



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD
DEL CUSCO**

ESCUELA DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN ECONOMÍA MENCIÓN PROYECTOS DE
INVERSIÓN**

TESIS

**EVALUACIÓN EX POST DEL PROYECTO MEJORAMIENTO
Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
EN LA ZONA PERIFÉRICA DE LA CIUDAD DE ABANCAY.
PERÍODO 2014-2018**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
ECONOMÍA MENCIÓN PROYECTOS INVERSIÓN**

AUTOR

Br. LEONIDAS DAVID PAGAZA CASTILLO

ASESOR:

Mg. HORACIO DÁVILA ZAMALLOA

CÓDIGO ORCID: 0000-0002-1632-825X

CUSCO - PERÚ

2023



INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro. CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, asesor del trabajo de investigación/tesis titulado: **EVALUACIÓN EX POST DEL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA ZONA PERIFÉRICA DE LA CIUDAD DE ABANCAY. PERÍODO 2014-2018**, presentado por: **Leonidas David Pagaza Castillo**, con Nro. de DNI: 23867002, para optar el título profesional/**grado académico de Maestro**. Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 03 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del *Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC* y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de: 8% (Ocho por ciento).

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera hoja del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 05 de marzo de 2024

Firma

Post firma: Mgtr. Horacio Dávila Zamalloa

Nro. de DNI: 23944901

ORCID del Asesor: 0000-0002-1632-825X

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: Turnitin :Identificación de reporte de similitud: oid:27259:337484517

NOMBRE DEL TRABAJO

**EVALUACIÓN EX POST DEL PROYECTO
MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SE
RVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA Z**

AUTOR

Leonidas David Pagaza Castillo

RECuento DE PALABRAS

32192 Words

RECuento DE CARACTERES

170562 Characters

RECuento DE PÁGINAS

140 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.6MB

FECHA DE ENTREGA

Mar 5, 2024 4:15 PM GMT+1

FECHA DEL INFORME

Mar 5, 2024 4:18 PM GMT+1**● 8% de similitud general**

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

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

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



Mg. Horacio David Zamalva

DEDICATORIA

A mis queridas hijas Patricia, Luana, Thayra y Abigail, quienes son mi motivación fundamental de superación permanente en la vida, de las que estoy convencido seguirán el camino del estudio permanente para el servicio del prójimo.

A mi esposa Eliana, por su permanente aliento y compañía, que me permiten superar cualquier reto planteado.

A mi hermano Edwar, por sus consejos y ánimo permanente para lograr objetivos.

A mis padres Teresa y David, por enseñarme que lo más valioso en la vida es la familia y el ejemplo que dejamos a nuestras siguientes generaciones, para que de manera perseverante podamos alcanzar metas que nos den la felicidad y nos permitan ser personas de bien.

AGRADECIMIENTOS

A mi suegra Celia, que ha sido una fuente de inspiración y motivación permanente para la conclusión de esta tesis, dejándome el ejemplo que todas las personas debemos seguir generando aprendizaje a pesar de la edad que avanza.

A nuestro Señor, por ser la llama que alimenta mi espíritu y mente, dándome la oportunidad de servir al prójimo poniendo en práctica los conocimientos académicos adquiridos, que promuevan el desarrollo de los pueblos y resalten la dignidad humana, dejando con nuestro paso por esta vida un legado de servicio producto de la Fé.

ÍNDICE

PORTADA	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCIÓN	XII
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. <i>Situación problemática</i>	1
1.2. <i>Delimitación del objeto del problema de investigación</i>	4
1.3. <i>Formulación del problema</i>	5
1.4. <i>Justificación de la investigación</i>	5
1.5. <i>Objetivos de la investigación</i>	6
a. <i>Objetivo general</i>	6
b. <i>Objetivos específicos</i>	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	7
2.1. Bases Teóricas	7
1.1. <i>Marco conceptual</i>	24
1.2. <i>Antecedentes empíricos de la investigación</i>	25
1.3. <i>Hipótesis</i>	28
a. <i>Hipótesis general</i>	28
b. <i>Hipótesis específicas</i>	28
1.4. <i>Identificación de variables e indicadores</i>	29
1.5. <i>Operacionalización de variables</i>	29
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	31
3.1. <i>Ámbito de estudio: localización política y geográfica</i>	31
3.2. <i>Tipo y Nivel de investigación</i>	35
3.3. <i>Unidad de análisis</i>	36
3.4. <i>Población de estudio</i>	36
3.5. <i>Tamaño de la muestra</i>	37
3.6. <i>Técnica de selección de la muestra</i>	37

3.7. Técnicas de recolección de información.....	37
3.8. Técnicas de análisis e interpretación de la información	38
3.9. Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas.....	38
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1. Procesamiento, análisis, interpretación y discusión de resultados	39
4.2. Prueba de hipótesis	82
4.3. Presentación de resultados	85
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
REFERENCIAS	91
ANEXOS	95
<i>Anexo 1. Matriz de Consistencia</i>	96
<i>a: Instrumentos de recolección de datos</i>	97
<i>b: Medios de Verificación</i>	105
<i>Sistema de seguimiento de inversiones avance físico y financiero</i>	108
<i>c : Otros</i>	110

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1	<i>Criterios de evaluación ex post</i>	22
Tabla 2	<i>Acceso a los 12 barrios del distrito de Abancay</i>	34
Tabla 3	<i>Población total del área de intervención después del proyecto de electrificación</i>	37
Tabla 4	<i>Estructura de costos de la alternativa ganadora</i>	41
Tabla 5	<i>Cronograma de inversión según metas físicas y financieras</i>	42
Tabla 6	<i>Comparativo entre acciones del PIP inicial y el expediente técnico del proyecto de electrificación 2014-2018</i>	43
Tabla 7	<i>Eficiencia del tiempo de ejecución del proyecto de electrificación</i>	44
Tabla 8	<i>Eficiencia del costo de ejecución del proyecto de electrificación</i>	44
Tabla 9	<i>Constatación física de los 12 barrios</i>	47
Tabla 10	<i>Número de conexiones domiciliarias según barrios</i>	48
Tabla 11	<i>Resumen de indicadores de los componentes del proyecto de electrificación según productos previsto y ejecutados</i>	49
Tabla 12	<i>Resumen de indicadores de propósito en cuanto al acceso de energía eléctrica según conexiones domiciliarias</i>	50
Tabla 13	<i>Gasto anual de uso de diferentes fuentes de energía por las familias beneficiadas que aún no acceden a electricidad</i>	51
Tabla 14	<i>Indicadores de rentabilidad del proyecto en evaluación ex post</i>	51
Tabla 15	<i>Comparación de los índices de cobertura del proyecto en evaluación ex ante y ex post</i>	56
Tabla 16	<i>Número de encuestados según barrios beneficiarios con el proyecto de electrificación</i>	60
Tabla 17	<i>Número de participantes por grupos de edad según barrios beneficiarios con el Proyecto de Electrificación</i>	61
Tabla 18	<i>Número de participantes por género según barrios beneficiarios con el proyecto de electrificación</i>	62
Tabla 19	<i>Número de participantes por grado de instrucción según barrios beneficiados por el proyecto de electrificación</i>	64
Tabla 20	<i>Uso de energía eléctrica en el hogar</i>	65

Tabla 21	<i>Uso de energía eléctrica en actividades comerciales</i>	65
Tabla 22	<i>Número de participantes por lugar donde trabaja</i>	66
Tabla 23	<i>Beneficios de la energía eléctrica en el hogar</i>	67
Tabla 24	<i>Incremento de horas de trabajo en el hogar por número de horas con el proyecto de electrificación</i>	68
Tabla 25	<i>Uso de artefactos luego de culminado el proyecto de electricidad</i>	69
Tabla 26	<i>Ingreso promedio mensual por familia</i>	70
Tabla 27	<i>Gasto mensual por consumo del servicio eléctrico por familia</i>	70
Tabla 28	<i>Tipo de instalación y servicio eléctrico domiciliario</i>	71
Tabla 29	<i>Percepción de la calidad del servicio de electricidad</i>	72
Tabla 30	<i>Disponibilidad de alumbrado público</i>	73
Tabla 31	<i>Beneficios que ofrece el servicio de alumbrado público</i>	74
Tabla 32	<i>Beneficios que ofrece el servicio eléctrico en el hogar</i>	75
Tabla 33	<i>Conocimientos del sistema convencional y no convencional de energía eléctrica</i>	76
Tabla 34	<i>Conocimientos en relación a las medidas para el ahorro de energía eléctrica</i>	77
Tabla 35	<i>Conocimientos en relación a los riesgos eléctricos dentro del hogar</i>	78
Tabla 36	<i>Conocimientos de riesgos eléctricos que existen en la vía pública</i>	80
Tabla 37	<i>Comparación de indicadores de rentabilidad del proyecto en evaluación ex ante y ex post</i>	82
Tabla 38	<i>Prueba de t de student para la hipótesis general</i>	83
Tabla 39	<i>Prueba t de student de la hipótesis 1 infraestructura para la instalación de redes eléctricas</i>	84
Tabla 40	<i>Prueba t de student de la hipótesis 2 conocimientos del sistema convencional y no convencional del sistema de energía eléctrica</i>	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Inversión pública en el Perú 1950 – 2014</i>	2
Figura 2	<i>Relación entre el acceso a la energía y el desarrollo humano,</i>	12
Figura 3	<i>Ciclo de proyectos del SNIP</i>	20
Figura 4	<i>Criterios de evaluación ex post y modelo lógico del SNIP</i>	23
Figura 5	<i>Ubicación del proyecto</i>	32
Figura 6	<i>Ubicación del área de influencia del Proyecto</i>	33
Figura 7	<i>Vías de acceso a la ciudad de Abancay</i>	34
Figura 8	<i>Ingreso familiar antes y después del proyecto de electrificación</i>	57
Figura 9	<i>Porcentaje de artefactos eléctricos que usa la población beneficiaria antes y después del proyecto de electrificación</i>	58
Figura 10	<i>Porcentaje de energía eléctrica en actividades comerciales</i>	59
Figura 11	<i>Porcentaje de encuestados según barrios beneficiarios con el proyecto de electrificación</i>	61
Figura 12	<i>Porcentaje de participantes por grupos de edad según barrios beneficiarios con el proyecto de electrificación</i>	62
Figura 13	<i>Porcentajes de participantes por género según barrios beneficiarios con el proyecto de electrificación</i>	63
Figura 14	<i>Porcentaje de encuestados por grado de instrucción según barrios beneficiados por el proyecto de electrificación</i>	64
Figura 15	<i>Porcentaje de uso de energía eléctrica en el hogar</i>	65
Figura 16	<i>Porcentaje de uso de energía eléctrica en actividades comerciales</i>	66
Figura 17	<i>Porcentaje de participantes por lugar donde trabaja</i>	67
Figura 18	<i>Beneficios de la energía eléctrica en el trabajo del hogar</i>	67
Figura 19	<i>Incremento de horas de trabajo en el hogar</i>	68
Figura 20	<i>Uso artefactos luego de culminado el proyecto de electricidad</i>	69
Figura 21	<i>Ingreso promedio mensual por familia</i>	70
Figura 22	<i>Gasto mensual por consumo del servicio eléctrico por familia</i>	71
Figura 23	<i>Tipo de instalación y servicio eléctrico domiciliario</i>	71
Figura 24	<i>Percepción de la calidad del servicio de electricidad</i>	72
Figura 25	<i>Disponibilidad de alumbrado público</i>	73

Figura 26	<i>Beneficios que ofrece el servicio de alumbrado público</i>	74
Figura 27	<i>Beneficios que ofrece el servicio eléctrico en el hogar</i>	75
Figura 28	<i>Conocimientos de las diferencias entre el sistema de energía convencional y no convencional de energía eléctrica</i>	76
Figura 29	<i>Conocimientos en relación a las medidas para el ahorro de energía eléctrica</i>	77
Figura 30	<i>Porcentaje de conocimientos en relación a los riesgos eléctricos dentro del hogar</i>	79
Figura 31	<i>Conocimientos de riesgos eléctricos que existen en la vía pública</i>	81
Figura 32	<i>Porcentaje de logro en las condiciones de vida de los pobladores</i>	83

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar el Proyecto de mejoramiento y ampliación del servicio de energía eléctrica en la zona periférica de la ciudad de Abancay. Período 2014-2018. La metodología utilizada fue la evaluación ex post recomendada por el Ministerio de Economía y Finanzas, se desarrolló a través de dos componentes: el primero relacionado con infraestructura, que describe el cumplimiento de cinco criterios de evaluación mediante una guía de entrevista a actores clave del proyecto y el segundo relacionado con el conocimiento de los sistemas de energía eléctrica convencionales y no convencionales en los beneficiarios, habiéndose utilizado una encuesta a 96 beneficiarios, ambos instrumentos fueron validados. Los resultados revelaron que en la prueba de hipótesis obtenida del análisis estadístico t de student fue valor $p = 0.109 > 0.05$, evidenciando el incumplimiento de los criterios de la evaluación ex post en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores.

Palabras clave:

Evaluación Ex Post, eficiencia, eficacia, infraestructura eléctrica.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the Project to improve and expand the electric energy service in the peripheral area of the city of Abancay. Period 2014-2018. The methodology used was the ex-post evaluation recommended by the Ministry of Economy and Finance, it was developed through two components: the first related to infrastructure, which describes compliance with five evaluation criteria through an interview guide for key project actors and the second related to the knowledge of conventional and non-conventional electrical energy systems in the beneficiaries, having used a survey of 96 beneficiaries, both instruments were validated. The results revealed that in the hypothesis test obtained from the statistical analysis student's t was value $p = 0.109 > 0.05$, evidencing the non-compliance with the criteria of the ex-post evaluation in the improvement of the living conditions of the residents.

Key words:

Ex-post evaluation, efficiency, effectiveness, electrical infrastructure.

INTRODUCCIÓN

El acceso a la electrificación apunta no solo a la mejoría de las condiciones de vida, sino como el establecimiento de una relación más ética entre la población que recibe el servicio y los prestadores de servicios. Al reconocer la falta de acceso a electricidad, se debe comprender que las desigualdades actuales pueden perpetuarse si no se abordan de manera adecuada; por ello, el garantizar acceso a electrificación no es solo cuestión de comodidad y calidad de vida, sino, además, como una cuestión de justicia y desarrollo sostenible para las generaciones venideras.

Durante los últimos veinte años en el país se ha incrementado el gasto en inversiones en los tres niveles de gobierno (nacional, regional y local) del sector público, para el acceso a servicios públicos y la contribución al crecimiento económico regional (MEF, 2016) de los cuales el 3.96% corresponde al Sector Energía y Minas, sin embargo, son muy pocas las Evaluaciones Ex Post desarrolladas, mientras que en países vecinos como Brasil, Chile y Colombia se han institucionalizado a través del sector público y privado (SNIP, 2012).

El presente trabajo denominado Evaluación ex post del Proyecto de mejoramiento y ampliación del servicio de energía eléctrica en la zona periférica de la ciudad de Abancay, período 2014-2018, tuvo como propósito determinar el cumplimiento de los criterios la evaluación ex post: pertinencia, eficacia, eficiencia, sostenibilidad e impacto, en el mejoramiento del nivel de vida de la población beneficiaria, en aras de la mejora de la calidad del gasto de inversión pública, toda vez que este tipo de evaluaciones deben propiciar la rendición de cuentas y la transparencia desde las autoridades.

El trabajo ha sido estructurado en cinco capítulos, el primero hace un abordaje del planteamiento del problema, justificación y objetivos del estudio. El segundo capítulo desarrolla el Marco Teórico, que considera las bases teóricas en cuanto al sistema de generación de energía, teoría de bienestar, inversión pública y evaluación ex post; el marco conceptual y los antecedentes empíricos que dan sustento a la investigación. En el tercer capítulo se plantearon las hipótesis y la operacionalización de variables. En el cuarto capítulo se define la metodología empleada, localizando el ámbito de estudio y la situación del proyecto desarrollado durante la fase de pre inversión, asimismo se definió

el tipo y nivel de investigación, la población y muestra y las técnicas de recolección de información y el análisis e interpretación de la información.

El capítulo quinto, relacionado a los resultados y discusión, muestra las características y especificaciones del proyecto que fue desarrollado en dos componentes, el primero a nivel de infraestructura de las instalaciones eléctricas describiendo los criterios de la evaluación ex post y el segundo componente a nivel de los conocimientos de las familias en cuanto a sistemas convencionales de energía eléctrica a partir de las encuestas desarrolladas a los beneficiarios. La discusión analiza los datos más relevantes de la investigación y su relación con los antecedentes de la investigación. Finalmente se elaboraron las conclusiones, las recomendaciones y las referencias bibliográficas correspondientes.

A partir de la presente investigación, se pretende motivar a las autoridades regionales, locales, y comunales, acerca de la importancia de las evaluaciones ex post o de impacto a fin de que cada proyecto realizado cuente con la liquidación de obra e informe final para rendición de cuentas, de igual manera la empresa concesionaria de servicios cumpla con la operación y mantenimiento y los usuarios cumplan con los pagos respectivos y cuidados del servicio de electricidad.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática

En todas las actividades humanas la energía está presente, por eso su disponibilidad es valiosa en el desarrollo de las comunidades y la dignidad de las personas, porque la energía constituye el calor de los hogares, la iluminación, transporte, comunicaciones y actividades productivas convirtiéndose en un elemento clave para elevar la calidad de vida de las personas. La Agencia Internacional de Energía (IEA) estimó que, en el año 2008 cerca de 1.6 billones de personas (22%) de la población mundial y el 85% de las familias vivían en el área rural y no tenían acceso a la electricidad, refirió además que para el año 2012 hubo un mayor acceso a los servicios modernos de energía, cuya accesibilidad permitió usarla para la electrificación rural, dando a conocer un mejor conocimiento de los recursos locales y mejores aplicaciones tecnológicas. (Izquierdo et al., 2011)

Las tecnologías en programas de electrificación en comunidades rurales, enfrentan diferentes obstáculos, como la escasa existencia de criterios específicos para la valoración conjunta de la pertinencia social y técnica, porque los lineamientos que se cuentan están direccionados para crear instalaciones con mayor potencia, teniendo como objetivo el de maximizar la energía producida y generar ingresos económicos. Las experiencias desarrolladas al implementar proyectos de electrificación rural con participación de Organizaciones No Gubernamentales (ONGs), muestran no solo la participación comunitaria sino también que la población beneficiaria acepte el resultado, lo cual induce a la necesidad de encontrar herramientas que evalúen la pertinencia de estos proyectos donde involucren aspectos tecnológicos y sociales (Ochoa, 2009).

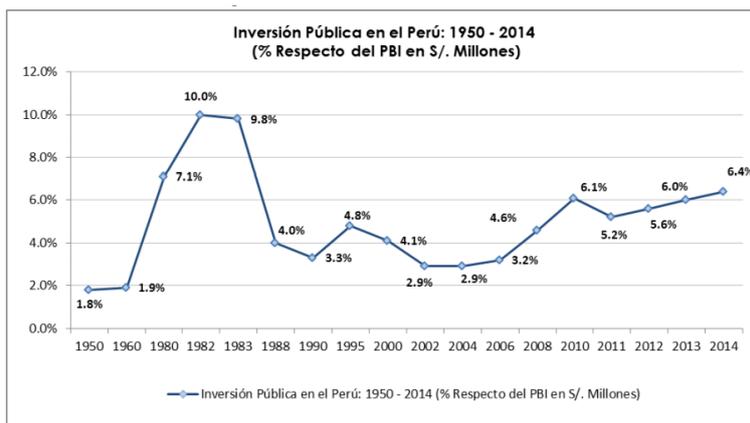
La electricidad juega un papel muy importante en el ámbito social, económico y ambiental, representando un elemento clave para luchar contra la pobreza, así como para mejorar la salud, agricultura, biodiversidad y agua (Velo, 2006). En ese sentido la Agenda al 2030 pone de manifiesto que la igualdad debe tener en un sitio preferente para las personas, requiriendo la participación activa de la sociedad en su conjunto y al Estado para su implementación. Es así que la Meta 7 referida a la accesibilidad universal de servicios energéticos factibles y modernos, permitirán crear un nuevo paradigma toda vez que las sociedades más desiguales están en América Latina y el Caribe (ONU, 2017).

