0.85	-10,713,515.05	-8,950,620.60	-2,078,988.60	433.41	-10,713,515.05	-8,950,620.60	0.0	0.0	0.0	441.4
λ ML	0.85	5,854,714.77	5,845,304.87	7,545,618.46	209.07	5,435,043.86	5,845,304.87	419,670.9	0.0	0.0	179.9
λ Ocr	0.67	4,212,036.50	3,571,809.86	7,630,841.46	29.46	4,212,036.50	3,430,284.82	0.0	141,525.0	0.0	0.0
λ Pall	0.86	-15,763,427.51	-13,785,702.06	-7,950,812.00	86.47	-15,763,427.51	-13,785,702.06	0.0	0.0	0.0	117.2
λ Poma	0.84	-13,902,871.73	-12,101,461.55	-7,225,647.92	83.15	-13,902,871.73	-12,101,461.55	0.0	0.0	0.0	111.1
λ Rec	0.96	53,482,430.65	50,063,345.57	43,664,438.45	297.45	50,458,230.21	50,063,345.57	3,024,200.4	0.0	0.0	128.9
λ Santa	0.90	-64,176,321.44	-55,511,576.69	-31,031,513.41	1,767.40	-64,176,321.44	-55,511,576.69	0.0	0.0	0.0	1,887.2
λ Sihu	0.98	14,194,085.49	12,544,622.44	11,163,647.97	134.36	14,194,085.49	12,544,622.44	0.0	0.0	0.0	91.3
λ Yung	0.86	-7,041,064.28	-6,084,672.97	0.00	159.81	-7,041,064.28	-6,084,672.97	0.0	0.0	0.0	159.8

Fuente: SIAF-MEF. Reporte Solver-Excel. Elaborado por los autores



En relación a la tabla N°5 los resultados muestran los valores observados y los objetivos, entendiéndose que los valores observados son aquellos datos que representan la entrada de insumos y la salida de productos (input, output). Para el caso es el presupuesto institucional modificado y el presupuesto certificado (entrada) y como salida el presupuesto girado y el avance de ejecución del presupuesto.

Los valores objetivos muestran los valores ideales que cada municipalidad debería de emplear, si tomamos como ejemplo a la municipalidad de Huari esta tiene la suma de S/ de 376, 906,488 como presupuesto institucional modificado pero el modelo le asigna S/ 195, 493 051 es decir S/ 181 413 436 menos, en términos porcentuales significa que usando el 51.87 % de su presupuesto hubiera logrado girar S/ 140 577 674 lo anterior muestra por un lado que la municipalidad de Huari tiene un presupuesto excesivo (48.13 % más de lo que necesita) y empleando solo el 51.87 % de su presupuesto hubiera logrado obtener lo valores que ha alcanzado y por otro lado muestra la ineficiencia con la que se está empleando el presupuesto, empleando términos técnicos la municipalidad muestra holgura en sus inputs.

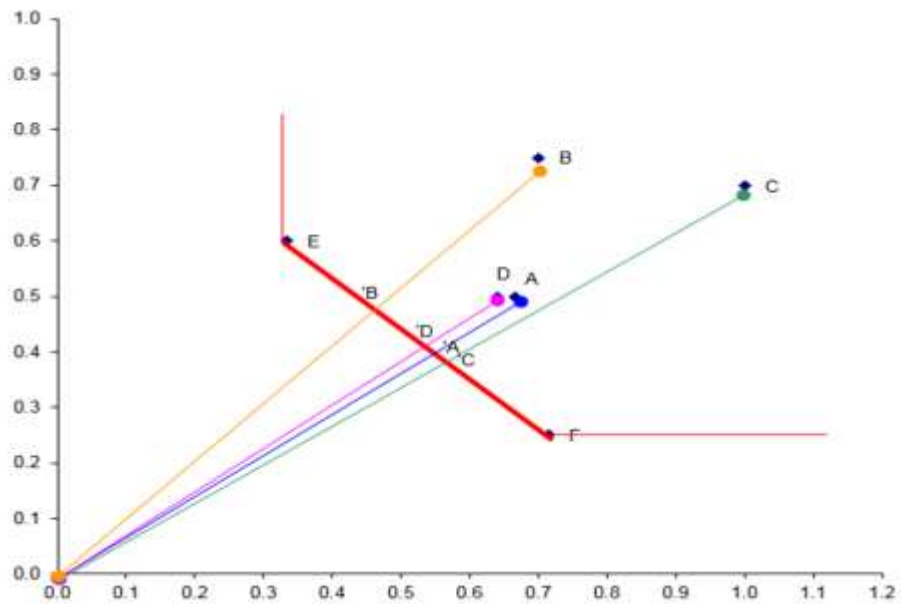
Dentro de esta situación está la mayoría de las municipalidades a excepción de la municipalidad de Bolognesi, Carlos Fermín Fitzcarrald, Ocos, Mariscal Luzuriaga, Recuay y Sihuas. Estas municipalidades de acuerdo al modelo necesitan de más presupuesto para tener eficiencia productiva así por ejemplo Bolognesi necesita incrementar en 38.22% para lograr la eficiencia productiva, ya que está trabajando con 31123911 que en porcentaje equivale el 61.88%, pero el modelo le

asigna el valor de 50386141.54 para llegar a este valor se necesita aumentar en 19262230.54 que en porcentaje equivale el 38.22%.

Al respecto (Herrera & Francke, 2009, pág. 24) dice así como ha ocurrido con los recursos del Foncomun los recursos transferidos por concepto de canon afectaron negativamente la eficiencia municipal, confirmándose de esta manera la presencia del efecto relajo o pereza fiscal, esta vez para el caso de las municipalidades distritales. Así mismo (Grijava, 2014; Londoño & Yudi, 2009; Trillo del Pozo, 2002) señala que los gobiernos locales de Junín no alcanzan niveles de eficiencia permanentes en el tiempo. En términos teóricos los resultados muestran que las municipalidades muestran despilfarro de recursos al respecto “En el ámbito de la producción de bienes y servicios por entidades públicas la idea general contenida en el concepto de eficiencia es que no exista despilfarro en la utilización de los recursos; es decir, la eficiencia exige obtener el máximo de producción a partir de una cantidad dada de recursos, o, a la inversa, minimizar los recursos consumidos para obtener una determinada producción” (Rueda, 2011) así mismo “Resulta de suma importancia para cualquier sector público conocer el nivel de eficiencia productiva con el que produce los servicios públicos, ya que cuanto más eficiente sea mayor ahorro de recursos conseguirá y, por tanto, menos gasto será necesario para garantizar una cantidad determinada de servicios públicos a la sociedad” (Rueda, 2011)

Los resultados de la tabla 5 y 6 conllevan a planificar la mejora de los resultados de las municipalidades.

*Figura N°2: Gráfico de frontera de eficiencia de las municipalidades provinciales del departamento de Áncash.*



*Fuente: elaborado por las autoras.*

La figura muestra la frontera envolvente productiva las municipalidades que están sobre la frontera son las eficientes y las que están por debajo o por encima son las municipalidades que no han logrado la eficiencia productiva, las líneas rojas paralelas a los ejes muestran la frontera envolvente, es decir el espacio donde se da la producción, las municipalidades no pueden salir de ellas.

Haciendo un análisis porcentual de los resultados se llega a lo siguiente: sólo 2 municipios alcanzan la eficiencia productiva, y representa el 10% del total de las municipalidades; 08 municipalidades superan la eficiencia productiva por encima de 0.90 y representan el 40%; 07 municipalidades están con una eficiencia productiva entre 0.80 y 0.90 y representan el 35% y 03 municipalidad están por debajo de una eficiencia productiva de 0.80 representan el 15% del total de municipalidades.

**Tabla N° 7: Resultados de la eficiencia de las municipalidades provinciales del departamento de Áncash en porcentaje**

<b>EFICIENCIA PRODUCTIVA</b>	
ASUNCIÓN	1
CASMA	1
<b>10% DEL TOTAL DE LAS MUNICIPALIDADES</b>	
<b>0.90-1</b>	
AIJA	0.98
BOLOGNESI	0.94
CARHUAS	0.95
CARLOS FERMÍN FITZCARRALD	0.94
HUARMEY	0.92
RECUAY	0.96
SANTA	0.9
SIHUAS	0.98
<b>40% DEL TOTAL DE LAS MUNICIPALIDADES</b>	
<b>0.80-0.90</b>	
ANTONIO RAYMONDI	0.88
CORONGO	0.87
HUAYLAS	0.85
PALLASCA	0.86
POMABAMBA	0.84
MARISCAL LUZURIAGA	0.85
YUNGAY	0.86
<b>35% DEL TOTAL DE LAS MUNICIPALIDADES</b>	
<b>≤0.80</b>	
HUARAZ	0.79
HUARI	0.71
OCROS	0.67
<b>15% del total de las municipalidades</b>	

Fuente: Elaborado por las autoras

## Prueba de Hipótesis

Para probar la hipótesis estadística se ha empleado la prueba no paramétrica para una muestra de Kolmogorov Smirnov

**H<sub>0</sub>**: Los resultados de la eficiencia productiva no son significativos estadísticamente

**H<sub>1</sub>**: Los resultados de la eficiencia técnica son significativos estadísticamente.

Se acepta si la significancia es menor a 0.05. La probabilidad de Kolmogorov = 0.00001 nos dice que tiene significancia estadística, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula.

Los resultados muestran una significancia estadística  $<0.00002$  por lo tanto se rechaza la hipótesis nula.

## CONCLUSIONES

Se determinó la eficiencia de la inversión pública a través de la estimación del valor de la eficiencia productiva para cada una de las municipalidades provinciales de Ancash, éste valor para el conjunto de las municipalidades es de 0.89 por lo tanto las municipalidades en su conjunto no han alcanzado la eficiencia productiva.