La situación de la inversión pública en el mundo de acuerdo al índice de eficiencia de la gestión de la inversión pública, coloca al Perú en el sexto lugar de 71 países evaluados; el índice que mide la calidad y eficiencia del proceso son: i) evaluación ex ante; ii) inversión pública y ciclo presupuestal; iii) capacidad de ejecución y iv) evaluación ex post; estas cuatro etapas claves refleja la calidad del entorno institucional para la toma de decisiones de inversión pública en un país: según la publicación del Fondo Monetario Internacional (FMI) en el año 2011 (Citado por MEF, 2016).

El crecimiento económico y social en el Perú en los últimos años fue significativo, es así que la inversión pública llegó al 6.4% del PBI en el 2014 en el Perú, representando una inversión considerable en infraestructura, servicios públicos y desarrollo económico. Siendo uno de los países con crecimiento rápido en el mundo.

Figura 1

Inversión pública en el Perú 1950 – 2014



Nota. Evolución gráfica anual de la inversión pública en el Perú. Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

Durante el período 1999-2008 en el Perú se llevaron a cabo mediciones estadísticas en los tres niveles de gobierno en el sector público del gasto de las inversiones, sobre indicadores socioeconómicos conectados a las brechas para acceder a servicios públicos y la contribución al crecimiento económico regional (MEF-2016). Asimismo, la misma fuente señala que el Gobierno Nacional, mostró un avance en cuanto a la capacidad de ejecución de la inversión en general, así en el 2007 su nivel de ejecución fue de 64% (3.3 millones de soles) y 91% (14.7 millones de soles) evidenciando para el año 2015, una mayor cantidad de recursos, para disminuir las brechas de infraestructura.

A nivel de gobierno regional en el año 2007 el avance fue del 50% (2.1 millones de soles) y en el año 2013 se realizó un 80% (6.6 millones de soles) evidenciando la falta de gestión para ejecutar los proyectos previstos. En el gobierno local, así como los otros niveles de gobierno han mostrado mejora en la capacidad de ejecución de la inversión pública al pasar de 42% (2.6 millones de soles) de ejecución el año 2007 a 71% (11.2 millones de soles) en el año 2015. De éstos en el Sector Energía y Minas se declararon 332 PIP viables, con una inversión de 1.7 millones de soles (3.96%). En Apurímac, el Gobierno Regional entre el 2007 al 2014, declararon 807 PIP viables, las municipalidades provinciales 1634 y las municipalidades distritales 1330.

En la zona periférica de la ciudad de Abancay pese a tener infraestructura eléctrica cercana hasta antes del año 2010, las familias de escasos recursos económicos contaban con el servicio de energía eléctrica deficiente, donde un buen porcentaje de lotes estaban siendo alimentados a través de medidores colectivos (un medidor era utilizado por 10 a 40 beneficiarios) aprovechando de alguna forma de las redes que pasan cerca a sus casas, y mensualmente para efectuar el pago se dividían proporcionalmente produciéndose conflictos sociales porque unos tenían más artefactos que otros, así mismo los postes de madera que hacían de postes de redes secundarias estaban expuestos a la intemperie, los bancos de medidores no cumplían los requisitos mínimos de instalación ni contaban con las distancias mínimas de seguridad, exponiendo a accidentes en particular a los niños sumadas a la falta de acceso a servicio de iluminación pública en las calles. Los barrios de Carreranapampa y Pachachaca Alta no contaban con el servicio de energía eléctrica,

Los pobladores ante la deficiencia de este servicio, utilizaban diferentes fuentes de energía no convencional, para solucionar su problema de alumbrado usaban mecheros y velas, y para el uso de aparatos eléctricos baterías, lo cual generaba desequilibrio económico en el presupuesto familiar. Estas familias al tener un servicio de energía deficiente sus actividades económicas, culturales y sociales se veían limitadas y los ponía en desventaja con aquellos que disponían del servicio energético.

Esta situación negativa que presentaban estas localidades eran simplemente porque las autoridades de los barrios pese a que realizaban incidencia para la mejora de las necesidades de la población en cuanto al servicio energético, las autoridades locales les respondían que no se contaba con los presupuestos correspondientes, luego de un tiempo bastante prolongado se logró ejecutar en el año 2012 el Proyecto, “Mejoramiento

y ampliación del servicio de energía eléctrica mediante sistema convencional en 12 barrios de la zona periférica de la ciudad de Abancay, distrito de Abancay, provincia de Abancay, Apurímac”, iniciando con un Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil desarrollado por la Municipalidad Provincial de Abancay, el cual cubriría de energía eléctrica eficiente, confiable y constante, a través de la ampliación de redes primarias, redes secundarias y conexiones domiciliarias durante el año 2014.

El presente trabajo de investigación corresponde a una evaluación ex post de acuerdo a la metodología que brinda el Ex Sistema Nacional de Inversión Pública denominado en la actualidad como Invierte Perú describiendo el cumplimiento de los criterios de evaluación en el mejoramiento del nivel de vida de la población beneficiaria.

1.2. Delimitación del objeto del problema de investigación

El proyecto de inversión pública del estudio fue el Mejoramiento y ampliación del servicio de energía eléctrica mediante sistema convencional en 12 barrios de la zona periférica de la ciudad de Abancay, distrito de Abancay, provincia de Abancay, Apurímac”, cuyo código SNIP fue 210846, siendo un sistema convencional por ser entregada la energía mediante redes de baja tensión con generación hidráulica proporcionada por la Empresa Concesionaria de Electricidad. La zona de estudio está circunscrita en 12 barrios ubicados en la zona periférica de la ciudad de Abancay, distrito de Abancay, provincia de Abancay, región Apurímac, siendo éstos barrios: Sub Estación, Barrio Industrial, Micaela Bastidas II Etapa, Santa Rosa, Manuel Scorza, Nuevo Amanecer Floreano, Ciudad de Dios (Santo Domingo), San Javier, Pomacocha (Sub estación 1 y 2), Illanya; Pachachaca Alta II Etapa (Sub estación 1 y 2), Carrenapata (Sub estación 1 y 2), de los cuales los dos últimos no contaban con energía eléctrica y en los anteriores algunos accedían mediante suministros colectivos. El proyecto inició a partir de las propuestas de la misma población, siendo ejecutada por administración directa por la Municipalidad provincial de Abancay, sin embargo, durante el desarrollo hubo problemas entre la empresa y la supervisión, demorando más tiempo en su ejecución. El proyecto si bien no ha sido culminado, éste ha sido entregado a la empresa Electro Sur S.A. para la operación y mantenimiento.

1.3. Formulación del problema

a. Problema general

¿En qué medida la ejecución del Proyecto de electrificación, cumple con los criterios de la evaluación ex post en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios?

b. Problemas específicos

- 1) ¿De qué manera la ejecución de los recursos asignados permitió la ejecución de infraestructura para la instalación de redes eléctricas?
- 2) ¿De qué manera la ejecución de los recursos asignados mejora las condiciones de vida de las personas beneficiarias?

1.4. Justificación de la investigación

Durante los últimos años se han ido ejecutando obras de inversión pública con muy pocas evaluaciones de impacto en el país, mientras que México, Brasil, Colombia y Chile han institucionalizado la evaluación ex post a través del sector público y privado (SNIP, 2012). Si bien, la energía eléctrica indudablemente genera desigualdad entre las personas colocándolas en situación de pobreza y marginalidad y en situación de desventaja económica y social con los que disponen de este servicio, el fluido eléctrico deficiente con que contaban muchas de estas familias tenía como consecuencia la escasa actividad productiva, comercial y turística, restricciones para brindar servicios de educación y salud de calidad y acceso limitado a los medios de comunicación.

En este contexto, se justifica teóricamente toda vez que está basada en evidencias que indican que la evaluación ex post mejoran la calidad de vida de las personas, en ese sentido se pretende aportar nuevos conocimientos y evidencia empírica que respalde esta relación y sirva como aporte a futuras investigaciones. Se justifica metodológicamente porque se utilizaron instrumentos validados y confiables que garanticen la validez de los resultados, asimismo, se justifica socialmente porque beneficiará no solo a los actores que desarrollaron el proyecto sino también a aquellos que formulan nuevos proyectos

Se propuso desarrollar el estudio de una evaluación ex post del Proyecto de electrificación mencionado, tomando en cuenta que un proyecto de esta naturaleza tiene

buena rentabilidad social, evidenciando su integración de los barrios a la modernidad, comunicación, educación, mejoras en salud y facilidades en las labores del hogar de los beneficiarios y a nivel de proyectos de inversión este tipo de evaluaciones deben propiciar la rendición de cuentas y la transparencia desde las autoridades la mejora de la calidad del gasto de inversión pública; con la información recogida se analizó las evidencias para entender los criterios de la evaluación ex post: pertinencia, eficacia, eficiencia, sostenibilidad e impacto.

Se elige realizar el presente estudio de evaluación ex post, ya que se evidencia que el proyecto luego de 5 años, periodo 2014-2018, está en operación dando servicio de energía eléctrica a la población de los 12 barrios de la zona periférica de la ciudad de Abancay, sin embargo, el proyecto no ha sido culminado ni liquidado, pero si ha sido transferida a la Empresa Concesionaria de Electricidad; bajo esta premisa puede darse uso a la infraestructura eléctrica para atender la demanda poblacional. La Evaluación Ex post se da para períodos de 5 años post inversión y el presente estudio cumple con ese requerimiento.

1.5. Objetivos de la investigación

a. Objetivo general

Evaluar el cumplimiento de los criterios de evaluación ex post del Proyecto de electrificación en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios.

b. Objetivos específicos

- 1) Evaluar la ejecución de los recursos asignados en la ejecución de infraestructura para la instalación de redes eléctricas.
- 2) Evaluar la ejecución de los recursos asignados en la mejora de las condiciones de vida de las personas beneficiarias.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Bases Teóricas

La tasa de acceso a la energía eléctrica en los últimos 25 años ha tenido un incremento en la región de América Latina y el Caribe, mostrando a comienzos de la década de 1990 una cobertura alta en las zonas urbanas y escaso o ninguno en las zonas rurales, sin embargo, en los últimos años la tasa de cobertura en la zona rural pasó de 65% a 87% en toda la región alcanzando a 22 millones de personas. En este proceso hubo el involucramiento del Estado con alianzas privadas con la participación de las comunidades, quienes fueron orientados a la puntualidad en el pago de facturas y mantenimiento de los equipos que operan en sus domicilios (Iorio y Sanin, 2019).

El Banco Mundial (2015), en el Marco del Seguimiento global al Foro de Energía de Viena en el 2013, contempló como concepto fundamental el aseguramiento del acceso universal a la energía sostenible por formar parte del desarrollo y luchar contra la pobreza y la desigualdad. En ese sentido Escobar, et al (2016) pone de manifiesto que el desempeño del Perú en el sector energético ha sido notable, colocándolo en una muestra de 105 países en el 15° puesto a nivel mundial y 3° en América Latina.

Las bases teóricas que sustentan el SNIP es el enfoque de la Teoría General de Sistemas, el mismo que es utilizado en la presente investigación, siendo valiosa en el estudio de los fenómenos sociales, puesto que se centra en la comprensión del sistema como un todo integrado, así como en el análisis de interacciones y relaciones entre sus componentes. En ese sentido un programa social y/o proyecto, es un sistema, con una estructura formada por actores naturales y/o institucionales (elementos) articulados a las actividades (organización) para producir (logros) que solucionen (agreguen valor) a los actores, los cuales a su vez puedan incorporarse a otros sistemas. El programa social o proyecto permitirá a los actores fortalecer sus capacidades para coordinar acciones (Vega, 1998).

De igual manera, la evaluación no es una actividad aislada de las políticas sociales, toda vez que ella forma parte desde el inicio de la planificación, genera retroalimentación en cada etapa permitiendo elegir de manera adecuada cada proyecto de acuerdo a su eficacia y eficiencia, de igual manera analiza los logros del proyecto, para tomar decisiones y la posibilidad de rectificar acciones reorientándolas hacia el fin determinado

(Cohen & Franco, 1992); puesto que la evaluación social de proyectos, permite comparar beneficios y costos que una inversión determinada en la comunidad con otras inversiones en el país.

La evaluación social busca determinar el beneficio neto total, a través de los beneficios económicos y los beneficios sociales; si bien los beneficios sociales son más difíciles de cuantificar y valorar en términos monetarios que los beneficios económicos, pero que son importantes para la comprensión del impacto de un proyecto de inversión en la sociedad. La evaluación social es una herramienta valiosa en la toma de decisiones informadas sobre proyectos que afectan a las comunidades y el medio ambiente (Sapag et al., 2014).

En el enfoque de la teoría de la evaluación social de proyectos, al ser un enfoque que se utiliza para evaluar si es conveniente y viable un proyecto desde una perspectiva social y económica, busca conocer si su implementación generará beneficios netos a la sociedad. Si bien se sigue una secuencia lógica el proyecto de inversión (Fontaine, 2008); este puede mostrar diferentes tipos de evaluación con la finalidad de tomar decisiones para asignar recursos, dar continuidad modificar o dar término; sin embargo, aún no hay homogeneidad en el lenguaje y en cuanto a la tipología relacionada a la evaluación ex post (Ortegon et al., 2005); en la misma línea, la teoría plantea como objetivo consolidar la experiencia del desarrollo de un proyecto, recogiendo aprendizajes para la formulación de nuevos proyectos, por el que se debe cuestionar si el proyecto cumplió con las metas y expectativas programadas y las razones que contribuyeron al cumplimiento; para ello deberá contar con un recuento riguroso y sistemático de la experiencia del proyecto (Mokate, 1993).

Desde los beneficiarios, de manera general el bienestar es un bien sublime que aspiramos todos los seres humanos y está relacionado a la economía, al aspecto social y al cuidado ambiental, sin embargo, las políticas de gobierno puesto de manifiesto por Hirshleifer y Glazer (1994) evidencian que el bienestar de una sociedad requiere de dos objetivos indispensables la eficiencia y la igualdad en la distribución. Así mismo .Duarte y Elías, (2007) sugieren que el bienestar social se relaciona con el bienestar económico, toda vez que la economía de una sociedad desempeña un papel importante en la satisfacción de necesidades las personas y en la creación de oportunidades; pero, el bienestar social está interrelacionado también con la igualdad, justicia e inclusión. Es así

que el bienestar individual está centrado en la satisfacción y realización de las necesidades de una persona y el bienestar social se enfoca en la distribución justa de recursos y oportunidades en una comunidad. Para una mejor comprensión de la teoría del bienestar se analizan algunos conceptos clave los mismos que son: bien público, bienestar social, economía del bienestar y bienestar económico.

Bien público, es aquel que tiene dos características, el primero es el disfrute de cualquier ciudadano, es decir el acceso para todos los ciudadanos, como es el caso de la electrificación en el que se hace uso por muchos ciudadanos a la misma vez, y segundo que ningún ciudadano puede ser discriminado porque la gestión recae en el Estado para garantizar la disponibilidad y acceso equitativo. Tomando como referencia a Nicholson (1997) este autor define al bien público como bienes según dos propiedades esenciales: i) la rivalidad en el consumo entendido como que, en los bienes públicos no hay rivalidad en el consumo; ii) la exclusión, en el cual el producto se consume de manera colectiva y el goce de una persona no excluye a los demás.

Bienestar Social, está referido a la satisfacción conjunta y el nivel de calidad de vida de las personas en una sociedad, siendo considerada como una condición alcanzada o lograda, incluye aspectos esenciales para el bienestar de las personas y su convivencia en la sociedad. Las mediciones de bienestar social pueden ser útiles para la evaluación del progreso social, orientar políticas y programas que mejoren la calidad de vida de la población. Al respecto Actis, E. (2017) considera que es como un orden social, donde una persona alcanza algún logro de acuerdo a su edad y que a partir de ello puedan favorecer su desarrollo social e individual, como el goce de buena salud, seguridad ciudadana, nivel adecuado de educación, empleo decente y un hogar adecuado. En la misma línea, Duarte y Elías (2007), refieren que éste tiene un concepto amplio referido al conjunto de factores que influyen en la calidad de vida de una persona y en su satisfacción general con su situación en la sociedad, siendo un concepto abstracto con una alta carga de subjetividad por ser no observable directamente, sino a partir de juicios y comparaciones en tiempo o espacios determinados, a veces aparece correlacionado a factores económicos objetivos. En ese sentido, el proyecto de electrificación optimiza las condiciones de vida de los beneficiarios de este bien, cuyos efectos se manifiestan en satisfacción, seguridad, autoestima alta, mejor calidad de componentes ambientales.

Economía del Bienestar, considerada como el método que estudia las condiciones de bienestar social, apoyando a la economía en su organización, para la elección de un sistema que promueva la mejora del desarrollo humano y social, con el propósito de hallar un sistema económico que maximice los recursos para incrementar el bienestar social y la optimización de la distribución de bienes y servicios. En el caso de la provisión de energía en los barrios de la zona periférica de Abancay se ha cumplido con proveer con el servicio eléctrico y se continúa con la responsabilidad en el mantenimiento de parte de la Empresa Concesionaria Electro Sur Este; resaltando la importancia del análisis costo beneficio que determinan si la acción política, en este caso el proyecto de electrificación mejora las condiciones de vida de los beneficiarios, pese a que aún hay dificultades para la definición de criterios para juzgar y medir el bienestar. (Duarte y Elías, 2007),

Bienestar económico, relacionado con la maximización del bienestar social a través del crecimiento económico, para ello es importante reducir la desigualdad económica pese a que ésta va de la mano con la desigualdad social. Según Duarte y Elías (2007) refieren que el bienestar económico, es medido a través de la cantidad de bienes y servicios útiles producidos en un país, a ello se denomina Producto Bruto Interno (PBI). A partir de ello el bienestar económico del proyecto de electrificación mide el incremento de los ingresos económicos de las familias beneficiarias, cuyo efecto directo está reflejado en: mayor número de horas de iluminación, disminución de gastos en energía no convencional, ampliación de micro empresas que generan más ingresos económicos familiares.

El Perú tiene gran potencial energético y como tal pueden utilizarse las energías renovables; para ello en un primer momento deben convocar a la quinta subasta de recursos energéticos renovables (RER) para atender la demanda a partir del año 2022, incrementando al 15% la participación de energías limpias al 2025 (Vásquez y Gamio, 2018). En ese sentido, la seguridad esencial de una nación está dada por los sistemas energéticos, y como tal está relacionada entre el consumo de fuentes de energía y la infraestructura que realiza transformaciones se tengan energías secundarias, para llegar a utilizarlas. Por tanto, las necesidades de un país deben contar con fuentes renovables que produzcan energía eléctrica, calor industrial y para el transporte un combustible líquido. Al ser el abastecimiento energético y el servicio eléctrico de interés público, el Estado y el Gobierno tienen la obligación de brindar abastecimiento seguro, con calidad, sea solidario socialmente, sostenible a largo plazo y lo más importante a un precio razonable;

entonces la expresión energías convencionales está dirigida hacia un objetivo de interés común, observando que los proyectos requieren de amplios procesos de análisis, con obras complejas y búsqueda de financiamiento, donde cada proyecto lleva plazos muy largos y por tanto la culminación lleva entre 5 a 10 años.

El mercado eléctrico en el presente siglo se ha incrementado producto de la demanda acorde al desarrollo económico del país, por ello un desafío es la ampliación de la infraestructura de generación, transmisión y distribución de acuerdo a la demanda, sin embargo, considera que en el nuevo siglo la demanda por generación estaba a razón de 100 a 150 MW/año y la transmisión se ampliaba con líneas de 220 kV; y en el año 2008 el incremento de los precios de minerales (Perú es exportador) la demanda se elevaba a un ritmo de 350 MW/año, proyectándose que al año 2010 podría crecer a 500 MW/año; aspecto que permitió la generación de proyectos de mayor amplitud, así como proyectos de sistemas de transmisión (Herrera, 2010).

La energía eléctrica juega un papel crucial en la economía de un país debido a su importancia como insumo en el sector industrial y de servicios y está relacionado al creciente aumento poblacional, expansión del sector industrial y en especial al crecimiento acelerado de la tecnología en especial los nuevos dispositivos los cuales demandan de energía, lo cual pone de manifiesto que el sistema eléctrico cada vez tiene menor disposición para satisfacer las necesidades de energía a los usuarios. Es importante mencionar que el tipo de energía que se utiliza por el sistema es la que define la matriz energética, cuya fuente de generación puede ser renovable y no renovable, éstas últimas se caracterizan por ser finitas como los hidrocarburos (gas natural, petróleo, carbón, energía nuclear) sumadas al impacto ambiental durante su explotación, motivo por el cual existe gran interés en la diversificación de la matriz energética, incorporando energías renovables en el sistema eléctrico (Arango y Simón, 2017).

El hombre a lo largo de la historia ha ido conquistando diferentes formas de energía, desde el descubrimiento del fuego y la pólvora hasta la electricidad, en la actualidad es imposible vivir sin este vital aporte, siendo importante para el crecimiento económico de la sociedad y que está muy relacionado con el Índice de Desarrollo Humano (IDH) cuyas dimensiones ingreso per cápita, años de escolaridad y esperanza de vida (PNUD), 2018), el ingreso per cápita permite evaluar el acceso a recursos y servicios económicos para que las personas puedan tener un mejor nivel de vida, sin embargo, es importante para contar

con infraestructura y llevar a cabo políticas sociales es necesario crear ingresos, para que el desarrollo de las personas puedan tener efectos positivos sobre el crecimiento de la economía (Romerio, 2006).

Si bien la desigualdad entre personas es muy objetiva, el consumo de energía no es un indicador en sí mismo, lo importante es saber en qué medida la falta a este servicio que sea confiable y económico afecta las oportunidades de las personas para el desarrollo de una vida digna, larga, creativa y saludable, que conlleve al acceso a educación, equidad, etc. lo cual es implícito para reconocer el derecho al acceso de energía como derecho de las personas para que puedan desarrollarse en todas las facetas, Además la energía es clave para asegurar otros servicios del desarrollo humano como los relacionados al agua y salud (Velo, 2006).

Figura 2:

Relación entre acceso a la energía y el desarrollo humano



Nota. Adaptado de PNUD (2001), citado en Velo (2006)

Existe un umbral crítico que puede indicar pobreza energética, relacionada a la mecánica de causa a efecto entre energía, crecimiento y desarrollo, siendo así, la electricidad y el petróleo son fundamentales para la innovación tecnológica. Es relevante analizar la intensidad energética dada entre la utilización de la electricidad y el PIB relación que constata una disminución significativa (Martin, 1988). Esta disminución de la intensidad energética es debida: i) al aumento del peso del sector terciario que genera mayor valor agregado; ii) a la creación de más ingreso con la misma cantidad de energía, y iii) ganancias menos importantes en cuanto a productividad. La evolución de la intensidad energética y eléctrica es muy alta, desde la revolución industrial 1800 a 1985

la producción mundial de energía incrementó 879 veces, y entre 1900 a 1985 aumentó 12 veces más, lo cual explica la presencia de nuevos bienes y servicios al servicio de la población de condición media particularmente en transportes y horas de ocio.

Los escenarios energéticos deberían servir para la definición de nuevas estrategias que pongan a disposición actos por cumplir en cualquier circunstancia susceptible que se pueda presentar en el futuro, siendo necesario la construcción y elaboración de “portafolios energéticos” objetivos, equánimes y flexibles que incorporen la diversificación del abastecimiento evitando dependencias excesivas de las materias primas (Martínez y Herrera, 2006).

Con una visión de futuro energético será importante explorar y construir escenarios en el corto, mediano y largo plazos, pero los grupos de interés retienen las hipótesis más favorables y las entidades oficiales definen hipótesis simples dando mayor chance a los grupos de presión, sumados al escaso análisis crítico retrospectivo de los escenarios se realizan análisis críticos retrospectivos de los escenarios, prefiriendo construir nuevos escenarios. (Romerio, 2000).

Al escenario “alternativo” le interesa solo adoptar medidas de política energética que fueron discutidas oficialmente en el año 2004 y que se desarrolle un mejor desempeño en los países en desarrollo, a ellos no les preocupa mucho los escenarios “de referencia”. Se consideran cambios únicamente en la preparación de reactores nucleares, así como para la captura y almacenamiento de CO₂, admitiendo enriquecimiento a los países de la OCDE en desmedro de los países del África que persisten con ingresos muy bajos, observándose grandes desigualdades.

Actualmente existe un modelo energético muy agotado, que conduce inevitablemente a una etapa de transición como las fuentes fósiles y renovables, en tanto se descubran nuevas tecnologías de energías renovables como la eólica, solar, biomasa, geotermal entre otras, así como acceder a otras energías (nuclear de fusión, solar espacial). Para ello se debe tener en cuenta el conocimiento científico, capacidad tecnológica, desarrollo comercial y logístico, costos de producción razonable y tolerancia social y ambiental para su producción y aprovechamiento. Por ello los programas de ahorro de energía deberán estar vinculados a planes para cambiar la matriz energética,

donde el usuario conozca que hábitos son inadecuados y cuál es el precio de la electricidad.

En ese contexto el cambio de matriz energética debe ser una tarea de gran magnitud, que involucre el largo plazo y se emprende si hubiera razones poderosas partiendo de un diagnóstico bien formulado y el ritmo de la demanda de energía basado en proyecciones relacionadas al crecimiento económico, poblacional y precios. La producción de energía se puede cubrir con fuentes renovables convencionales de las que se tiene amplia y larga experiencia, cuentan con tecnología desarrollan y tienen costos de producción dentro de los estándares aceptables. Un cambio de la matriz energética en el país revela desconocimiento sobre el tema y la escasa formación académica para abordarlo, los pocos intentos para contar con herramientas de diagnóstico fueron decayendo, manteniéndose la emisión del Balance Nacional de Energía (BNE) porque se actualizaron balances antiguos perdiendo su valor. Siendo la competencia del Ministerio de Energía y Minas la energía, en la práctica solo ven el tema de los hidrocarburos y poco la electricidad a pesar de ser un tema apremiante del sector.

La electrificación en el Perú tanto urbana, como urbano marginal y rural busca evidentemente atender el requerimiento de energía para desarrollar actividades productivas, de servicios y domésticas, a fin de contar con ingresos familiares que permitan la satisfacción de sus necesidades básicas en un primer momento para luego buscar actividades laborales que conduzcan al logro de una mejor calidad de vida respetando y preservando el medio ambiente. Es importante destacar que el área urbano marginal no está considerada como área urbana, debido a que en los espacios no están urbanizados o solo están limitadas al crecimiento urbano, siendo utilizadas en actividades de tipo agropecuario, agroindustrial y conservación ambiental.

En las comunidades urbano marginales el acceso a la electricidad, permiten producir bienes y servicios, incrementan la productividad, y pueden iniciar nuevas actividades, pudiendo tener un impacto en la mejora de las condiciones de vida y el desarrollo económico, en ese sentido se hace necesario comprender los conceptos de ingreso familiar, tarifa eléctrica y subsidio cruzado:

- Ingreso familiar, está relacionado con el pago monetario que percibe la familia por los productos, sean bienes o servicios que fueron generados por la mano de obra,

capital utilizado y otros insumos productivos de propiedad de la familia. El número de miembros tiene que ver con las personas que aportan al presupuesto del hogar, así como las personas que sólo consumen.

- Tarifa eléctrica, será importante tratar con detalle los precios de la electricidad entre los consumidores y el proveedor, entregándole una adecuada información, como costo inicial de la conexión y el equipo necesario, luego el precio unitario de la energía consumida (S./ kWh consumido) así como el cargo por el servicio complementario como alumbrado público, corte y reposición, compensaciones y demás. Según Aguilar (2003) la Ley de Concesiones eléctricas (Ley N° 25844), reglamentada en febrero 1993 por D.S. N°009-93-EM, dispone de nuevas orientaciones normativas para el negocio eléctrico en el cual existe participación del sector privado, para la determinación de las tarifas eléctricas, a fin de fomentar eficiencia en las operaciones del sector mediante un sistema de precios el mismo que evidencie costos marginales del suministro. Para ello existen definidas actividades que regulan los precios como: i) transferencias de energía y potencia, que garantizan el sistema de abastecimiento de energía eléctrica y el mejor aprovechamiento del recurso energético; ii).las tarifas y compensaciones para los sistemas de transmisión; iii) las ventas del generador para el servicios público de electricidad, y iv) ventas del servicio público de electricidad a los usuarios, siendo OSINERGMIN el que regula el precio de las tres últimas transacciones.

- Subsidio cruzado, se denomina a la reducción en el precio de un bien por el Estado alentando a las personas a consumir y utilizar más porque se pagarán a través de subsidios (Hirshleifer y Glazer 1994). El subsidio viene a ser la diferencia entre el precio real del bien y el precio real cobrado al consumidor. Los autores clasifican el subsidio de precios en: i) subsidios de oferta: que parte desde los productores de bienes y servicios y ii) subsidios a la demanda, que son pagos más bajos del costo del bien o servicio, en algunos casos son subsidios directos en caso que el gobierno paga parte del servicio de algunos consumidores; o subsidios cruzados en el cual la empresa calcula su tarifa general, y el Estado no destina recursos para el subsidio, en el cual algunos usuarios subsidian el consumo de otros usuarios que necesitan. (Walker et al., 2000).

El uso productivo de la energía, se debe entender como una modalidad de uso de la energía, que puede generar ingresos para el usuario, en ese sentido los usos productivos incentivan la constitución de micro empresas familiares que están relacionadas a buscar

mecanismos contra la pobreza y a nivel de la industria local, motivo por el cual se requiere optimizar el sistema eléctrico, mejorar el ingreso de la empresa eléctrica y lo más importante crear fuentes de trabajo e ingresos comunales (ITDG, 2006). Sin embargo, para ello se hace necesario mejorar las habilidades técnicas de los productores rurales, con acceso a capital y financiamiento.

En el Perú: a través de la Ley N° 27510 se creó el Fondo de Compensación Social Eléctrico – FOSE desde el Gobierno, el mismo que se dirige a facilitar acceso y permanencia de los servicios eléctricos a los usuarios de los servicios públicos de electricidad, donde los consumos sean menores de 100 KWh, los cuales están comprendidos en la opción tarifaria comercial; el Fondo de Compensación Social Eléctrico - FOSE se financia a través de recargos durante la facturación de la tarifa de energía, potencia y cargo fijo mensual de cada usuario del servicio público de electricidad en sistemas interconectados siendo para los consumos mayores a 100 KWh, en ese sentido, cada cobro de aporte está incorporado a la facturación del usuario.

Entonces, lo que se establece en la Ley, tiene que ver con el subsidio cruzado, a favor de los pequeños usuarios, en este segmento se apuntan los consumidores más pobres, si bien este mecanismo causa el mismo porcentaje de descuento entre los usuarios, permite que aquellos que consumen más puedan atribuirse la mayor parte de los subsidios. Siendo así, el FOSE es más equitativo porque el impacto en los usuarios que consumen menos y no beneficia indiscriminadamente a todos los consumidores.

El acceso a la energía en las comunidades rurales del Perú según Escobar et al., (2016), sigue siendo un tema crucial para el desarrollo e incremento en la calidad de vida en la población, donde la pobreza energética que incluye: la falta de acceso a la electrificación rural, necesidad de cocinar de manera limpia y confort térmico en áreas frías, es un gran desafío en éstos lugares, toda vez que limita el desarrollo económico y las oportunidades educativas. En ese entender la falta de un Plan Nacional para el uso y desarrollo de energías renovables en el Perú, pese a contar con el Decreto Legislativo 1002, vigente desde mayo del 2008. Así mismo el autor precisó que hay dificultades en cuanto a la oferta y demanda de los servicios de energía, siendo que la oferta aún es incierta debido a que se viene agotando las posibilidades para la continuación de la electrificación mediante la extensión del cableado y las redes eléctricas como se ha venido realizando, de igual manera por el lado de la demanda existe la imprecisión de la

población involucrada, geografía dispersa y las particularidades del poblador rural entre ellas sus escasos recursos y limitado poder adquisitivo. En esa misma línea Cavero y Quiñonez, (2017) refieren que el Ministerio de Energía y Minas (MEM) es responsable de la mayoría de las obras de electrificación del gobierno; y las oficinas regionales llevan a cabo las decisiones tomadas de forma centralizada.

Según Arias (2017) la electrificación rural muestran un impacto significativo en el desarrollo de las condiciones de vida de una población, dando uso a la energía como una herramienta para el desarrollo rural en un largo plazo, siendo condición importante establecer alianzas con varios actores. Refiere además que en el pasado en América Latina los proyectos de electrificación rural se enfocaron solo en la gestión de proyectos tecnológicos dejando de lado la participación de las personas no logrando desarrollar capacidades durante el proceso del proyecto. Lo cual permite inferir que la electrificación rural está comprometida a la atención de energía para desarrollar no solo actividades domésticas sino también de servicios y productivas, que en un primer momento puedan satisfacer las necesidades básicas de las personas para luego obtener actividades laborales que permitan mejorar la calidad de vida preservando el entorno que les rodea.

La evolución del sistema de energía eléctrica en el Perú a lo largo de las décadas ha sido significativa, teniendo como hitos importantes como la Ley de la Industria Eléctrica (Ley 12378) promulgada en 1955, ley que representó un paso importante al otorgar incentivos a la inversión privada para impulsar la electrificación en las zonas urbano-marginales, contribuyendo al acceso de la electricidad en áreas que carecían de este servicio; La ley de creación de los servicios eléctricos nacionales (Ley 13979) en 1962, centra la regulación de la provisión de electricidad en lugares donde la inversión privada no había sido efectiva, y la Ley Normativa de Electricidad (Ley 19521) en 1972, declara que el suministro eléctrico es una necesidad, utilidad y seguridad pública, convirtiendo al ministerio de Energía y Minas en la entidad rectora y reguladora.

La Ley de concesiones eléctricas (Ley 25844) en 1992, expresa la importancia del sector eléctrico en la división tripartita de actividades como: generación, transmisión y distribución, colocando al Estado como regulador de cada una de estas actividades, sin embargo, en ese momento no se normaron actividades de electrificación rural. En los primeros años del siglo XXI, hubo cambios legislativos en el país, como respuesta a los

procesos de regionalización, declarándose la electrificación de zonas rurales y localidades aisladas y de fronteras del Perú como necesidad pública.

En julio del año 2006 la Ley General de Electrificación Rural (DL 28749) crea recursos para la ejecución de proyectos de electrificación rural, produciéndose en el país cambios en el aspecto normativo, en el año 2008 la Ley 28832 pese a las limitaciones en la generación como en la transmisión, presentando crecimiento en la demanda eléctrica de manera significativa al de los años anteriores y superior a los valores previstos en el Plan nacional de electrificación rural (PNER) 2013-2022.

Siendo la esencia de la evaluación social de proyectos, la comparación sistemática de beneficios y costos asociados a la ejecución de un proyecto de inversión, para determinar el impacto neto en el bienestar de los pobladores, debe considerar beneficios, costos y externalidades que permitan tomar decisiones informadas acerca de la viabilidad y conveniencia para ejecutar éste y contribuya al bienestar social (Priale et al., 2009). En ese sentido, la inversión pública forma parte del sistema de administración del Estado y tiene como propósito guiar el uso de recursos públicos para ser invertidos, a fin de brindar una efectiva provisión de bienes y servicios necesarios para el desarrollo del país, en ese sentido los proyectos de inversión tienen como fin dar respuesta a un problema haciendo uso de los recursos del Estado, por ello el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) regula la gestión de proyectos de inversión a través de normas, metodología y procedimientos, para mejorar los servicios públicos de acuerdo a las competencias institucionales para la optimización de los recursos públicos (Andía, 2014). Es así que desde la década de los ochenta las organizaciones internacionales decidieron apoyar a los Gobiernos de América Latina y El Caribe para establecer sistemas dirigidos a la programación y administración de la inversión pública. Es así que en nuestro país antes del SNIP se constituyó el Instituto Nacional de Planificación desactivándose en el año 1992, asumiendo sus funciones el MEF.

Mediante la Ley de Presupuesto del año 1995, se crea la Oficina de Inversiones (ODI) quienes identificaron la ausencia de normas técnicas, pérdida de capacidad de funcionarios y entidades que evalúen proyectos. Ante esta problemática la ODI implemento un sistema único el que brindaba herramientas y mecanismos técnicos, delimitando atribuciones y responsabilidades.

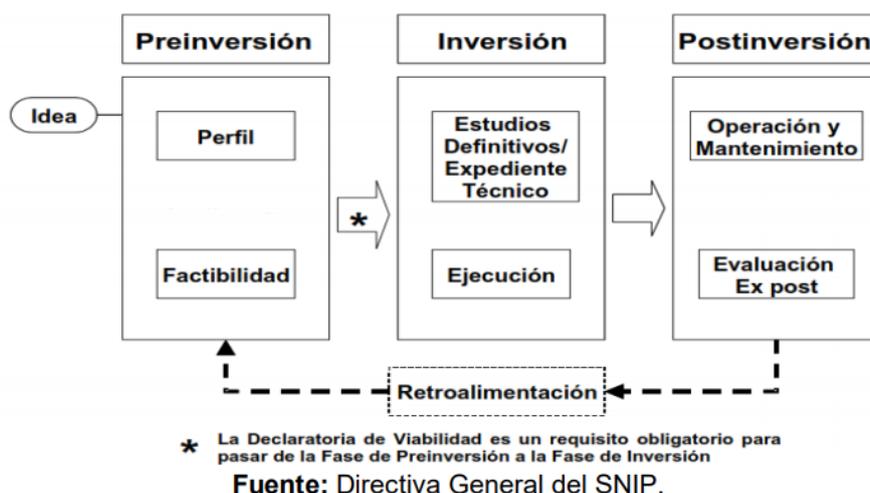
En el contexto de Perú, en el año 2000 se crea en el Perú con la Ley N° 27293 el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) basado en la Teoría de evaluación social de proyectos, es el marco institucional y normativo basado en la Constitución Política del Perú, siendo su objetivo la mejora de la eficiencia en la asignación de recursos públicos, para ello requiere la priorización y evaluación de proyectos de inversión pública (Prialé et al., 2009); a partir de ésta se generan diferentes normas legales, normas complementarias y modificaciones relacionadas con las diversas fases de los proyectos de inversión, teniendo en cuenta que los mayores beneficios de la inversión, reside en que estos proyectos tengan altos beneficios sociales y que garanticen el bienestar social; es así que la Directiva General N° 003-2011-EF/68.01 establece las normas y procedimientos aplicables a las diferentes fases de la inversión (Andía, 2014).