La eficiencia productiva alcanzada por cada una de las municipalidades provinciales de Ancash está en el rango de 0.67 a 1. El 5% de las municipalidades tiene una eficiencia productiva entre 0 – 0.67; el 10% tiene eficiencia productiva entre 0.71 0.80; el 35% tiene una eficiencia productiva de 0.81 a 0.90 %, el 40% tiene una eficiencia productiva de 0.90 a 1, y el 10% tiene eficiencia productiva de 1 conformada por las municipalidades de Casma y Asunción, por lo tanto sólo éstas municipalidades son las que tienen eficiencia productiva.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar los resultados de mejora potencial para cada una de las municipalidades tanto a nivel de inputs y outputs las mismas que permitirán que todas las municipalidades logren la eficiencia productiva.
- Se recomienda dar adecuadas propuestas de proyecto económico productivo de relevancia regional y nacional, orientados a mejorar los niveles de productividad y de transferencia tecnológica.
- Se recomienda que la parte administrativa suministre los recursos necesarios con tiempo para que las unidades ejecutoras realice con eficiencia dichos proyectos que la población demande.
- Se recomienda que el gobierno nacional, regional y local que capacite a los autoridades y funcionarios municipales en cursos de gestión pública y así poder lograr la eficiencia municipal, cerrando brechas de demanda insatisfecha por parte de la población.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Banco Central de Reserva del Perú. (2016). *Memorias 2016*. Lima: BCRP.
- Aguilar, G., & y Morales, R. (2003). *Las transferencias intergubernamentales, el esfuerzo fiscal y el nivel de actividad*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Alcazar, L. L., & Wachtenhein, E. (2003). *Las pérdidas en el camino, fugas en el gasto público: transferencias municipales, vaso de leche y sector educación*. Lima: Instituto Apoyo.
- Alvarado, B., Rivera, B., Porras, J., & Vigil, A. (2003). *Transferencias intergubernamentales en las finanzas públicas municipales*. Lima: CIES.
- Boueri, Rogério; Mac Dowell, Maria Cristina; Pineda, Emilio; Bastos, Fabiano. (2014). *Análisis del gasto público “ Una metodología de evaluación para medir la eficiencia del gasto en educación de los estados brasileños ”*. Brasil: BID.
- Chediak Pinzón, F. (2006). *La técnica DEA para medir y analizar la eficiencia municipios municipios del departamento del Tolima, año 2006*. Tolima.
- Grijava, Y. (2014). Comportamiento de la eficiencia de los gobiernos locales de Junin mediante el análisis envolvente de datos. *Apuntes de ciencia y sociedad*.
- Herrera, P., & Francke, P. (2009). Análisis de la eficiencia del gasto municipal y sus determinantes. *Economía*, 113-178.



- Jaime, A., & Luque, P. (2016). *Formulaciones en el Análisis Envolvente de Datos*. Sevilla, España: Universidad de Sevilla.
- Ley Organica de Municipalidades 27972. (20 de Diciembre de 2003). Ley Organica de Municipalidades. Lima.
- Londoño, L., & Yudi, G. (2009). Análisis envolvente de datos DEA: una aplicación al sector de telecomunicaciones de países de medianos ingresos. *Ecos de economía*, 54-73.
- Martinez, D. (2013). *Tres ensayos sobre inversión pública*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- MEF. (2016). *Lineamientos generales para la identificación y el registro de las inversiones de optimización, de ampliación marginal, de reposición, y de rehabilitación*. Lima: MEF.
- MEF. (2017). *Clasificador de fuentes de financiamiento y rubros para el año fiscal 2017*. Lima: MEF.
- Municipalidad de Mala. (10 de Enero de 2010). *munimala*. Obtenido de [munimala.gob.pe/wp-content/uploads/2013/05/snip.pdf](http://munimala.gob.pe/wp-content/uploads/2013/05/snip.pdf)
- Prior, D., Vergés, J., & Vilardell, I. (1993). *La evaluación de la eficiencia en los sectores público y privado*. Madrid: Instituto de estudios fiscales.
- Rueda, N. (2011). La eficiencia y su importancia en el sector público. *eXtoicos*, 38-48.

Trillo del Pozo, D. (2002). Análisis económico y eficiencia del sector público.

*Panel: EFICIENCIA, EQUIDAD Y CONTROL DEMOCRÁTICO: UN MARCO TRIANGULAR PARA EL ANÁLISIS DE POLÍTICAS*, (págs. 8-11). Lisboa.

**Bibliografía consultada.**

Arroyo Roí, Emilio. (2014). Apuntes de microeconomía. España. Interamericana.

Landsburg, Steven. (2001). Microeconomía: teoría de los precios con aplicaciones. México. McGraw-Hill.