El ente rector del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) es el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), mediante la Dirección General de Inversión Pública (DGPI) y los Órganos Resolutivos de las Oficinas de Inversión Pública de todos los sectores de Gobiernos Nacional, Regionales y Gobiernos Locales. A su vez el Ciclo de Proyectos comprende las siguientes fases:

- Fase de pre inversión, inicia con la formulación del PIP, considerando que el presupuesto esté dentro de los lineamientos que el SNIP exige, y se especifica el financiamiento del proyecto, en esta etapa se evalúa si es conveniente realizar un PIP, realizando en esta fase I la evaluación ex ante del proyecto, para lo cual se hace uso de los criterios que sustentan la viabilidad del proyecto en cuanto a: pertinencia rentabilidad social y sostenibilidad del PIP.

- Fase de Inversión, cuando el PIP ha sido declarado viable, ingresa a la fase de inversión, en esta fase se elabora el Estudio definitivo, el Expediente Técnico, y la Ejecución del PIP, culminando con la ejecución, liquidación y entrega al organismo que llevará a cabo la operación y mantenimiento.

- Fase de Post Inversión, empieza produciendo bienes y/o servicios del PIP. La entidad que recibe el proyecto ejecutado se hace cargo de la operación y mantenimiento, para ello deberá ejecutar, operaciones y procesos de acuerdo a la declaración de viabilidad del estudio. De igual manera se desarrollará la Evaluación Ex post, la misma que determinará de manera objetiva la eficacia, eficiencia e impacto de las acciones ejecutadas para el logro de los objetivos formulados en el PIP.

Figura 3:*Ciclo del Proyectos del SNIP*

Nota. Directiva General del SNIP

Para el caso del proyecto de “Mejoramiento y ampliación del servicio de energía eléctrica mediante sistema convencional en 12 barrios de la zona periférica de la ciudad de Abancay, Distrito de Abancay, Provincia de Abancay, Apurímac” éste inició con el Estudio de pre inversión a Nivel de Perfil, siendo el financiamiento por la Municipalidad Provincial de Abancay, a través de la Gerencia de Infraestructura, entidad adscrita a la Dirección Nacional de Presupuesto Público como Unidad Ejecutora de Inversiones, teniendo la experiencia, capacidad y personal idóneo para cumplir con el desarrollo del proyecto en todas sus fases. En la fase de post inversión, se puso en marcha el proyecto cuyo horizonte de vida útil comprende de un año a 20 años, para ello las acciones de operación y mantenimiento del proyecto están a cargo de la Empresa Concesionaria Electro Sur Este S.A.

La evaluación, es un componente esencial en el desarrollo de todo tipo de trabajo, para ello basados en la recolección y análisis sistemático de evidencias se entiende mejor el objeto que se evalúa, comparando una medida con un estándar para juicios de valor basados en esta comparación. en ese sentido los proyectos de inversión también tienen una etapa de evaluación denominada evaluación ex post, al respecto Vásquez, (2000) pone de manifiesto que la evaluación ex post analiza cada una de las fases del ciclo de un proyecto y propone una serie de sugerencias según sea el caso, comparando el proyecto antes y después él, del mismo modo Andía, (2014) refiere que la evaluación ex post se

lleva a cabo cuando el proyecto ya ha operado un tiempo determinado con la finalidad de establecer la efectividad de los resultados, lo cual significa comparar en un determinado tiempo, los logros del proyecto con lo que se proponía alcanzar en el plan inicial, en ese sentido, es un elemento fundamental el concepto de cadena de resultados para el desarrollo de la evaluación ex post.

El abordaje de la teoría de la evaluación social de proyectos, en el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) pone de manifiesto que la Evaluación Ex post es un proceso que implica la revisión y evaluación sistemática de un proyecto una vez concluida está en la fase post inversión, para ello se debe considerar los objetivos específicos formulados en la pre inversión a fin de determinar la pertinencia, efectividad, eficacia, impacto y sostenibilidad, convirtiéndose en una herramienta de aprendizaje y gerencia para el mejoramiento de los procesos y toma de decisiones que contempla un proyecto (JICA - MEF, 2012), por ello será importante verificar si la población beneficiaria está recibiendo los servicios en la calidad y cantidad prevista, a través de una evaluación de su planteamiento y ejecución, y evaluando si se están generando beneficios, es relevante mencionar que este proceso se diferencia de acciones relacionadas al control y fiscalización, porque se trata de analizar un Proyecto de Inversión Pública (PIP) y obtener información a través de los resultados para el mejoramiento de la calidad de la inversión y entrega de información a la población y autoridades, es importante manifestar que tampoco es una evaluación de desempeño institucional. Asimismo, la evaluación social debe incluir las externalidades medibles, como son los costos y beneficios que recae sobre la población beneficiaria y que no son compensados por los costos de los beneficios que perciben (Priale et al., 2009).

Se adoptaron cinco criterios de evaluación para llevar a cabo la evaluación ex post, desde la propuesta del Comité de Asistencia para el Desarrollo (DAC) de la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD) en el año 1991. Estos criterios han sido adoptados por el SNIP para evaluar el valor de un proyecto de manera integral y amplia.

Tabla 1*Criterios de evaluación ex post*

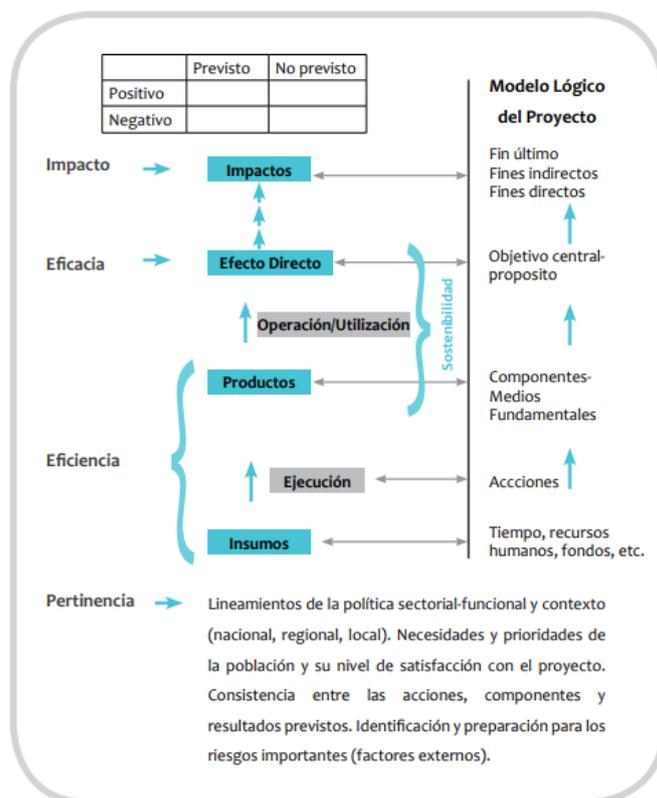
Criterios	Definición
Pertinencia	Está estrechamente relacionada en la medida que los objetivos del proyecto son coherentes con las necesidades y prioridades de las partes interesadas y las autoridades pertinente. La pertinencia es un factor crítico para el éxito de un proyecto, por ello es significativa la aceptación de las partes interesadas y autoridades pertinentes.
Eficiencia	Es la capacidad del proyecto para utilizar de manera óptima los recursos e insumos disponibles, lo que incluye presupuesto, tiempo y otros recursos para lograr los objetivos del proyecto. Está estrechamente relacionada con el costo-beneficio.
Eficacia	Evalúa en qué medida se lograron los objetivos del proyecto de inversión, está directamente asociado al propósito y fines directos del PIP, centrándose en la consecución exitosa de los resultados previstos.
Sostenibilidad	Se refiere a la capacidad del proyecto para mantener y continuar generando beneficios a lo largo de su periodo de vida útil. La sostenibilidad implica asegurar que los resultados y los beneficios del proyecto perduren en el tiempo, y que las capacidades para la provisión de servicios y su uso adecuado, sea mantenido por parte de los beneficiarios.
Impacto	Son todos los cambios sean positivos o negativos, producidos directa o indirectamente por la implementación del proyecto, en el que los cambios están asociados a los fines y propósitos el PIP y pueden afectar a la población beneficiaria, la economía, el medio ambiente y otros aspectos relevantes.

Nota. Adaptado de la Guía Metodológica del SNIP

Es importante señalar que los criterios de Evaluación Ex Post están vinculados con el Marco Lógico del Proyecto, tal como muestra la figura 04, en el cual se evidencian tres niveles de resultados en relación a la Matriz del Marco Lógico.

Figura 4:

Criterios de evaluación ex post y modelo lógico del SNIP



Nota. La figura muestra los criterios de evaluación ex post y modelo lógico del SNIP.

Fuente: Guía Metodológica del SNIP

Es así que se evidencia que la pertinencia, está relacionada a los lineamientos de política, la eficiencia con los insumos y productos, la sostenibilidad con los productos y los efectos, la eficacia con el propósito del proyecto y el impacto relacionado con el resultado final. Así mismo el SNIP señala que en la evaluación ex post existen cuatro momentos, los mismos que están relacionados a la evolución de resultados del proyecto, aplican de manera selectiva los criterios de evaluación siguientes:

- Evaluación de Culminación, conocida también como evaluación de finalización o evaluación de cierre, es un proceso que se lleva a cabo al final del proyecto con el propósito de realizar la autoevaluación de la Unidad Ejecutora (UE) que ha gestionado el proyecto. Se aplica el criterio de eficiencia, para medir que tan bien se han convertido los recursos e insumos (presupuesto, tiempo, mano de obra, etc.) en productos y componentes del proyecto.

- Seguimiento Ex Post, es importante la transferencia de los proyectos a los operadores, enfocándose a la operación y mantenimiento del proyecto, aspecto importante para la sostenibilidad.

- Evaluación Ex post, conocida también como evaluación de resultados, es un enfoque integral que utiliza varios criterios clave para analizar y retroalimentar un PIP una vez que ha sido completado. Los criterios de eficiencia, pertinencia, eficacia, impacto y sostenibilidad son fundamentales para evaluar el desempeño y resultados del proyecto, contribuyendo a mejorar la administración, transparencia y toma de decisiones en el ámbito de la inversión pública.

- Estudio de impacto, es una parte importante del proceso de evaluación de proyectos y su enfoque en los efectos indirectos y la identificación de relaciones causales es esencial para comprender plenamente el impacto de un proyecto en la comunidad y en la sociedad en general.

1.1. Marco conceptual

2.2.1. Evaluación ex post, es la evaluación objetiva y sistemática de un proyecto concluido, planteando como objetivo el determinar los criterios de pertinencia, eficacia, efectividad, impacto y sostenibilidad, en base a los objetivos específicos formulados en la pre inversión, convirtiéndose en una herramienta de aprendizaje y gerencia para el mejoramiento de los procesos y toma de decisiones que contempla un proyecto.

2.2.2. Eficiencia, Capacidad del proyecto para utilizar de manera óptima los recursos e insumos disponibles, lo que incluye presupuesto, tiempo y otros recursos para lograr los objetivos del proyecto. Está estrechamente relacionada con el costo-beneficio

2.2.3. Eficacia, Evalúa en qué medida se lograron los objetivos del proyecto de inversión, está directamente asociado al propósito y fines directos del PIP, centrándose en la consecución exitosa de los resultados previstos.

2.2.4. Infraestructura eléctrica, denominada también sistema eléctrico son todos los elementos líneas e instalaciones que en su conjunto transportan y distribuyen electricidad.

2.2.5. Mejora de las condiciones de vida de una persona, relacionada a tener buenas condiciones de vida (ingresos y confort y un alto grado de bienestar, en concordancia con la satisfacción colectiva de disfrutar los recursos disponibles, y no sólo de su mera posesión que suman a la satisfacción individual de necesidades (subjetivo) que poseen en un momento y en espacios específicos.

1.2. Antecedentes empíricos de la investigación

1.2.1. Antecedentes internacionales

López y Vera (2019) en su trabajo de investigación plantearon como objetivo la dotación de energía eléctrica a ocho familias, con el propósito de llevar a cabo el análisis de impacto social después de concluido el proyecto y evaluar la mejora del entorno de las personas beneficiarias en cuanto a seguridad, educación, salud, y organización de la comunidad. La metodología fue de enfoque mixto y tipo descriptivo, haciendo uso del método empírico analítico, la muestra fue 8 familias haciendo uso de un cuestionario y entrevistas a actores clave. Las conclusiones apuntaron: i) de parte de los beneficiarios, la energía eléctrica benefició a los estudiantes quienes mostraron un mejor rendimiento académico por el aumento de las horas de estudio y acceso a tecnología, en salud mejoró la alimentación familiar por la conservación de alimentos con el uso de electrodomésticos, reduciéndose además la contaminación ambiental por el uso de velas disminuyendo además las enfermedades respiratorias. En el tema de seguridad los beneficiarios perciben mayor seguridad y en la organización social una mejor cohesión y formación de líderes gozando de acceso a comunicación, uso de teléfonos celulares y en especial el acceso a información. ii) De parte del proyecto, las variables relacionadas a consumo y facturación respondieron a una proyección estimada, debido al poco tiempo de uso de la electricidad. En cuanto al cálculo de la demanda promedio de cada hogar fue de 2,05 KW y la facturación de la energía mensual por familia a partir del análisis comparativo antes y después del proyecto del proyecto, siendo el ahorro mensual de \$7,16 por familia.

Chaplin et al. (2017) en el trabajo de investigación Expansión de la red eléctrica en Tanzania por la Corporación del Desafío del Milenio (sus siglas en ingles MCC): Hallazgos de una rigurosa evaluación de impacto; plantearon como objetivos el caracterizar los impactos de las personas en una comunidad seleccionada para recibir nuevas líneas financiadas por MCC, explicar los impactos de estar en una comunidad seleccionada para recibir conexiones de bajo costo y nuevas líneas versus solo nuevas

líneas y describir si los impactos varían según género, edad, ingresos o urbanización, es importante señalar que en Tanzania la MCC financió un gran proyecto del sector energético entre el 2008 y 2013, toda vez que la electrificación se consideraba clave para el desarrollo económico y pocos hogares estaban conectados a la red nacional; la metodología fue de enfoque cuantitativo, en el área seleccionada alrededor del 185 estaban conectados a la red en 2011-2012 siendo la tasa inferior al 4% en las áreas rurales. La muestra de análisis incluyó 8.897 hogares, 4.467 en el grupo de intervención y 4.430 en el grupo de comparación. Comparándose resultados entre el grupo que recibió los beneficios de las líneas de electricidad antes y después del proyecto, informando además que hubo otras fuentes de financiamiento (9%) que también se integraban dentro del proyecto.

Al término del proyecto las conclusiones afirmaron, que las extensiones de nuevas líneas eléctricas impactaron positivamente en las comunidades seleccionadas, la MCC pagó 2,595 kilómetros de nueva distribución de media y baja tensión en 7 de las 26 regiones del país. Estimaron el impacto comparando los hogares que fueron y no fueron seleccionados para obtener nuevas líneas financiadas por MCC, encontrando que aproximadamente el 15% de comunidades de extensión de línea recibieron conexiones de bajo costo, y MCC hicieron posible reducir las tarifas de conexión al menos un 80% en 27 comunidades seleccionadas al azar de 178 que obtuvieron nuevas líneas. También encontraron evidencias y grandes impactos en la seguridad familiar percibida: beneficios que necesariamente no pueden reflejarse en los ingresos en el hogar, pero si en los beneficios potenciales de la electrificación.

1.2.2. Antecedentes nacionales

Marcacuzco y Guevara (2017) en su trabajo de investigación plasmaron como objetivo el análisis del desempeño en tiempo y costo del proyecto antes mencionado. El tipo de estudios fue descriptivo y el diseño no experimental transversal. Entre las conclusiones más importantes a las que llegaron los autores fueron: i) la implementación de la guía PMBOK (relacionada al Proyecto Organismo de Gestión de Conocimientos - PMBOK por sus siglas en inglés, nombre de una norma reconocida para la gestión de proyectos en los Estados Unidos) y sus estándares dentro de la Empresa SELEGSA permitió que el proyecto de inversión cumpla con los requisitos planteados y ii) los resultados de avance programado fueron 96.96% evidenciando un avance real de 90.77% frente a una obra similar sin la aplicación de la guía PMBOK el avance programado fue de 97.55%

mostrando un avance real de 52.18%, lo cual demostró la mejora de rangos de medición con la implementación de la Guía PMBOK.

Ríos (1981) en su trabajo de investigación tuvo como objetivo, establecer la relación entre evaluación de impacto y satisfacción de usuarios. La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo y diseño correlacional, la muestra estuvo constituida por 109 beneficiarios del proyecto, haciendo uso de un cuestionario. Concluyendo que existe relación significativa entre ambas variables, evidenciadas por el Rho de la Prueba de Spearman que adquirió un coeficiente de 0,667, cuya correlación es positiva moderada y un $p = 0,000 \leq 0.05$ evidenciando que una buena evaluación de impacto produce mayor satisfacción de usuarios.

1.2.3. Antecedentes locales

El trabajo de investigación desarrollado por Mejía (2014), planteó como objetivo identificar los impactos negativos y positivos de los proyectos de electrificación en comunidades rurales de las provincias de Paruro, Acomayo y Paucartambo del Cusco mediante la identificación de los efectos producidos en la población beneficiaria una vez concluidos los Proyectos de Ampliación de la Frontera Eléctrica - PAFE I y II, destinados a fortalecer los procesos de ejecución de proyectos de electrificación rural y las políticas públicas. La metodología utilizada fue de enfoque mixto, evaluación ex post de tipo descriptivo centrándose en evaluar el criterio de impacto, para lo cual se recogieron las percepciones de los beneficiarios e involucrados acerca de cómo la electrificación permitió mejorar la calidad de vida en la población, en particular los efectos en el desarrollo de salud, educación, género e interculturalidad.

Como conclusiones señala: i) se ha observado un cambio significativo a nivel familiar en particular en lo cotidiano de su vida señalando la importancia vital de estos proyectos en zonas de pobreza, que no se trata solo de la falta de ingresos sino también privación de capacidades básicas; ii) los beneficios recibidos no tienen un valor económico, sin embargo, brinda la oportunidad de acceder a la modernidad, incluirse en la sociedad y conectarse con el resto del país; iii) reconoce que la contribución de la electrificación permitió mejorar el bienestar de las mujeres, quienes se integran más y pueden desarrollar sus capacidades a través de la información que reciben por los medios de comunicación; iv) el acceso a equipos de informática y telecomunicaciones aún fue escaso, sin embargo los usuarios pueden comunicarse e informarse con otros pueblos.