Fernández Baca, Jorge. (2003). Las decisiones del consumidor y la empresa. Lima. Universidad del Pacifico

Pindyck, Robert; Rubinfeld, Daniel. (2009). Microeconomía. México. Prentice Hall

## ANEXOS

### Anexo: datos

MUNICIP. PROVINCIALES	PIM	Compromiso certificado		Girado	Avance
	X1	X2		Y1	Y2
HUARAZ	90,919,916	78063949		53,492,090	67.50
AIJA	8,387,727	6039332		5,204,429	63.40
ANTONIO RAIMONDI	15,139,546	11392339		8,829,467	63.00
ASUNCION	6,136,414	5001721		4,412,652	72.40
BOLOGNESI	31,123,911	21844083		18,068,105	62.90
CARHUAZ	40,998,301	35223968		29,009,840	75.20
CARLOS FERMIN FITZCARRALD	25,847,496	23796457		18,455,449	76.30
CASMA	26,278,642	23201731		19,993,351	77.20
CORONGO	9,611,255	7446999		5,694,864	64.00
HUARI	376,906,488	224385120		140,577,674	41.00
HUARMEY	21,991,822	18907202		15,064,563	73.40
HUAYLAS	53,041,770	43451898		32,516,938	66.00
MARISCAL LUZURIAGA	24,958,256	19942651		15,025,622	66.60
OCROS	17,656,387	15605800		8,926,963	51.80
PALLASCA	36,793,778	31571432		23,469,890	77.50
POMABAMBA	27,061,723	22827091		16,688,085	72.10
RECUAY	20,186,559	13875879		11,705,253	63.20
SANTA	232,260,103	193640912		152,592,246	68.60
SIHUAS	27,455,245	23524620		20,091,250	79.90
YUNGAY	50,262,524	43435340		32,385,405	73.00

### Anexo: resultados

MUNICIPALIDAD HUARAZ				MUNICIPALIDAD AJAJA				MUNICIPALIDAD ANTONIO RAYMONDI			
FO:	0.788807			FO:	0.976796			FO:	0.878499		
SA:				SA:				SA:			
R1	53,492,090.000000	≥	53,492,090.00	R1	5,204,429.000000	≥	5,204,429.00	R1	8,829,467.000000	≥	8,829,467.00
R2	438.471132	≥	67.50	R2	85.390976	≥	63.40	R2	144.868304	≥	63.00
R3	71,718,284.217	≥	71,718,284.22	R3	8,193,099.978509	≥	7,237,491.42	R3	13,300,079.11	≥	12,278,617.24
R4	61,577,404.905007	≥	61,577,404.91	R4	5,899,196.633296	≥	5,899,196.63	R4	10,008,160.741592	≥	10,008,160.74
No Negatividad				No Negatividad				No Negatividad			
Thita	0.788807	≤	1	Thita	0.976796	≤	1	Thita	0.878499	≤	1
Hz	0.000000	≥	0	Hz	0.000000	≥	0	Hz	0.000000	≥	0
Aija	0.000000	≥	0	Aija	0.000000	≥	0	Aija	0.000000	≥	0
AR	0.000000	≥	0	AR	0.000000	≥	0	AR	0.000000	≥	0
Asu	4.189247	≥	0	Asu	1.179433	≥	0	Asu	2.000943	≥	0
Bolo	0.000000	≥	0	Bolo	0.000000	≥	0	Bolo	0.000000	≥	0
Chz	0.000000	≥	0	Chz	0.000000	≥	0	Chz	0.000000	≥	0
CFE	0.000000	≥	0	CFE	0.000000	≥	0	CFE	0.000000	≥	0
Cas	1.750902	≥	0	Cas	0.000000	≥	0	Cas	0.000000	≥	0
Coro	0.000000	≥	0	Coro	0.000000	≥	0	Coro	0.000000	≥	0
Hi	0.000000	≥	0	Hi	0.000000	≥	0	Hi	0.000000	≥	0
Hy	0.000000	≥	0	Hy	0.000000	≥	0	Hy	0.000000	≥	0
Huay	0.000000	≥	0	Huay	0.000000	≥	0	Huay	0.000000	≥	0
ML	0.000000	≥	0	ML	0.000000	≥	0	ML	0.000000	≥	0
Oc	0.000000	≥	0	Oc	0.000000	≥	0	Oc	0.000000	≥	0
Pall	0.000000	≥	0	Pall	0.000000	≥	0	Pall	0.000000	≥	0
Pom	0.000000	≥	0	Pom	0.000000	≥	0	Pom	0.000000	≥	0
Rec	0.000000	≥	0	Rec	0.000000	≥	0	Rec	0.000000	≥	0
San	0.000000	≥	0	San	0.000000	≥	0	San	0.000000	≥	0
Sihu	0.000000	≥	0	Sihu	0.000000	≥	0	Sihu	0.000000	≥	0
Yung	0.000000	≥	0	Yung	0.000000	≥	0	Yung	0.000000	≥	0
Variables				Variables				Variables			
Thita	0.79			Thita	0.976796			Thita	0.878499		
Hz	0.00			Hz	0.000000			Hz	0.000000		
Aija	0.00			Aija	0.000000			Aija	0.000000		
AR	0.00			AR	0.000000			AR	0.000000		
Asu	4.19			Asu	1.179433			Asu	2.000943		
Bolo	0.00			Bolo	0.000000			Bolo	0.000000		
Chz	0.00			Chz	0.000000			Chz	0.000000		
CFE	0.00			CFE	0.000000			CFE	0.000000		
Cas	1.75			Cas	0.000000			Cas	0.000000		
Coro	0.00			Coro	0.000000			Coro	0.000000		
Hi	0.00			Hi	0.000000			Hi	0.000000		
Hy	0.00			Hy	0.000000			Hy	0.000000		
Huay	0.00			Huay	0.000000			Huay	0.000000		
ML	0.00			ML	0.000000			ML	0.000000		
Oc	0.00			Oc	0.000000			Oc	0.000000		
Pall	0.00			Pall	0.000000			Pall	0.000000		
Pom	0.00			Pom	0.000000			Pom	0.000000		
Rec	0.00			Rec	0.000000			Rec	0.000000		
San	0.00			San	0.000000			San	0.000000		
Sihu	0.00			Sihu	0.000000			Sihu	0.000000		
Yung	0.00			Yung	0.000000			Yung	0.000000		