El trabajo realizado por Atausinche y Carayhua (2017), plantearon como objetivo analizar los resultados de la evaluación ex post de la culminación del proyecto de mejoramiento de servicios educativos. El proyecto se encontraba en fase de post inversión, habiendo finalizado su ejecución ocho meses antes, correspondiendo a la etapa de culminación por encontrarse dentro del plazo establecido por el SNIP para este tipo de estudio. Las conclusiones a las que llegaron fueron las siguientes: i) la evaluación ex post concluyó la satisfacción de los beneficiarios, donde el 47.% califica al proyecto como muy bueno, pese a que la eficiencia global tuvo un indicador de 0.33 que expresa su ineficiencia, cumpliéndose solo con el compromiso de sostenibilidad; ii) la ejecución del proyecto en culminación en la dimensión infraestructura pedagógica alcanzó al 51.2%, la dimensión infraestructura recreativa un 47.7%, la dimensión mobiliario escolar el 47.1% y la dimensión capacitación docente 70%; iii) el cumplimiento de metas no ha sido realizado con eficiencia en su implementación evidenciado en dimensión producto tuvo resultado eficiente de 1.05 ejecutándose de acuerdo a lo planificado y más, la dimensión periodo tuvo un indicador de eficiencia del 0.40, demostrando su ineficiencia no se ejecutó en el tiempo previsto demostrando su ineficiencia y la dimensión costo tuvo un indicador de eficiencia de 0.90 demostrando ser ineficiente.

1.3. Hipótesis

a. Hipótesis general

El proyecto de electrificación cumple con los criterios de la evaluación ex post en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios.

b. Hipótesis específicas

- 1) La ejecución del proyecto de electrificación cumple con la ejecución de la infraestructura para la instalación de redes eléctricas.
- 2) La ejecución del proyecto de electrificación cumple con la mejora de las condiciones de vida de las personas beneficiarias.

1.4. Identificación de variables e indicadores

Se ha considerado la variable independiente atributiva porque la variable no se puede manipular activamente, y variable dependiente o efecto la cual es afectada por la presencia de cambios en la variable independiente.

- Variable 1 atributiva: Recursos asignados para la ejecución del Proyecto de electrificación
- Variable 2 efecto: Mejora de las condiciones de vida de la población beneficiaria

1.5. Operacionalización de variables

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición
Variable independiente atributiva Recursos asignados para la ejecución del Proyecto de electrificación	Valoración de los recursos usados en la ejecución del proyecto, a través del instrumento metodológico de Evaluación Ex post, de la fase de post inversión del ciclo de proyectos del SNIP	Pertinencia	Relevancia dentro de las políticas y prioridades del sector	12	Nominal
			Satisfacción de las necesidades y prioridades de los beneficiarios		
			Validez de la estrategia del proyecto		
			Gestión de riesgos importantes		
		Eficiencia	Logros del proyecto previstos y reales	6	
			Eficiencia en cuanto al periodo y costo del proyecto		
			Eficiencia global		
			Problemas de ejecución		
		Eficacia	Operación y utilización de los productos generados en la fase de inversión	11	
			Logro del objetivo central del proyecto		
			Eficacia global		
			Rentabilidad social		
		Impacto	Impactos previstos	4	
			Impactos negativos e impactos no previstos		
		Sostenibilidad	Operación y mantenimiento	15	
			Capacidad técnica y gerencial del operador		
Sostenibilidad financiera					
Riesgos					
	Sostenibilidad global				
Variable dependiente Efecto Mejor de las condiciones de vida de la población beneficiaria	Medición de la percepción de factores que intervienen en la mejora de las condiciones de vida de la población beneficiaria del proyecto	Aprovechan las bondades del uso de energía eléctrica	Uso comercial de la electricidad	9	Ordinal
			Beneficios de la energía eléctrica en el hogar		
			Incremento de horas de trabajo		
			Artefactos que usa con la electricidad		
			Gasto mensual por consumo de electricidad		
		Satisfacción del usuario	Percepción de la calidad del servicio	4	
			Beneficios de la electricidad en el hogar		
			Beneficios del alumbrado público		
		Aplican hábitos adecuados de ahorro de energía y conocen los peligros eléctricos	Conocimientos del sistema de energía	4	
			Conocimientos y prácticas para el ahorro de energía		
			Conocimientos de riesgos eléctricos en el hogar		
			Conocimientos de riesgos eléctricos en la vía pública		

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. **Ámbito de estudio: localización política y geográfica.**

Localización

País	:	Perú
Región Geográfica	:	Sierra
Ubicación	:	El distrito de Abancay, se ubica geográficamente en la Provincia de Abancay
Latitud	:	13°, 38' 33' Latitud Sur
Longitud	:	72°; 52' 54' Longitud Oeste

Límites político - administrativos

Por el Norte	:	Con los Distritos de Huanipaca, Tamburco y parte de Curahuasi.
Por el Sur	:	Con los Distritos de Pichirhua, Lambrama.
Por el Este	:	Con el Distrito de Curahuasi
Por el Oeste	:	Con la Provincia de Andahuaylas.

Extensión, altitud.

Extensión	:	313.07 Km.2
Altitud	:	Entre los 800 y 4,000 m.s.n.m., el territorio de Abancay comprende cuatro regiones naturales: yunga, quechua, suni y puna, mencionando que debido a la topografía agreste no se puede evidenciar claramente estas regiones. La capital distrital de Abancay se ubica a una altitud de 2,378 m.s.n.m.

Población : 51,225 habitantes (censo 2007)

Ubicación del Proyecto: 12 barrios de la zona periférica de la ciudad de Abancay

Figura 5

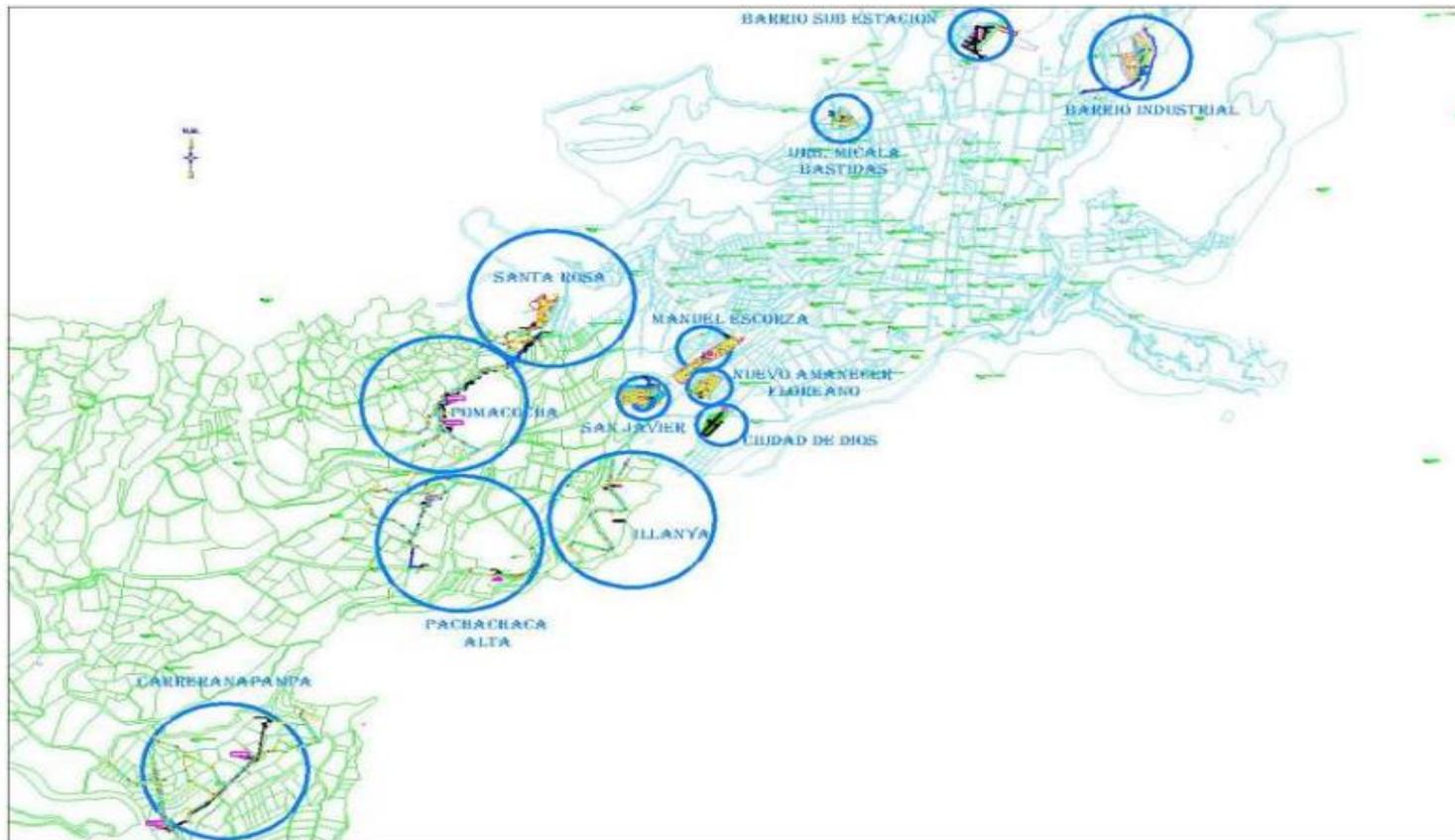
Ubicación del proyecto



Nota. Vista satelital de la ciudad de Abancay Fuente: Información obtenida de Google Eart

Figura 6

Ubicación del área de influencia del Proyecto.



Nota. Área de influencia del proyecto. Fuente: PIP inicial del Proyecto

El acceso al distrito de Abancay desde la ciudad de Lima, se realiza a través de la Panamericana Sur, el tiempo de viaje es de 15 horas, se cuenta con diferentes empresas de transporte con salidas diarias. El acceso desde la ciudad del Cusco es de 4 horas.

Figura 7

Vías de acceso a la ciudad de Abancay



Nota. Ver mapa departamental, provincial y distrital

Tabla 2

Acceso a los 12 barrios del distrito de Abancay

Ruta	Distancia	Estado de la carretera	Medio de transporte	Tiempo
Abancay - Carreranapampa	10.00 Km	Trocha	Vehículo motorizado	20 minutos
Abancay - Carreranapampa	9.50 Km	Asfaltada	Vehículo motorizado	20 minutos
Abancay - Pachachaca Alta	7.00 Km	Asfaltada	Vehículo motorizado	15 minutos
Abancay - Pomacocha	5.00 Km	Asfaltada	Vehículo motorizado	12 minutos
Abancay - Manuel Scorza	2.00 Km	Trocha	Vehículo motorizado	09 minutos
Abancay - Floreana	1.00 Km	Asfaltada	Vehículo motorizado	04 minutos
Abancay - Micaela Bastidas	1.00 Km	Asfaltada	Vehículo motorizado	05 minutos
Abancay - Urbanización industrial	1.00 Km	Trocha	Vehículo motorizado	05 minutos
Abancay - Pomacocha	5.00 Km	Asfaltada	Vehículo motorizado	12 minutos
Abancay - Santa Rosa	4.00 Km	Asfaltada- trocha	Vehículo motorizado	10 minutos
Abancay - San Javier	2.50 Km	Trocha	Vehículo motorizado	09 minutos
Abancay - Illanya	5.00 Km	Trocha	Vehículo motorizado	10 minutos

Nota. Acceso a los 12 barrios. Fuente: PIP inicial del Proyecto de mejoramiento y ampliación del servicio de energía eléctrica

Los barrios beneficiarios de la zona periférica de la ciudad de Abancay están abastecidas a través de la generación de energía convencional (tendido de redes) proveniente de generación hidráulica aprovechándose de infraestructura eléctrica cercana que pasaba cerca. Como antecedente se resalta que en la provincia de Urubamba a partir de las aguas del río Vilcanota se generó energía con una turbina Francis de 20 mega watts (MW) desde el año 1955. En 1963 se unió otra similar y en 1985 se instalaron tres turbinas Pelton de 22.4 MW cada una, ampliando su potencia a 107 MW. La captación del agua es mediante una bocatoma, y en una bocatoma, corre a través de un túnel de 3.3 kilómetros de largo, cayendo a la central desde una altura de 365 metros por dos tuberías forzadas.

En el año 1998 un alud sepultó la central hidroeléctrica, dejándola inoperativa hasta el año 2001, habiéndose rehabilitada parcialmente, con tres turbinas Pelton, cada una generaba 30 MW. En julio 2012 fue ampliada con una inversión de US\$ 148 millones para producir 100 MW adicionales, sumando un total de 192 MW. En una segunda fase se construyó una nueva casa de máquinas, alimentada por nueva tubería forzada, para que el Complejo Hidroeléctrico Machu Picchu genere un total de 300 MW.

La Empresa Interconexión Eléctrica (ISA) de Colombia obtuvo la buena pro de la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (Pro Inversión) de la línea de transmisión eléctrica Machu Picchu – Abancay – Cotaruse de 220 kilovoltios (Kv), que unen las subestaciones de Machu Picchu en el Cusco y Cotaruse en Apurímac, con sub estaciones intermedias, recorriendo una longitud de 204 kilómetros con un voltaje de 220 Kv y una capacidad de 250 megavoltamperios (MVA).

3.2. Tipo y Nivel de investigación

La investigación fue de enfoque cuantitativo que se caracteriza por la secuencialidad y el rigor en el orden y que a través de la estadística se intenta probar las hipótesis (Hernández et al., 2014), de tipo aplicada puesto que los resultados orientarán para la solución de problemas identificados (Ñaupas et al., 2014). El nivel de investigación fue descriptivo porque estuvo orientado a verificar y comparar los objetivos propuestos acerca de las metas técnicas, económicas y sociales, durante la aprobación del proyecto con los logros conseguidos después de su ejecución. Al respecto, Arias, (2006) pone de manifiesto que los estudios descriptivos miden de forma independiente las variables las cuales aparecen enunciadas en los objetivos de investigación. El diseño corresponde a una evaluación Ex-

Post-Facto, al respecto Sánchez y Reyes (2006), refiere que, en este tipo de investigaciones, el investigador no coloca ninguna variable de lo que desea estudiar y examina los efectos de la variable que actuó de manera normal.

3.3. Unidad de análisis

Para el desarrollo de la investigación fue necesario identificar las unidades de análisis las mismas que fueron:

- Actores clave del proyecto, como parte de la evaluación fue necesario recoger información de las personas que estuvieron (residente, liquidador, supervisor) y están involucrados (trabajadores de Electro Sur Este) con el proyecto, con el propósito de recoger sus opiniones en cuanto al proyecto y los cambios sociales y económicos en la población beneficiaria.
- Familias con acceso a energía eléctrica, referida al grupo de familias ubicadas en los 12 barrios de la zona periférica de Abancay, luego de la intervención del proyecto de electrificación, y que recibieron información en cuanto al uso y beneficios de la energía eléctrica, así como los conocimientos adquiridos y los cambios sociales y económicos.

3.4. Población de estudio

Según Arias, (2006) la población objetivo es un conjunto de elementos que muestran características comunes. La población de estudio estuvo conformada por 2,781 pobladores beneficiarios del proyecto de electrificación.

Tabla 3*Población total del área de intervención después del proyecto de electrificación*

N°	Barrio	Población	Viviendas
1	Barrio industrial	133	38
2-A	Carreranapata S.E. N° 1	14	4
2-B	Carreranapata S.E. N° 2	0	0
3	Illanya	25	7
4	Manuel Scorza	343	98
5	Micaela Bastidas II Etapa	231	66
6	Nuevo Amanecer Floreano	375	107
7-A	Pachachaca Alta II Etapa S.E. N° 1	112	32
7-B	Pachachaca Alta II Etapa S.E. N° 2	182	52
8-A	Pomacocha S.E: N° 1	0	0
8-B	Pomacocha S.E: N° 2	224	64
9	San Javier	235	67
10	Santa Rosa	392	112
11	Ciudad de dios (Santo Domingo)	196	56
12	Barrio Sub-Estación	319	91
Total		2781	794

Nota. Fuente: Elaboración propia en base a censos de la comunidad

3.5. Tamaño de la muestra

Arias, (2006) pone de manifiesto que la muestra es un sub conjunto que es finito y representativo que se extrae de la población objetivo: 2781 personas, en ese sentido el tamaño de la muestra fue de 96 personas, para ello se hizo uso de la tabla de Fisher-Arkin-Colton, recomendable para estudios descriptivos, siendo la muestra para poblaciones finitas con margen de error de muestreo del 10% con un nivel de confianza del 90%.

3.6. Técnica de selección de la muestra

Fue probabilística de tipo intencional por conveniencia donde cada individuo tiene la misma probabilidad de ser elegido o incluido en la muestra.

3.7. Técnicas de recolección de información

Para la recolección de la información se llevó a cabo: i) revisión documental, técnica que consistió en compilar, procesar y analizar la información relevante, con el propósito de contar con información de los criterios para la evaluación ex post y la valoración de cambios en la población beneficiaria; ii) para el recojo de información cuantitativa, la técnica de

recolección fue la encuesta que comprendió un cuestionario con 21 ítems con preguntas estructuradas, que previamente fueron validadas en un estudio piloto constando de con preguntas cerradas; iii) la observación fue desarrollada de manera directa, visitando el área de trabajo y dialogando con los beneficiarios, anotando los hechos más importantes en un cuaderno de campo; iv) para el recojo de información cualitativa se realizó la entrevista a actores clave del proyecto, a través de una guía de entrevista a actores clave que estuvieron durante la ejecución y entrega del proyecto e involucrados que desarrollan el mantenimiento del proyecto.

3.8. Técnicas de análisis e interpretación de la información

Se llevó a cabo el análisis descriptivo, en el cual se utilizaron tablas y gráficos estadísticos, asimismo se realizó el análisis cualitativo e interpretación de la información de las entrevistas a actores clave, tomándose en cuenta los antecedentes de estudio y las bases teóricas. Para el análisis de datos se efectuó sobre la matriz de datos utilizando el entorno Windows y el programa informático SPSS versión 22.0.

3.9. Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas

Siendo la investigación de tipo descriptiva, utilizó los datos recogidos de la ejecución del proyecto de electrificación, así como la información obtenida a través de las encuestas a la población beneficiaria y las entrevistas a personas clave; para constatar las hipótesis planteadas se utilizó el análisis inferencial, que permite hacer afirmaciones sobre un dato o población a través de la Prueba T de Student.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Procesamiento, análisis, interpretación y discusión de resultados

El Proyecto de Mejoramiento y ampliación del servicio de energía eléctrica mediante sistema convencional en 12 barrios de la zona periférica de la ciudad de Abancay, Distrito de Abancay, Provincia de Abancay – Apurímac” inició su fase de elaboración del PIP en el año 2011, iniciando en el 2013 por la Empresa Concesionaria de Electricidad Electro Sur, habiendo ejecutado los proyectos previstos en las comunidades de Carreranapata 2 y Pomacocha 2. El 11 de mayo del año 2014 el PIP fue declarado viable, el 09 de junio inicia la obra, cuya planificación de ejecución fue de 9 meses, al mes 7 el proyecto fue paralizado por discrepancias entre la Empresa Contratista, la Supervisión y la Municipalidad Provincial de Abancay estando actualmente en arbitraje aún sin solución, por ello el proyecto no ha sido concluido ni liquidado, lo cual es un requisito fundamental para el proceso de transferencia a la Empresa Concesionaria de Electricidad. Del trabajo de campo y procesamiento de la información, se ha podido constatar que los usuarios de los 12 barrios están actualmente usando el servicio de electricidad, lo que evidencia que ha habido un proceso de transferencia irregular de la Entidad Ejecutora a la Empresa Concesionaria de Electricidad por presión social y decisión política de las autoridades incumpliendo las normas al respecto.

La presente investigación llevó a cabo una evaluación ex post de tipo descriptivo, en el que se analizaron los criterios de pertinencia, eficiencia, eficacia, impacto y sostenibilidad de todas las acciones, a fin de determinar de manera sistemática y objetiva los cambios producidos en la población después de la llegada de la energía eléctrica, para ello se recogió información del Proyecto de Inversión Pública (PIP), expediente técnico e información del CONECTAMEF en cuanto la ejecución del proyecto con los cuales se midieron los resultados y efectos del proyecto, toda vez que el proyecto está inconcluso.

Se contrastaron los cambios producidos en la población antes y después de ejecutado el proyecto y a partir del cual se establecieron relaciones causales entre las fases de pre inversión e inversión, en el cual se utilizó la data proveniente tanto de la Municipalidad de Abancay, CONECTAMEF, la Empresa Concesionaria y actores de clave de la ejecución del proyecto como de las encuestas llevadas a cabo en la población beneficiaria.

4.1.1. Recursos asignados para la ejecución del proyecto de electrificación

Para este componente se ha obtenido información referida a estructura de costos de la alternativa ganadora, cronograma de inversión según metas físicas y tiempo del Proyecto de Inversión Pública, pese a no haber sido concluido, la obra fue entregada a Electro Sur Este quienes asumieron la operación y mantenimiento.

Tabla 4*Estructura de costos de la alternativa ganadora*

ITEM	DESCRIPCIÓN	A PRECIOS DE MERCADO
A)	COSTOS DE INVERSIÓN	
1.00	Intangibles	40,000.00
	Constancia CIRA	20,000.00
	Expediente técnico de servidumbre	10,000.00
	Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA)	10,000.00
2.00	Activos fijos	3,138,068.49
2.10	Inversión en Activo Fijo: Red primaria y sub estaciones	992,955.38
	Suministro de materiales importados	
	Suministro de materiales nacionales	738,363.48
	Montaje electromecánico	165,988.28
	Transporte	88,603.62
2.20	Inversión en Activo Fijo: Red Secundaria	1,823,446.14
	Suministro de materiales importados	
	Suministro de materiales nacionales	1,312,809.22
	Montaje electromecánico	346,435.77
	Transporte	164,101.15
2.30	Inversión en Activo Fijo: Conexiones domiciliarias	321,766.97
	Suministro de materiales importados	
	Suministro de materiales nacionales	231,672.22
	Montaje electromecánico	74,006.40
	Transporte	16,088.35
3.00	Total, Activos Fijos (Costo directo)	3,138,068.49
3.10	Gastos generales (8%)	251,045.48
3.20	Utilidades (10%)	313,806.85
4.00	Sub total de la obra (2.00 + 3.00)	3,702,920.81
5.00	IGV (18%)	666,525.75
6.00	Valor referencial	4,369,446.56
7.00	Capacitación	40,407.60
8.00	Mitigación	35,616.26
9.00	Supervisión (3%)	131,083.40
10.00	Liquidación (1%)	43,694.47
11.00	Expediente técnico (3%)	131,083.40
	TOTAL, S/.	4,791,331.68

Nota. Información obtenida del perfil de proyecto. Fuente: Perfil PIP

A. Evaluación de la eficiencia del Proyecto

El criterio de eficiencia permite evaluar la utilización de recursos necesarios para producir más con menos para lograr la meta planificada, en ese sentido ser eficiente involucra la capacidad de los agentes económicos para el logro de resultados optimizando los recursos humanos, físicos y financieros que conduzcan al logro de metas físicas planteadas en el horizonte del proyecto, en el cual se consideren costos y tiempo a través de metas programadas y ejecutadas.

Si bien en el área de intervención ya existía una adecuada infraestructura para la instalación de redes eléctricas, el proyecto de electrificación propuso como productos la interconexión mediante la construcción de redes primarias, redes secundarias y conexiones domiciliarias, todos ellos armados de acuerdo a las normas vigentes, sin embargo, el problema radica en el tiempo prolongado para la ejecución de la obra, argumentando a la dispersión entre localidades de la zona de influencia. En cuanto a la ejecución de acciones se evidencia lo siguiente:

Tabla 6

Comparativo entre las acciones del PIP inicial y el expediente técnico del proyecto de electrificación 2014-2018

ACCIONES	PIP INICIAL		EXPEDIENTE TÉCNICO		% DE LOGRO
	Cantidad	S/.	Cantidad	S/.	
Redes primarias y sub estaciones	3.645	1,382,591.07	3.175	1,204,236.82	87.1
Redes secundarias	20	2,538,827.17	19.34	2,455,045.87	96.7
Conexiones domiciliarias	1080	448,028.32	794	329,383.78	73.5
Capacitación	12	40,407.32	12	40,407.32	100.0

Nota. Comparativo entre PIP y expediente. *Fuente:* PIP y expediente técnico.

En la fase de pre inversión se ha considerado como insumo el tiempo, el cual tuvo un plazo previsto de 9 meses y no fue cumplido, motivo por el cual se consideró como tiempo real de ejecución entre los años 2014 a 2018 (72 meses), puesto que es una obra que aún continúa ejecutándose, pero por demanda y presión social cada año se llevó a cabo el proceso de transferencia a la Empresa Concesionaria de Electro Sur para dar sostenibilidad al proyecto.

Tabla 7*Eficiencia del tiempo de ejecución del proyecto de electrificación*

Eficiencia del Tiempo				
PIP declarado viable	Tiempo planificado	Inicio de obra	Ejecución 2013-2018	Tiempo real de ejecución
11/05/2014	9 meses	9/06/2014	72 meses	800%

Nota: Eficiencia del tiempo de ejecución del proyecto. *Fuente:* PIP y expediente

Después de la recolección de la información sobre el proyecto, se obtuvo el presupuesto total del Proyecto de Inversión Pública viable, el expediente técnico y el ejecutado. La obra inició a ejecutarse en junio del año 2014. En el formato SNIP 16 (Anexo 4) refiere que el PIP inicial el costo fue de S/4,791,332.00, el expediente técnico destaca que el PIM modificado fue de S/4,603,531.03 generándose una disminución general en los costos en el expediente técnico del proyecto de S/187,800.00 (3.92%) - menos de lo presupuestado-, ello en razón a la actualización en precios. Sin embargo, en la información y ejecución financiera (Anexo 5) en el devengado mensualizado de julio a diciembre del año 2014 y que se constituye como devengado acumulado al 2019 pone de manifiesto que se devengó S/4,018,012.00 alcanzando a un 87.28% de ejecución, quedando un saldo por ejecutar de S/ 585,519.00, lo cual coloca como ineficiente porque la obra no fue concluida, siendo la eficiencia en el costo del proyecto de electrificación el siguiente:

Tabla 8*Eficiencia del costo de ejecución del proyecto de electrificación*

Eficiencia del costo					
	PIP viable (may-14)	Expediente técnico Programado	Real ejecutado	% ejecutado (PIP)	% ejecutado (E.T.)
TOTAL	4,791,332.00	4,603,531.00	4,018,012.00	83.87	87.28

Nota. Eficiencia del costo de ejecución del proyecto. *Fuente:* PIP y expediente

Durante el desarrollo del proceso de ejecución, se detectaron valorizaciones presentadas por el contratista haciendo cobros demás en relación a lo ejecutado. Los gastos relacionados a la supervisión fueron absorbidos por esta valorización quedando sin recursos para el pago de dicha partida, razón por la cual se inició el proceso de recesión

del contrato a la empresa ganadora de la buena pro, toda vez que dicha empresa no realizó los ajustes en valoraciones ni reconocía lo realmente ejecutado desde la perspectiva de la supervisión.

Para la evaluación del grado de la eficiencia global, se ha basado en el nivel de logro de los productos, tiempo de ejecución y costos de inversión del proyecto, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$EGpt = NE \text{ de componentes} * \frac{(\text{T tiempo previsto})}{(\text{T tiempo real})} * \frac{(\text{C costo planeado})}{(\text{C costo real})}$$

Si bien se han desarrollado las instalaciones en un tiempo mayor al programado, se ha comparado el efecto de la eficiencia global para cada costo (presupuesto total-presupuesto programado y presupuesto total-presupuesto ejecutado), señalando que la obra ejecutada fue entregada por partes a la Empresa Concesionaria Electro Sur Este para que ésta pueda realizar la operación y mantenimiento respectivos.

Eficiencia global con el presupuesto total-presupuesto programado (EGpt-pp):

$$EGpt-pp = 1.05 * \frac{9}{72} * \frac{4,791,332.00}{4,603,531.03}$$

$$EGpt-pp = 1.05 * 0.125 * 1.041$$

$$EGpt-pp = 0.137$$

Eficiencia global con el presupuesto total-presupuesto ejecutado (EGpt-pe):

$$EGpt-pe = 1.05 * \frac{9}{72} * \frac{4,791,332.00}{4,018,012.00}$$

$$EGcd-pe = 1.05 * 0.125 * 1.192$$

$$EGcd-ce = 0.157$$

La eficiencia global EGpt-pp tomando en cuenta el presupuesto y periodo de ejecución de componentes del proyecto es de 0.137, así mismo si se compara la eficiencia global EGpt-pe se observa un valor de 0.157, siendo ambos indicadores menores a 1 por

lo tanto la eficiencia es baja, esto se debe fundamentalmente a la influencia del indicador tiempo.

Entre las limitaciones más importantes durante la post inversión están la gestión del proyecto, contratistas poco experimentados y se mostraron diferencias de conciliación entre la Unidad Ejecutora de la Municipalidad provincial de Abancay y la Empresa Concesionaria de Electricidad, debido a desacuerdo de partes.

Para medir el impacto de la mejora de la calidad de vida de la población, se desarrolló una encuesta a los beneficiarios, atribuyendo los siguientes cambios al proyecto: el 57% de beneficiarios conoce el sistema convencional de energía eléctrica, 17% no conoce, mientras que el 25% no sabe a qué se refiere este sistema. El 50% conoce que es un sistema no convencional, el 11.5% no sabe cómo definirlo, y el 38.5% no sabe a qué se refiere este sistema.

El logro ha sido medido a través de los siguientes indicadores: el 53.7% de familias conocen y aplican hábitos adecuados de ahorro de energía, los que se traducen en: desconectar la batería del celular si no se usa, apagar las luminarias que no se usa al salir de la casa, uso de focos ahorradores de electricidad, uso moderado de artefactos electrodomésticos, apagar y desconectar artefactos que no se usan entre los principales.

En relación a las bondades de la energía convencional, el 67.7% de los beneficiarios con acceso a electricidad ponen de manifiesto la importancia del acceso a comunicación, e incremento de las horas de trabajo. Así mismo el 46.5% de los beneficiarios conocen los peligros que estas ocasionan, siendo los principales, evitar volar cometas cerca de las redes eléctricas, evitar acercarse a equipos/redes eléctricas deterioradas, construcción de instalaciones eléctricas clandestinas. Lo cual incide de manera directa en la mejoría de la calidad de vida de los beneficiarios.

B. Evaluación de la Eficacia del Proyecto

Un aspecto negativo es que la ejecución del proyecto de electrificación no se ha desarrollado en el tiempo previsto, por ello fue necesario incorporar la constatación física de los beneficiarios por barrios. En el año 2014 se inició el proyecto que debía desarrollarse en 9 meses beneficiando a 1016 familias, evidenciando que a la fecha se ha logrado realizar 794 conexiones domiciliarias, representando un 73.5% de avance.

Tabla 9*Constatación física de los 12 barrios*

N°	LOCALIDAD	AÑOS					TOTAL
		2014	2015	2016	2017	2018	
1	Barrio Industrial	0	0	21	9	8	38
2-A	Carreranapata S.E. N°1	2	0	0	1	1	4
2-B	Carreranapata S.E. N°2						
3	Illanya	0	0	3	1	3	7
4	Manuel Scorza	8	35	28	14	13	98
5	Micaela Bastidas II etapa	22	10	10	17	7	66
6	Nuevo Amanecer Floreano	25	53	12	7	10	107
7-A	Pachachaca Alta II Etapa S.E. N°1	0	0	23	5	4	32
7-B	Pachachaca Alta II Etapa S.E. N°2	0	0	30	13	9	52
8-A	Pomacocha S.E. N°1						
8-B	Pomacocha S.E. N°2	23	14	11	6	10	64
9	San Javier	33	11	6	13	4	67
10	Santa Rosa	3	46	18	22	23	112
11	Ciudad de Dios - Santo Domingo	4	6	17	17	12	56
12	Barrio Sub Estación	0	0	34	20	37	91
	TOTAL	120	175	213	145	141	794

Nota. Constatación física de la obra. Fuente: Elaboración propia

Los bienes y servicios generados por el proyecto están siendo operados y utilizados de acuerdo a la planificación realizada por la Empresa Concesionaria de Electricidad Electro Sur, cuyos logros evidentes se han dado en el tipo de artefactos que utilizan, estos logros se han dado en la medida que las personas han ido comprando sus artefactos poco a poco y ahora tienen acceso debido a la electricidad. Así mismo se muestra que en cinco años un escaso aumento no significativo de los ingresos económicos en las familias.

En relación a las conexiones domiciliarias, se manifiesta las dificultades por la dispersión de la población y el movimiento de la misma, observándose diferencias al comparar lo programado con lo ejecutado.

Tabla 10*Número de conexiones domiciliarias según barrios*

N°	LOCALIDAD	PIP PROGRAMADO	EXP. TÉCNICO EJECUTADO	% AVANCE
1	Barrio Industrial	88	38	43%
2- A	Carrerapata S.E. N°1	40	4	10%
2- B	Carrerapata S.E. N°2	25	0	0
3	Illanya	28	7	25%
4	Manuel Scorza	231	98	42%
5	Micaela Bastidas II etapa	49	66	135%
6	Nuevo Amanecer Floreano	122	107	88%
7- A	Pachachaca Alta II Etapa S.E. N°1	19	32	168%
7- B	Pachachaca Alta II Etapa S.E. N°2	34	52	153%
8- A	Pomacocha S.E. N°1	28	0	0
8- B	Pomacocha S.E. N°2	11	64	582%
9	San Javier	129	67	52%
10	Santa Rosa	84	112	133%
11	Ciudad de Dios - Santo Domingo	49	56	114%
12	Barrio Sub Estación	79	91	115%
TOTAL		1016	794	78%

Nota. Conexiones domiciliarias según barrio del proyecto. Fuente: Elaboración propia

Tabla 11

Resumen de indicadores de los componentes del proyecto de electrificación según productos previstos y ejecutados

COMPONENTES	UNIDAD DE MEDIDA	PIP	EXPEDIENTE	% DE LOGRO
		INICIAL	TÉCNICO	
		Meta Programada	Meta realizada	
Adecuada infraestructura para instalaciones de redes eléctricas.	Km de Redes Primarias	3.645	2.827	77.6
	Sub estaciones de 25, 50 y 100 KVA.	14	10.3	73.6
	Km de redes secundarias.	20	16	80.0
	Conexiones domiciliarias	1080	794	73.5
Suficiente conocimiento de los sistemas convencionales y no convencionales de generación de energía eléctrica.	Familias: de los 12 barrios de la ciudad de Abancay:			
	- Aplican hábitos adecuados de ahorro de energía	80%	67.2%	53.8%
	- Aprovechan las bondades de la energía eléctrica	80%	99.0%	79.2%
	- Conocen los peligros que estas ocasionan	80%	58.1%	46.5%

Nota. PIP y expediente técnico.

En la tabla 11, muestra para el componente adecuada infraestructura para instalaciones de redes eléctricas tiene un avance de 2.827 (77.6%) km. de redes primarias, 10.3 (73.6%) de Sub estaciones de 25, 50 y 100 KVA, 10.0 (80.0%) km. de redes secundarias y 794 (73.5%) de conexiones domiciliarias. En relación al segundo componente suficiente conocimiento del sistema convencional y no convencional de generación de energía eléctrica en las familias de los 12 barrios de la zona periférica de la ciudad de Abancay, donde el 53.7% de familias aplican hábitos de higiene adecuados de ahorro de energía, el 79.2% aprovechan las bondades de esta energía y el 46.5% conocen los peligros que estas ocasionan. En cuanto al indicador de propósito el 78% de los habitantes de los 12 barrios de la zona periférica de la ciudad de Abancay acceden al servicio de electricidad.

Tabla 12

Resumen del indicador de propósito en cuanto al acceso a energía eléctrica según conexiones domiciliarias

N°	LOCALIDAD	CONEXIONES DOMICILIARIAS		% AVANCE
		PIP PROGRAMADO	EXP. TÉCNICO EJECUTADO	
1	Barrio Industrial	88	38	43%
2-A	Carreranapata S.E. N°1	40	4	10%
2-B	Carreranapata S.E. N°2	25	0	0
3	Illanya	28	7	25%
4	Manuel Scorza	231	98	42%
5	Micaela Bastidas II etapa	49	66	135%
6	Nuevo Amanecer Floreano	122	107	88%
7-A	Pachachaca Alta II Etapa S.E. N°1	19	32	168%
7-B	Pachachaca Alta II Etapa S.E. N°2	34	52	153%
8-A	Pomacocha S.E. N°1	28	0	0
8-B	Pomacocha S.E. N°2	11	64	582%
9	San Javier	129	67	52%
10	Santa Rosa	84	112	133%
11	Ciudad de Dios - Santo Domingo	49	56	114%
12	Barrio Sub Estación	79	91	115%
TOTAL		1016	794	78%

Nota. PIP y expediente técnico

En la tabla 12, se muestra que el porcentaje de viviendas con conexiones domiciliarias de electricidad es de 794, con un 78% de avance con relación a lo proyectado con el proyecto.

En términos de metas se aprecia que los barrios de Barrio industrial (43%), Carreranapata 1 (25%), Illanya (25%), Manuel Scorza (42%), San Javier (52%) y Nuevo Amanecer Floreano (88%) cuentan con menos del 50% de conexiones domiciliarias que lo planificado. Así mismo se evidencia que 7 barrios han sobrepasado lo planificado, en cuanto a conexiones domiciliarias evidenciando mayor el número de conexiones en el barrio Pomacocha S.E. N°2.

La ejecución del proyecto a la fecha llegó a 72 meses desde el año 2014 al 2018 considerada como significativa, toda vez que a la fecha continua la ejecución, lo cual permite afirmar el alto costo social, toda vez que las familias deben utilizar otros medios alternativos, por no haber tenido la oportunidad de contar con acceso a la electricidad,

habiendo realizado gastos en iluminación a través de equipos de bajo rendimiento entre ellos, velas, grasa, kerosene, lo cual es dañino para la salud por tener una luz tenue y perjudicial para la vista y el humo provoca infecciones respiratorias y genera daños en contra del medio ambiente. Estos gastos también se incrementan por el pago de los medidores colectivos que no abastecen en horas punta.

Tabla 13

Gasto anual de uso de diferentes fuentes de energía por las familias beneficiarias que aún no acceden a electricidad

Necesidad	Fuente de energía	Unidad	Cantidad mensual	Precio unitario	Costo mensual	Costo/año
Iluminación	Velas	Unidad	20	0.50	10.00	120.00
	Mechero	Litros	1	4.50	4.50	54.00
	Petromax	Litros	1	4.50	4.50	54.00
	Pilas	Par	2	2.50	5.00	60.00
	Leña	Carga	1	12.00	12.00	144.00
Radio y TV	Batería	Carga	1	15.00	15.00	180.00
	Pilas	Par	8	2.50	20.00	240.00
Otros	Gas	Balón	1	37.00	37.00	444.00
Total/abonado (S/.)					108.00	1,296.00

Nota. Gasto anual de diferentes fuentes de energía. Fuente: PIP inicial

En la tabla 13, evidencia el gasto que asumen los pobladores durante la ejecución del proyecto, cuyo promedio mensual es de S/:108.00 siendo el costo anual de S/:1,296 soles, lo cual muestra el alto costo social durante la ejecución del proyecto.