MUNICIPALIDAD ASUNCION				MUNICIPALIDAD BOLOGNESI				MUNICIPALIDAD CARHUAZ			
FO:	1.000000			FO:	0.937559			FO:	0.948246		
SA:				SA:				SA:			
R1	4,412,652.000000	>=	4,412,652.00	R1	18,068,105.000000	>=	18,068,105.00	R1	29,009,840.000000	>=	29,009,840.00
R2	72.400000	>=	72.40	R2	296.450026	>=	62.90	R2	234.861095	>=	75.20
R3	6,136,414.00	>=	6,136,414.00	R3	29,180,500.51	>=	25,126,244.37	R3	38,876,456.59	>=	38,876,456.59
R4	5,001,721.000000	>=	5,001,721.00	R4	20,480,114.953254	>=	20,480,114.95	R4	33,400,971.005404	>=	33,400,971.01
No Negatividad				No Negatividad				No Negatividad			
Thita	1.000000	<=	1	Thita	0.937559	<=	1	Thita	0.948246	<=	1
Hz	0.000000	>=	0	Hz	0.000000	>=	0	Hz	0.000000	>=	0
Aija	0.000000	>=	0	Aija	0.000000	>=	0	Aija	0.000000	>=	0
AR	0.000000	>=	0	AR	0.000000	>=	0	AR	0.000000	>=	0
Asu	1.000000	>=	0	Asu	4.094614	>=	0	Asu	2.218977	>=	0
Bolo	0.000000	>=	0	Bolo	0.000000	>=	0	Bolo	0.000000	>=	0
Chz	0.000000	>=	0	Chz	0.000000	>=	0	Chz	0.000000	>=	0
CFF	0.000000	>=	0	CFF	0.000000	>=	0	CFF	0.000000	>=	0
Cas	0.000000	>=	0	Cas	0.000000	>=	0	Cas	0.961233	>=	0
Coro	0.000000	>=	0	Coro	0.000000	>=	0	Coro	0.000000	>=	0
Hi	0.000000	>=	0	Hi	0.000000	>=	0	Hi	0.000000	>=	0
Hy	0.000000	>=	0	Hy	0.000000	>=	0	Hy	0.000000	>=	0
Huay	0.000000	>=	0	Huay	0.000000	>=	0	Huay	0.000000	>=	0
ML	0.000000	>=	0	ML	0.000000	>=	0	ML	0.000000	>=	0
Oc	0.000000	>=	0	Oc	0.000000	>=	0	Oc	0.000000	>=	0
Pall	0.000000	>=	0	Pall	0.000000	>=	0	Pall	0.000000	>=	0
Pom	0.000000	>=	0	Pom	0.000000	>=	0	Pom	0.000000	>=	0
Rec	0.000000	>=	0	Rec	0.000000	>=	0	Rec	0.000000	>=	0
San	0.000000	>=	0	San	0.000000	>=	0	San	0.000000	>=	0
Sihu	0.000000	>=	0	Sihu	0.000000	>=	0	Sihu	0.000000	>=	0
Yung	0.000000	>=	0	Yung	0.000000	>=	0	Yung	0.000000	>=	0