Tabla 14

Indicadores de rentabilidad del proyecto en evaluación ex post

Precios	Indicador de rentabilidad	Ex Post
Privados	VAN (S/.)	-2.533.983,00
	TIR (%)	2,60
Sociales	VAN (S/.)	3.523.221,00
	TIR (%)	18,30

Nota. Indicadores de rentabilidad de la evaluación ex post. Fuente: PIP inicial, expediente y elaboración propia

En la tabla 14, se evidencia que el proyecto en el análisis a precios privados tiene un VAN negativo (-2.533.983,00) y una TIR menor a la tasa social (2,60), lo que indica que no es rentable. A precios sociales tiene un VAN positivo (3.523.221,00) y una TIR (18,30) mayor a la tasa social, lo que indica que socialmente el proyecto es rentable.

C. Análisis de pertinencia del Proyecto

El Objetivo Central del PIP es consistente y válido con las políticas y prioridades del sector, tanto a nivel local, regional y nacional, no existiendo cambios hasta la actualidad, los cuales se sustentan en la Política Energética Nacional 2010 – 2040, que define al sistema energético como la satisfacción de la demanda de energía, continua, eficiente, regular y confiable. A nivel nacional el Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley N° 28749, Ley General de Electrificación Rural (Energía y Minas, 2020) pone de manifiesto la necesidad de promover un desarrollo eficiente y sostenible en aspectos de electrificación en la zona rural y las fronteras del país. De igual manera en el Plan de Desarrollo Regional Concertado de Apurímac, 2017 – 2021 considera asegurar el acceso a servicios básicos en los lugares que más se necesitan, en especial a los relacionados con salud, educación, energía y desarrollo humano (Gobierno Regional Apurimac, 2016).

El Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Abancay al 2021 considera la electrificación integral en centros poblados que aún faltan (Municipalidad, 2021) en ese sentido el Objetivo Central del PIP es consistente con las políticas y prioridades a nivel local, no existiendo cambios hasta la actualidad. Del mismo modo la Empresa Concesionaria Electro Sur Este tiene alineado los objetivos estratégicos de FONAFE y del Ministerio de Energía y Minas, dentro de su Plan Estratégico. En el marco de su Política de Expansión, los objetivos estratégicos consideran las perspectivas: financiera, grupos de interés, procesos y aprendizaje, siendo para los grupos de interés: i) el incremento de la satisfacción, ii) aseguramiento de la calidad del servicio y iii) aumentar el valor social y ambiental (Electro Sur, 2020).

Los bienes y servicios desarrollados por el proyecto están siendo demandados por la población beneficiaria, pese a que el proyecto de electrificación ha tenido dificultades tanto con los contratistas demorando la ejecución en el tiempo previsto como con el número de usuarios y ubicación de los mismos, debido principalmente a que algunos son lotes y no son unidades de vivienda consolidadas, habiéndose reubicado a otras familias

que cumplieran con los requisitos establecidos por la Empresa Concesionaria, aun así, ha desarrollado sus actividades siguiendo los procesos del Perfil de Inversión de Proyecto.

En relación a la satisfacción de necesidades y prioridades de los beneficiarios directos, la población muestra satisfacción por el uso de un mayor número de artefactos eléctricos siendo los que más usan la radio y televisor (93.8%) cada uno seguido de refrigeradora 38.5%, computadora 14.6%, y 44.8% referido a otros artefactos como el teléfono celular.

Antes del proyecto era muy difícil, teníamos que comprar pilas para la radio y los niños querían ver televisión, ellos preguntaban porque la luz era tan baja y subía y bajaba en especial en las noches, y en las calles casi ni alumbraba, después del proyecto la luz es permanente, ya se puede tener en casa un televisor para ver programas y escuchar radio para las noticias y música.

(Mujer, 43 años, ama de casa)

De lo señalado se puede deducir que las familias invertían presupuesto para contar con energía (velas, pilas, batería), sintiendo la impotencia de no brindar a sus hijos de este servicio elemental, en ese sentido la satisfacción de necesidades y prioridades de los beneficiarios será siempre subjetiva porque no se puede calcular una medida cierta a sus manifestaciones de alegría, toda vez que estas se convierten en significativas después del proyecto.

Así mismo desde la población beneficiaria, se revelan beneficios que trajo el proyecto y que también satisfacen sus necesidades evidenciándose como razones la mejora el desempeño del hogar (30.2%) e incrementa horas de trabajo (27.1%), pero también no contesta/no sabe (42.7%) lo cual evidencia la consistencia mediana con las proyecciones realizadas en la pre inversión.

De igual manera los implicados en el proyecto también mostraron su satisfacción y compartieron sus vivencias en relación a las actitudes de los beneficiarios, siendo lo más importante el acceso a la igualdad de oportunidades, pese a las dificultades en la ejecución del proyecto, refieren que hubo distancia entre antes y después del proyecto.

Antes del proyecto, realmente era muy precaria la situación de las personas, gastaban más en comprar otras fuentes de energía como velas, pilas, yo vi que a medida que avanzaba el proyecto las personas invertían su dinero en la compra de artefactos que ayuden en el hogar, los factores que contribuyeron son la

participación de la población durante el desarrollo del proyecto, la capacitación y la coordinación con los líderes.

(Hombre, 45 años, Ingeniero Electricista)

La alternativa seleccionada por el proyecto fue adecuada para el contexto en el que se ubica el proyecto, mostrando que las acciones y productos están relacionados con el objetivo central y de acuerdo al PIP. Se identificaron riesgos, los cuales están siendo asumidos durante la ejecución del proyecto.

D. Análisis de Sostenibilidad

El proyecto de electrificación se califica como sostenible, en la medida que los productos y servicios generados durante la ejecución están siendo operados y utilizados, logrando el objetivo central del producto. De igual manera la operación y mantenimiento del proyecto de electrificación es sostenible, en el cual las condiciones operativas se mantienen y el mantenimiento de las capacidades técnicas se desarrolla de acuerdo a lo programado. El operador del funcionamiento de Electro Sur, refiere que se están dando el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo bajo un plan operativo definido con una cadencia anual, no habiendo problemas en cuanto a la operación y mantenimiento.

Para la operación y mantenimiento, la empresa recurre a dos modalidades, la primera terceriza el servicio en mención por empresas privadas que cumplen los requerimientos de los Términos de Referencia y en horizontes temporales, los mismos que deben acreditar la cantidad y calidad de personal técnico necesario (Ingenieros, operarios y técnicos), adecuadamente formados y con capacidad logística para la atención inmediata de requerimiento y la segunda modalidad es contar con un equipo básico de respuesta de la propia empresa.

Nuestro equipo humano se encuentra plenamente capacitado para la operación y mantenimiento del sistema eléctrico existen niveles de calificación de los profesionales que brindan asistencia técnica que son la esencia el servicio de atención que brinda la empresa, también dependiendo de la magnitud del trabajo. Así mismo es importante resaltar que cada proceso tercerizado es supervisado por la empresa.

(Hombre, 53 años, Ingeniero electricista)

Las responsabilidades de la empresa concesionaria están claramente definidas y entendidas, en tal sentido, la operación y mantenimiento, así como la capacidad en cuanto

a los términos administrativos, técnicos, de personal y de organización y, es apropiada para ejecutar y supervisar dicha actividad.

El equipo técnico propio de la Empresa Concesionaria, con relación laboral directa, cuenta con capacidades suficientes que se actualizan en base al Programa de Capacitación de la empresa, los mismos que se encargan de dar respuesta inmediata a fallos de la red en su etapa de operación y verificación, y supervisa los procesos de mantenimiento tercerizados los que deben cumplir con criterios de calidad establecidos por la normatividad de la empresa.

En la Empresa Concesionaria contamos con manuales para la operación y mantenimiento, en base a los lineamientos establecidos por el ente rector y adicionalmente contamos con manuales de las empresas fabricantes los cuales orientan adecuadamente el trabajo y nos sirve de referencia.

(Hombre, 51 años, Ingeniero electricista)

Un aspecto resaltante es que los contenidos de los manuales están acorde a los requerimientos para desarrollar acciones, lo cual pone de manifiesto la organización de la empresa concesionaria. Así mismo la Empresa Concesionaria cuenta con un área que se encargan de llevar el registro por alimentador y por año relacionado a la operación y mantenimiento, contando con una estadística que incluye fallas del sistema, información que se utiliza luego para la planificación del trabajo del año siguiente.

En la empresa se tiene un Programa de capacitación para todo el personal al área administrativa y operativa la cual es impartida a lo largo del año de acuerdo al Plan Operativo Anual.

(Hombre, 41 años, Ingeniero electricista)

Así mismo, todo el personal involucrado a la operación y mantenimiento es capacitado en base a un Programa de capacitación definido por la empresa.

La empresa nos da capacitación todos los años, en distintos temas relacionados a la operación y mantenimiento del sistema eléctrico a nivel de redes primarias, secundarias y sub estaciones, esto nos permite tener más habilidades y conocimientos para hacer bien nuestro trabajo y sobre todo estar actualizados.

(Hombre, 36 años, Operador)

En el Plan Operativo Institucional (POI), la empresa determina el costeo para la operación y mantenimiento de sus redes, cuyo presupuesto se garantiza con el pago de los usuarios en los recibos de energía eléctrica, en tal sentido se tienen ingresos de manera

permanente, es importante también señalar que el coeficiente de electrificación es de 95.08%, reforzado por el crecimiento sostenido.

En tal sentido la sostenibilidad global está garantizada toda vez que existe la Empresa Concesionaria Electro Sur este S.A. cuya sede está en la ciudad de Abancay, quienes cobrarán una tarifa adecuada y en base a las normas y procedimientos para la fijación de precios regulados, factor de pérdidas y fórmulas de actualización tarifaria, sin embargo, es importante mencionar que se precisa de atención continua para asegurar la confiabilidad, estabilidad y buen funcionamiento del sistema eléctrico, así como por los recursos económicos provenientes del pago de servicio por parte de los usuarios que asegura por parte de la empresa la buena operación y mantenimiento del sistema eléctrico.

Tabla 15

Comparación de los índices de cobertura del proyecto en evaluación ex ante y ex post

Evaluación	Años				
	1	5	10	15	20
Índice de cobertura Ex Ante (%)	138,00	138,00	139,00	139,00	139,00
Índice de cobertura Ex Post (%)	138,50	143,40	144,10	144,70	145,20

Nota. Comparación de índices de cobertura del proyecto en evaluación ex ante y ex post

Fuente: PIP inicial, expediente y elaboración propia

En la tabla 15, se evidencia que el índice de cobertura de la evaluación Ex Post es superior a la evaluación Ex Ante, el valor porcentual superior al 100% indica que se cuentan con los recursos suficientes para continuar generando beneficios en el horizonte del proyecto y también asegurar la operación y mantenimiento. Tomando como referencia la información por quinquenios de los índices de cobertura año 1, 5, 10, 15, 20 el índice de cobertura Ex Post es superior al índice de cobertura Ex Ante en 0,5%, 5,4%, 5,10%, 5,7%, 6,20% respectivamente, lo que evidencia un mejor índice de cobertura asegurando la sostenibilidad del proyecto.

E. Análisis de Impacto

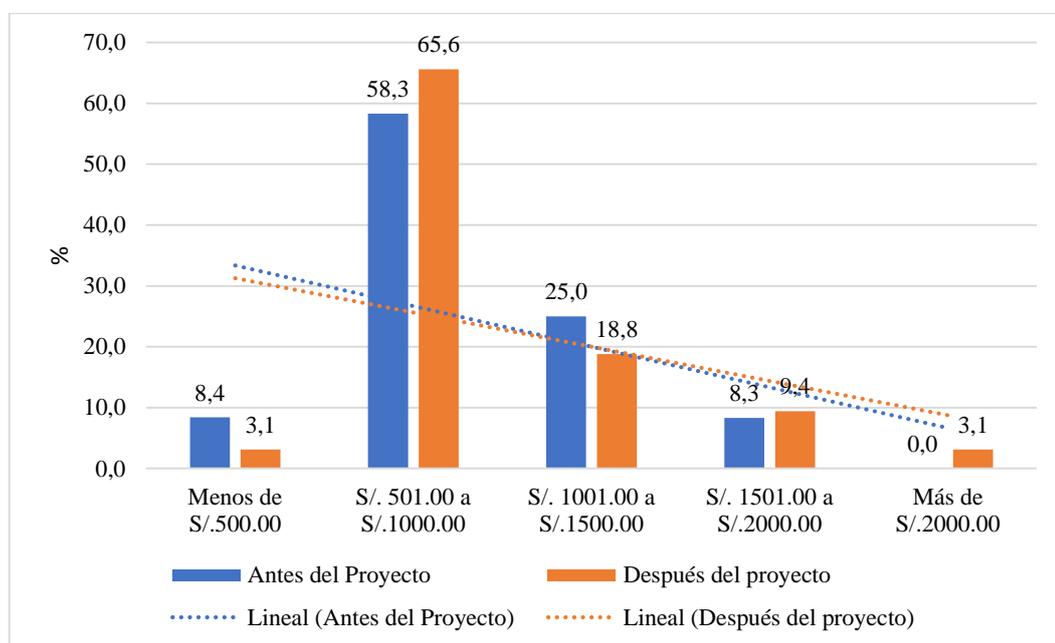
El impacto muestra una mejora en la calidad de vida del 82% de los beneficiarios, lo cual ha sido medido a través de los indicadores propuestos en el PIP inicial, los cuales se detallan a continuación: En relación al objetivo final aumento de la calidad de vida de los pobladores de los 12 barrios de la ciudad de Abancay, se propusieron tres indicadores,

para lo cual se han establecido comparaciones antes y después del proyecto, los mismos que están relacionados a: i) aumento de ingresos per cápita en un 50% en los 10 primeros años de operación del proyecto, ii) Incorporación al servicio eficiente de la electricidad a los medios de comunicación radio y Tv y iii) Creación de talleres de mecánica, talleres de carpintería, tiendas, bodegas y agroindustrias en un año.

- 1) Aumento de ingresos per cápita en un 50% en los 10 primeros años de operación del proyecto

Figura 8

Ingreso familiar antes y después del proyecto de electrificación



Nota. Encuesta a población beneficiaria

En la figura 8, el ingreso promedio mensual por familia antes del proyecto revela que el 58.3% ganaba un ingreso mensual entre S/501.00 a S/1,000.00 soles, el 25% de S/1.001 a S/1.500, el 8.3% entre S/1,501.00 a S/2,000.00 y el 8.3% menos de S/500.00 soles. Después de instalado el proyecto el 65.6% de las familias lograron tener ingresos económicos entre S/501.00 a S/1,000.00 soles, el 18.8% entre S/1.001 a S/1.500, el 9.4% entre S/1,501.00 a S/2,000.00, el 3.1% logró tener más de S/2.001.00 y 3.1% cuenta con ingresos menores de S/500.00 soles.

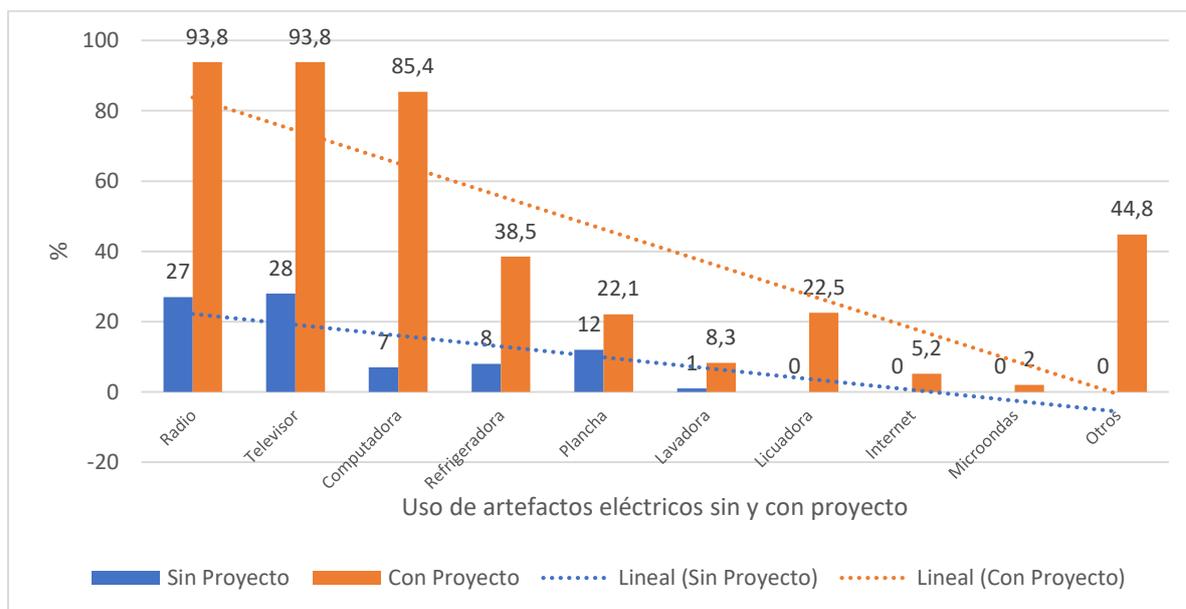
De los resultados se puede evidenciar que luego de la evaluación Ex Post en 5 años hubo un escaso aumento de los ingresos económicos en las familias lo cual

probablemente se deba a la demora en la ejecución del proyecto, pues no hubo externalidades de tipo económico o social que hayan podido afectar este resultado.

- 2) Incorporación al servicio eficiente de la electricidad, los medios de comunicación, radio y TV.

Figura 9

Porcentaje de artefactos eléctricos que usa la población beneficiaria antes y después del proyecto de electrificación



Nota. Encuesta a población beneficiaria

Como se aprecia en la figura 9, el servicio de electricidad daba acceso a medios de comunicación antes del proyecto a través de la radio (27.0%) y televisión (28.0%) y después del proyecto en cinco años el acceso tanto a la radio como a la televisión alcanzan igualitariamente a 93.8% aumentando un 66.8 y 67.8 puntos porcentuales en relación a antes del proyecto. Así mismo se incrementaron el uso de computadoras de 7.0% antes a 85.4% después del proyecto, refrigeradora de 8.0% a 38.5%, plancha de 12.0% a 22.1%, lavadora de 1.0% a 8.3%, se incrementaron licuadora (22.5%, internet 5.2%, micro ondas 2.0% y otros 44.8% en el cual se encuentran los teléfonos celulares.