MUNICIPALIDAD CARLOS FERMIN FITZCARRALD				MUNICIPALIDAD CASMA				MUNICIPALIDAD CORONGO			
FO:	0.939662			FO:	1.000000			FO:	0.866806		
SA:				SA:				SA:			
R1	18,455,449.000000	>=	18,455,449.00	R1	19,993,351.000000	>=	19,993,351.00	R1	5,694,864.000000	>=	5,694,864.00
R2	76.300000	>=	76.30	R2	77.200000	>=	77.20	R2	93.437723	>=	64.00
R3	24,287,900.52	>=	24,287,900.52	R3	26,278,642.00	>=	26,278,642.00	R3	8,331,092.29	>=	7,919,510.35
R4	22,360,617.850514	>=	21,406,204.83	R4	23,201,731.000000	>=	23,201,731.00	R4	6,455,102.478270	>=	6,455,102.48
No Negatividad				No Negatividad				No Negatividad			
Thita	0.939662	<=	1	Thita	1.000000	<=	1	Thita	0.866806	<=	1
Hz	0.000000	>=	0	Hz	0.000000	>=	0	Hz	0.000000	>=	0
Aija	0.000000	>=	0	Aija	0.000000	>=	0	Aija	0.000000	>=	0
AR	0.000000	>=	0	AR	0.000000	>=	0	AR	0.000000	>=	0
Asu	0.091007	>=	0	Asu	0.000000	>=	0	Asu	1.290576	>=	0
Bolo	0.000000	>=	0	Bolo	0.000000	>=	0	Bolo	0.000000	>=	0
Chz	0.000000	>=	0	Chz	0.000000	>=	0	Chz	0.000000	>=	0
CFF	0.000000	>=	0	CFF	0.000000	>=	0	CFF	0.000000	>=	0
Cas	0.902994	>=	0	Cas	1.000000	>=	0	Cas	0.000000	>=	0
Coro	0.000000	>=	0	Coro	0.000000	>=	0	Coro	0.000000	>=	0
Hi	0.000000	>=	0	Hi	0.000000	>=	0	Hi	0.000000	>=	0
Hy	0.000000	>=	0	Hy	0.000000	>=	0	Hy	0.000000	>=	0
Huay	0.000000	>=	0	Huay	0.000000	>=	0	Huay	0.000000	>=	0
ML	0.000000	>=	0	ML	0.000000	>=	0	ML	0.000000	>=	0
Oc	0.000000	>=	0	Oc	0.000000	>=	0	Oc	0.000000	>=	0
Pall	0.000000	>=	0	Pall	0.000000	>=	0	Pall	0.000000	>=	0
Pom	0.000000	>=	0	Pom	0.000000	>=	0	Pom	0.000000	>=	0
Rec	0.000000	>=	0	Rec	0.000000	>=	0	Rec	0.000000	>=	0
San	0.000000	>=	0	San	0.000000	>=	0	San	0.000000	>=	0
Sihu	0.000000	>=	0	Sihu	0.000000	>=	0	Sihu	0.000000	>=	0
Yung	0.000000	>=	0	Yung	0.000000	>=	0	Yung	0.000000	>=	0

MUNICIPALIDAD HUARI				MUNICIPALIDAD HUARMEY				MUNICIPALIDAD HUA YLAS			
FO:	0.710137			FO:	0.917529			FO:	0.849534		
SA:				SA:				SA:			
R1	140,577,674.000000	>=	140,577,674.00	R1	15,064,263.000000	>=	15,064,563.00	R1	32,516,938.000000	>=	32,516,938.00
R2	2,306.509464	>=	41.00	R2	120.368711	>=	73.40	R2	507.434166	>=	66.00
R3	267,655,207.43	>=	195,493,051.98	R3	20,178,143.46	>=	20,178,143.46	R3	45,060,813.24	>=	45,060,813.24
R4	159,344,154.983660	>=	159,344,154.98	R4	17,347,913.894609	>=	17,347,913.89	R4	36,913,886.181742	>=	36,913,886.18
No Negatividad				No Negatividad				No Negatividad			
Thita	0.710137	<=	1	Thita	0.917529	<=	1	Thita	0.849534	<=	1
Hz	0.000000	>=	0	Hz	0.000000	>=	0	Hz	0.000000	>=	0
Aija	0.000000	>=	0	Aija	0.000000	>=	0	Aija	0.000000	>=	0
AR	0.000000	>=	0	AR	0.000000	>=	0	AR	0.000000	>=	0
Asu	31.857866	>=	0	Asu	1.123548	>=	0	Asu	6.897881	>=	0
Bolo	0.000000	>=	0	Bolo	0.000000	>=	0	Bolo	0.000000	>=	0
Chz	0.000000	>=	0	Chz	0.000000	>=	0	Chz	0.000000	>=	0
CFF	0.000000	>=	0	CFF	0.000000	>=	0	CFF	0.000000	>=	0
Cas	0.000000	>=	0	Cas	0.505490	>=	0	Cas	0.103984	>=	0
Coro	0.000000	>=	0	Coro	0.000000	>=	0	Coro	0.000000	>=	0
Hi	0.000000	>=	0	Hi	0.000000	>=	0	Hi	0.000000	>=	0
Hy	0.000000	>=	0	Hy	0.000000	>=	0	Hy	0.000000	>=	0
Huay	0.000000	>=	0	Huay	0.000000	>=	0	Huay	0.000000	>=	0
ML	0.000000	>=	0	ML	0.000000	>=	0	ML	0.000000	>=	0
Oc	0.000000	>=	0	Oc	0.000000	>=	0	Oc	0.000000	>=	0
Pall	0.000000	>=	0	Pall	0.000000	>=	0	Pall	0.000000	>=	0
Pom	0.000000	>=	0	Pom	0.000000	>=	0	Pom	0.000000	>=	0
Rec	0.000000	>=	0	Rec	0.000000	>=	0	Rec	0.000000	>=	0
San	0.000000	>=	0	San	0.000000	>=	0	San	0.000000	>=	0
Sihu	0.000000	>=	0	Sihu	0.000000	>=	0	Sihu	0.000000	>=	0
Yung	0.000000	>=	0	Yung	0.000000	>=	0	Yung	0.000000	>=	0

MUNICIPALIDAD MARISCAL LUZURIAGA				MUNICIPALIDAD OCROS				MUNICIPALIDAD PALLASCA			
FO:	0.854023			FO:	0.670504			FO:	0.855597		
SA:				SA:				SA:			
R1	15,025,622.000000	≥	15,025,622.00	R1	8,926,963.000000	≥	8,926,963.00	R1	23,469,890.000000	≥	23,469,890.00
R2	246.530892	≥	66.60	R2	51.800000	≥	51.80	R2	194.673967	≥	77.50
R3	21,314,914.22	≥	20,895,243.31	R3	11,838,681.56	≥	11,838,681.56	R3	31,480,651.80	≥	31,480,651.80
R4	17,031,474.291529	≥	17,031,474.29	R4	10,463,754.375604	≥	10,322,229.34	R4	27,012,427.420825	≥	27,012,427.42
No Negatividad				No Negatividad				No Negatividad			
Thita	0.854023	≤	1	Thita	0.670504	≤	1	Thita	0.855597	≤	1
Hz	0.000000	≥	0	Hz	0.000000	≥	0	Hz	0.000000	≥	0
Aija	0.000000	≥	0	Aija	0.000000	≥	0	Aija	0.000000	≥	0
AR	0.000000	≥	0	AR	0.000000	≥	0	AR	0.000000	≥	0
Asu	3.405123	≥	0	Asu	0.313042	≥	0	Asu	1.879466	≥	0
Bolo	0.000000	≥	0	Bolo	0.000000	≥	0	Bolo	0.000000	≥	0
Chz	0.000000	≥	0	Chz	0.000000	≥	0	Chz	0.000000	≥	0
CFF	0.000000	≥	0	CFF	0.000000	≥	0	CFF	0.000000	≥	0
Cas	0.000000	≥	0	Cas	0.377406	≥	0	Cas	0.759075	≥	0
Coro	0.000000	≥	0	Coro	0.000000	≥	0	Coro	0.000000	≥	0
Hi	0.000000	≥	0	Hi	0.000000	≥	0	Hi	0.000000	≥	0
Hy	0.000000	≥	0	Hy	0.000000	≥	0	Hy	0.000000	≥	0
Huay	0.000000	≥	0	Huay	0.000000	≥	0	Huay	0.000000	≥	0
ML	0.000000	≥	0	ML	0.000000	≥	0	ML	0.000000	≥	0
Oc	0.000000	≥	0	Oc	0.000000	≥	0	Oc	0.000000	≥	0
Pall	0.000000	≥	0	Pall	0.000000	≥	0	Pall	0.000000	≥	0
Pom	0.000000	≥	0	Pom	0.000000	≥	0	Pom	0.000000	≥	0
Rec	0.000000	≥	0	Rec	0.000000	≥	0	Rec	0.000000	≥	0
San	0.000000	≥	0	San	0.000000	≥	0	San	0.000000	≥	0
Sihu	0.000000	≥	0	Sihu	0.000000	≥	0	Sihu	0.000000	≥	0
Yung	0.000000	≥	0	Yung	0.000000	≥	0	Yung	0.000000	≥	0



MUNICIPALIDAD POMABAMBA				MUNICIPALIDAD RECUAY				MUNICIPALIDAD SANTA			
FO:	0.837198			FO:	0.956181			FO:	0.899296		
SA:				SA:				SA:			
R1	16,688,085.000000	>=	16,688,085.00	R1	11,705,253.000000	>=	11,705,253.00	R1	152,592,246.000000	>=	152,592,246.00
R2	183.153953	>=	72.10	R2	192.052380	>=	63.20	R2	1,955.819279	>=	68.60
R3	22,656,019.35	>=	22,656,019.35	R3	19,302,003.08	>=	16,277,802.64	R3	208,870,642.73	>=	208,870,642.73
R4	19,110,794.067383	>=	19,110,794.07	R4	13,267,851.110945	>=	13,267,851.11	R4	174,140,548.571688	>=	174,140,548.57
No Negatividad				No Negatividad				No Negatividad			
Thita	0.837198	<=	1	Thita	0.956181	<=	1	Thita	0.899296	<=	1
Hz	0.000000	>=	0	Hz	0.000000	>=	0	Hz	0.000000	>=	0
Aija	0.000000	>=	0	Aija	0.000000	>=	0	Aija	0.000000	>=	0
AR	0.000000	>=	0	AR	0.000000	>=	0	AR	0.000000	>=	0
Asu	2.144388	>=	0	Asu	2.652657	>=	0	Asu	24.685338	>=	0
Bolo	0.000000	>=	0	Bolo	0.000000	>=	0	Bolo	0.000000	>=	0
Chz	0.000000	>=	0	Chz	0.000000	>=	0	Chz	0.000000	>=	0
CFF	0.000000	>=	0	CFF	0.000000	>=	0	CFF	0.000000	>=	0
Cas	0.361403	>=	0	Cas	0.000000	>=	0	Cas	2.183948	>=	0
Coro	0.000000	>=	0	Coro	0.000000	>=	0	Coro	0.000000	>=	0
Hi	0.000000	>=	0	Hi	0.000000	>=	0	Hi	0.000000	>=	0
Hy	0.000000	>=	0	Hy	0.000000	>=	0	Hy	0.000000	>=	0
Huay	0.000000	>=	0	Huay	0.000000	>=	0	Huay	0.000000	>=	0
ML	0.000000	>=	0	ML	0.000000	>=	0	ML	0.000000	>=	0
Oc	0.000000	>=	0	Oc	0.000000	>=	0	Oc	0.000000	>=	0
Pall	0.000000	>=	0	Pall	0.000000	>=	0	Pall	0.000000	>=	0
Pom	0.000000	>=	0	Pom	0.000000	>=	0	Pom	0.000000	>=	0
Rec	0.000000	>=	0	Rec	0.000000	>=	0	Rec	0.000000	>=	0
San	0.000000	>=	0	San	0.000000	>=	0	San	0.000000	>=	0
Sihu	0.000000	>=	0	Sihu	0.000000	>=	0	Sihu	0.000000	>=	0
Yung	0.000000	>=	0	Yung	0.000000	>=	0	Yung	0.000000	>=	0

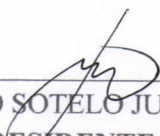
MUNICIPALIDAD SIHUAS				MUNICIPALIDAD YUNGAY			
FO:	0.982551			FO:	0.859914		
SA:				SA:			
R1	20,091,250.000000	>=	20,091,250.00	R1	32,385,405.000000	>=	32,385,405.00
R2	171.150781	>=	79.90	R2	232.805436	>=	73.00
R3	26,976,176.98	>=	26,976,176.98	R3	43,221,459.72	>=	43,221,459.72
R4	23,114,137.663370	>=	23,114,137.66	R4	37,350,667.030599	>=	37,350,667.03
No Negatividad				No Negatividad			
Thita	0.982551	<=	1	Thita	0.859914	<=	1
Hz	0.000000	>=	0	Hz	0.000000	>=	0
Aija	0.000000	>=	0	Aija	0.000000	>=	0
AR	0.000000	>=	0	AR	0.000000	>=	0
Asu	1.690214	>=	0	Asu	1.946410	>=	0
Bolo	0.000000	>=	0	Bolo	0.000000	>=	0
Chz	0.000000	>=	0	Chz	0.000000	>=	0
CFF	0.000000	>=	0	CFF	0.000000	>=	0
Cas	0.631856	>=	0	Cas	1.190224	>=	0
Coro	0.000000	>=	0	Coro	0.000000	>=	0
Hi	0.000000	>=	0	Hi	0.000000	>=	0
Hy	0.000000	>=	0	Hy	0.000000	>=	0
Huay	0.000000	>=	0	Huay	0.000000	>=	0
ML	0.000000	>=	0	ML	0.000000	>=	0
Oc	0.000000	>=	0	Oc	0.000000	>=	0
Pall	0.000000	>=	0	Pall	0.000000	>=	0
Pom	0.000000	>=	0	Pom	0.000000	>=	0
Rec	0.000000	>=	0	Rec	0.000000	>=	0
San	0.000000	>=	0	San	0.000000	>=	0
Sihu	0.000000	>=	0	Sihu	0.000000	>=	0
Yung	0.000000	>=	0	Yung	0.000000	>=	0



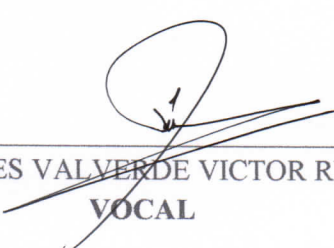
## AUTORIZACIÓN DE EMPASTADO

Los miembros del jurado evaluador de la Tesis: *"EFICIENCIA PRODUCTIVA E INVERSION PUBLICA EN LAS MUNICIPALIDADES PROVINCIALES DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH, 2017"*, presentado por los bachilleres: *Bach. COCHACHIN YAURI TANIA SOLEDAD* y *Bach. LÓPEZ GUERRERO KELLY YUDI*; el cual observa las características y esquemas establecidos por la Facultad de Economía y Contabilidad de la UNASAM, por lo que se encuentra en condiciones para proceder al **EMPASTADO** correspondiente.

Huaraz, julio del 2019

  
\_\_\_\_\_  
Dr. CASTRO SOTELO JUAN ALEJANDRO  
PRESIDENTE

  
\_\_\_\_\_  
Dr. CRUZ CASTILLO NELSON FRANCISCO  
SECRETARIO

  
\_\_\_\_\_  
Mg. FLORES VALVERDE VICTOR RUFINO  
VOCAL