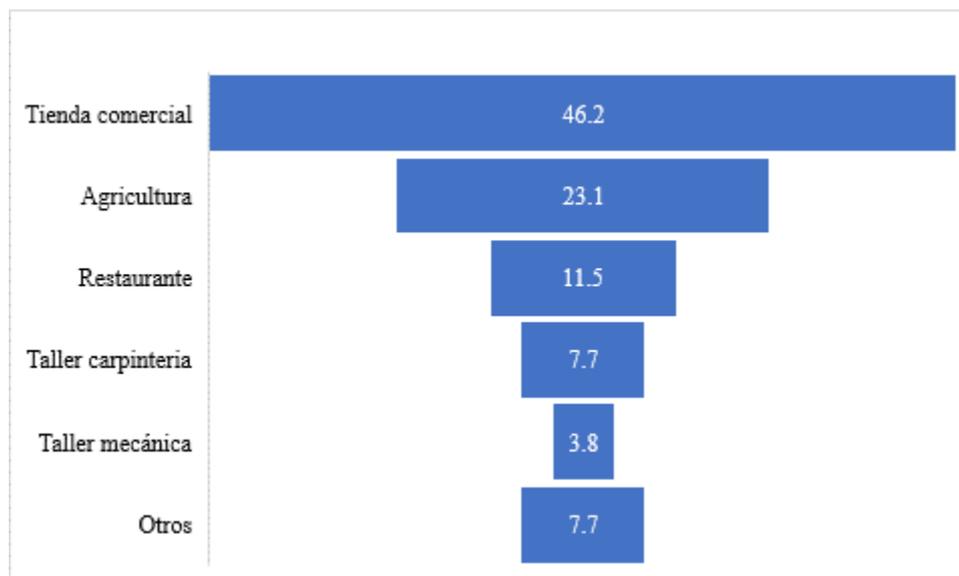
Lo cual evidencia la incorporación al servicio eficiente de la electricidad a los medios de comunicación, radio y TV, después del proyecto en 5 años el acceso a la televisión y radio se incrementaron en un 66.8% y 67.8% respectivamente en relación a

antes del proyecto que fue de 28% y 27% respectivamente, cumpliendo el impacto previsto en este indicador.

- 3) Creación de talleres de mecánica, talleres de carpintería, tiendas, bodegas y agroindustrias en un año

Figura 10

Porcentaje de energía eléctrica en actividades comerciales



Nota Encuesta a población beneficiaria

El PIP refiere que antes del proyecto de electrificación los pobladores contaban con escasa producción comercial, al término del proyecto de electrificación como se observa en la figura 10 se observan 12 (46.2%) pequeñas tiendas que comercializan artículos de pan llevar, seguido de 6 (23.1%) actividades del sector agricultura, 3 (11.5%) restaurantes, 2 (7.7%) talleres de carpintería, 1 (3.8%) taller de mecánica y 2 (7.7%) otras actividades comerciales.

Este resultado evidencia que el acceso a la electricidad ha permitido la creación de talleres de mecánica, talleres de carpintería, tiendas, bodegas y agroindustrias, si bien antes del proyecto se refiere a una escasa producción, al término de los 5 años, se dio apertura a 26 actividades comerciales con el uso de la electricidad, dinamizado la economía en los sectores involucrados en el proyecto de electricidad y mejorando las condiciones de vida de los beneficiarios.

4.1.2. Mejora de las condiciones de vida de la población beneficiaria

Fue necesario la aplicación de una ficha cuestionario para la recolección de información acerca de los conocimientos de la población beneficiaria, habiéndose procesado las encuestas se obtuvieron los siguientes resultados:

A. Características de los encuestados

Tabla 16

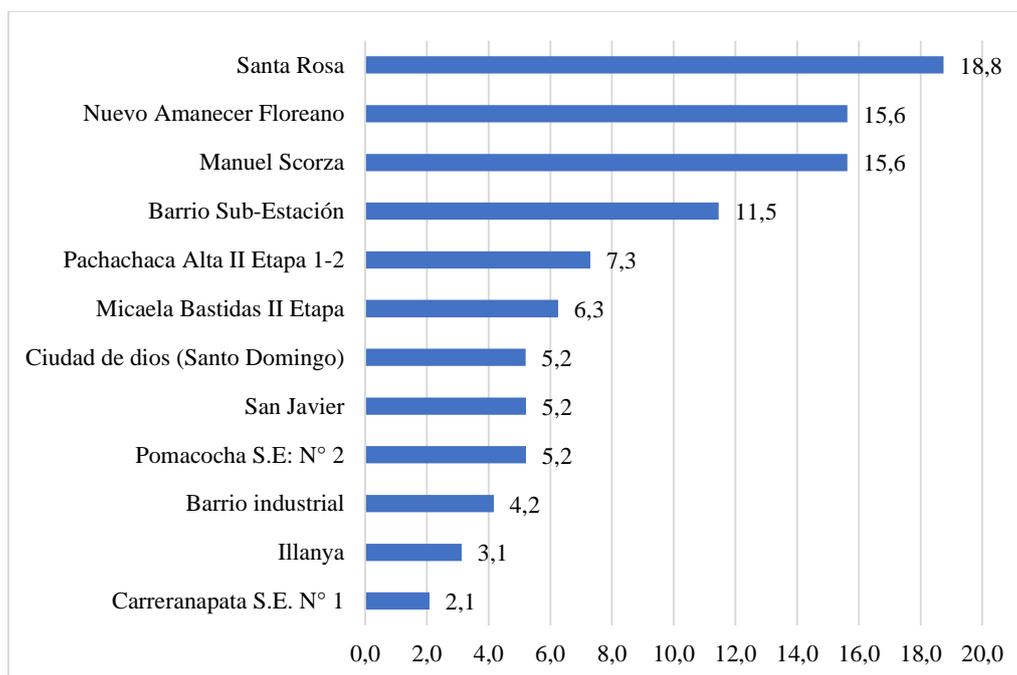
Número de encuestados según barrios beneficiarios con el proyecto de electrificación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Barrio industrial	4	4.2	4.2	4.2
	Carreranapata S.E. N° 1	2	2.1	2.1	6.3
	Carreranapata S.E. N° 2				6.3
	Illanya	3	3.1	3.1	9.4
	Manuel Scorza	15	15.6	15.6	25.0
	Micaela Bastidas II Etapa	6	6.3	6.3	31.3
	Nuevo Amanecer Floreano	15	15.6	15.6	46.9
	Pachachaca Alta II Etapa S.E. N° 1	3	3.1	3.1	50.0
	Pachachaca Alta II Etapa S.E. N° 2	4	4.2	4.2	54.2
	Pomacocha S.E: N° 1				0.0
	Pomacocha S.E: N° 2	5	5.2	5.2	59.4
	San Javier	5	5.2	5.2	64.6
	Santa Rosa	18	18.8	18.8	83.3
	Ciudad de dios (Santo Domingo)	5	5.2	5.2	88.5
	Barrio Sub-Estación	11	11.5	11.5	100.0
		96	100.0	100.0	

Nota. Encuestados beneficiarios. *Fuente:* Base de datos de encuestas

Figura 11

Porcentaje de encuestados según barrios beneficiarios con el proyecto de electrificación.



Nota. Población de encuestados. *Fuente:* Base de datos de encuestas

En la tabla 16 y figura 11, se aprecia que los participantes encuestados proceden de los diferentes barrios beneficiarios de zonas periféricas de Abancay donde se desarrolló el proyecto, observándose que hay barrios con mayor número de participantes debido al número de población como Manuel Scorza (22.9) y Nuevo Amanecer Floreano (16.7%) así mismo el número de participantes de los barrios con menor población como Pomacocha (3.1%) e Illanya (4.2%).

Tabla 17

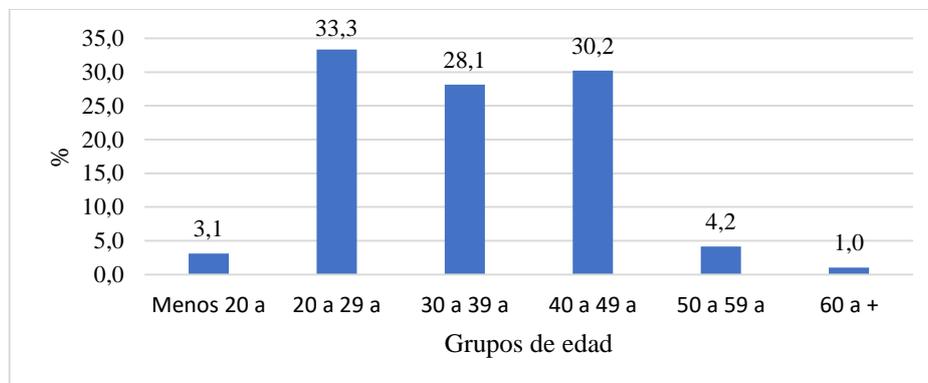
Número de participantes por grupos de edad según barrios beneficiarios con el proyecto de electrificación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menos 20 a	3	3.1	3.1	3.1
	20 a 29 a	32	33.3	33.3	36.4
	30 a 39 a	27	28.1	28.1	64.5
	40 a 49 a	29	30.2	30.3	94.8
	50 a 59 a	4	4.2	4.2	99.0
	60 a +	1	1.0	1.0	100.0
Total		96	100.0	100.0	

Nota. Participantes por grupo de edad. *Fuente:* Base de datos de encuestas

Figura 12

Porcentaje de participantes por grupos de edad según barrios beneficiarios con el proyecto de electrificación



Nota. Participantes por grupo de edad. Fuente: Base de datos de encuestas

En la tabla 17 y figura 12, muestra que el 33.3% de participantes fueron de 20 a 29 años, seguido de 30.2% de 40 a 49 años, el 28.1% de 30 a 39 años, 4.2% de 50 a 59 años, 3.1% menos de 20 años y 1.0% de 60 a más años de edad.

Tabla 18

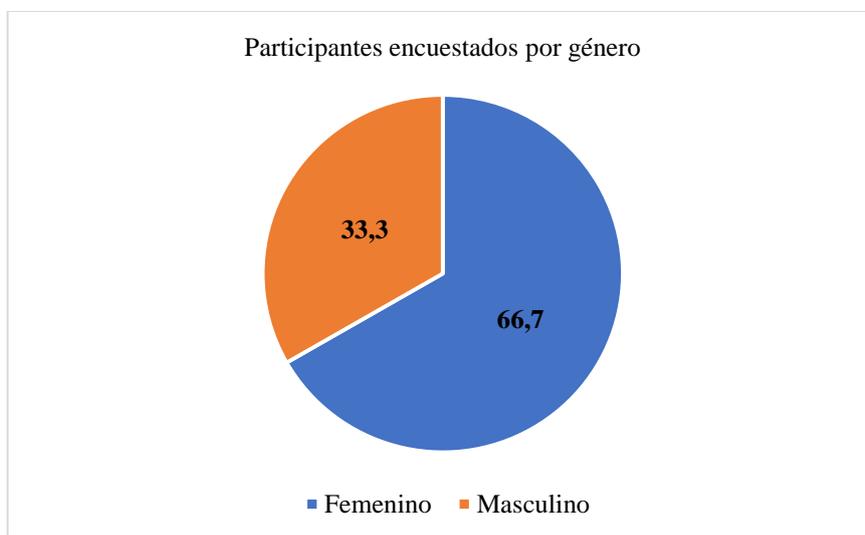
Número de participantes por género según barrios beneficiarios con el proyecto de electrificación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Femenino	64	66.7	66.7	66.7
Masculino	32	33.3	33.3	100.0
Total	96	100.0	100.0	

Nota. Base de datos de encuestas

Figura 13

Porcentaje de participantes por género según barrios beneficiarios con el proyecto de electrificación



Nota. Porcentaje de participantes. Fuente: Base de datos de encuestas

En la tabla 18 y figura 13, muestra que 66.7% de participantes en las encuestas fueron del género femenino y el 33.3% fueron de género masculino, lo cual evidencia que las mujeres desarrollan labores del hogar o atención en un pequeño negocio durante las horas de aplicación de las encuestas (entre 9:00 a.m. a 3:00 p.m.), mientras que los hombres salen fuera de la casa a trabajar.

Tabla 19

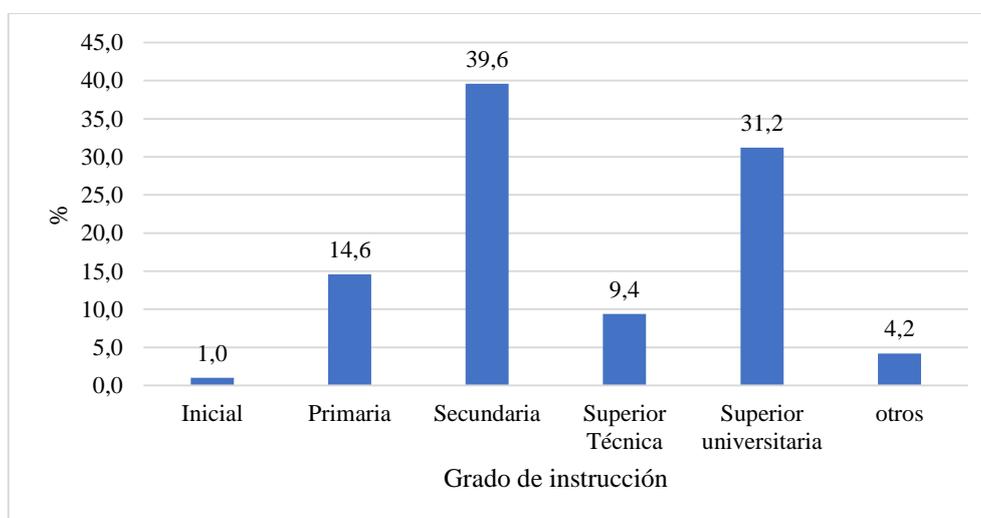
Número de participantes por grado de instrucción según barrios beneficiados por el proyecto de electrificación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Inicial	1	1.0	1.0	1.0
	Primaria	14	14.6	14.6	15.6
	Secundaria	38	39.6	39.6	55.2
	Superior Técnica	9	9.4	9.4	64.6
	Superior universitaria	30	31.2	31.2	95.8
	Otros	4	4.2	4.2	100.0
	Total	96	100.0	100.0	

Nota. Participantes por grado de instrucción. Fuente: Base de datos de encuestas.

Figura 14

Porcentaje de encuestados por grado de instrucción según barrios beneficiados por el proyecto de electrificación



Nota. Base de datos de encuestas

En la tabla 19 y figura 14, en cuanto al grado de instrucción, el 39.6% corresponde al nivel secundario, seguido del 31.2% por superior universitario, 14.6% por nivel primaria, 9.4% superior técnica, 4.2 otros (capacitación en metal mecánica, construcción y mecánica automotriz), y el 1.0% asistió a un centro pre escolar evidenciando un alto nivel educativo en los beneficiados del proyecto.

B. Aprovechan las bondades del uso de energía eléctrica

Tabla 20

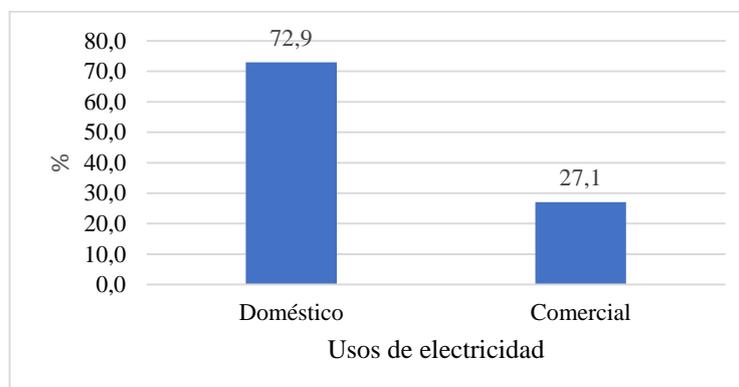
Uso de energía eléctrica en el hogar

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Doméstico	70	72.9	72.9	72.9
	Comercial	26	27.1	27.1	100.0
Total		96	100.0	100.0	

Nota. Uso de energía eléctrica. Fuente: Base de datos de encuestas

Figura 15

Porcentaje de uso de energía eléctrica en el hogar



Nota. Base de datos de encuestas

En la tabla 20 y la figura 15, evidencian que el 72.9% de los encuestados usan energía eléctrica en el hogar para las labores domésticas y el 27.1% a nivel comercial para las actividades de generación de ingresos.

Tabla 21

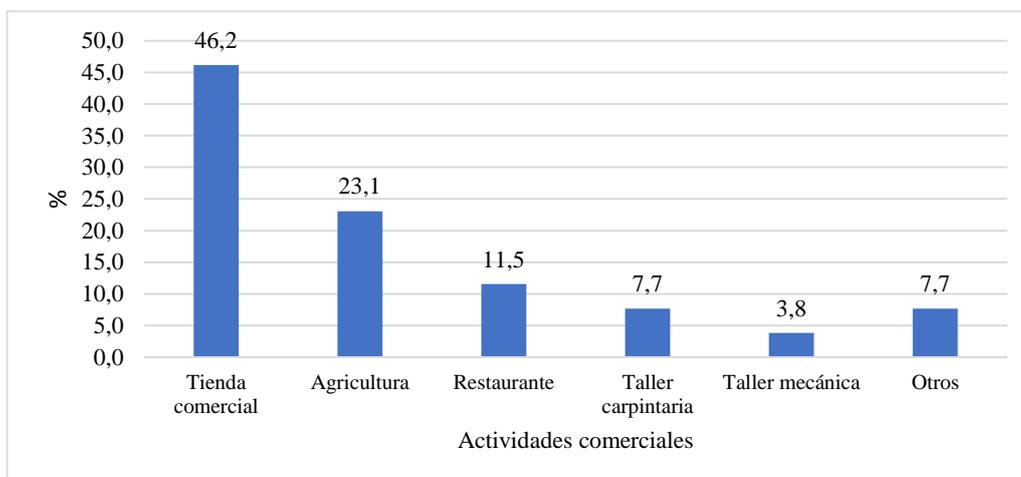
Uso de energía eléctrica en actividades comerciales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Tienda o bodega	12	46.2	46.2	46.2
	Agricultura	6	23.1	23.1	69.2
	Restaurante	3	11.5	11.5	80.8
	Taller de carpintería	2	7.7	7.7	88.5
	Taller de mecánica	1	3.8	3.8	92.3
	Otros	2	7.7	7.7	100.0
Total		26	100.0	100.0	

Nota. Base de datos de encuestas

Figura 16

Porcentaje de uso de energía eléctrica en actividades comerciales



Nota. Base de datos de encuestas

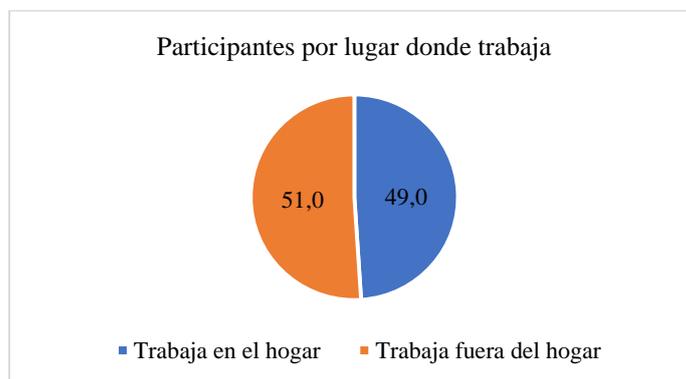
En la tabla 21 y la figura 16, muestran las diferentes actividades comerciales que se desarrollan en el área de intervención luego de la entrega del Proyecto de electrificación, observándose que el 46.2% son pequeñas tiendas o bodegas que comercializan artículos de pan llevar, seguido del 23.1% por el sector agricultura, 11.5% por restaurantes, 7.7% Taller de carpintería, 3.8% Taller de mecánica y el 7.7% otras actividades comerciales como la venta de comida los fines de semana.

Tabla 22

Número de participantes por lugar donde trabaja

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Trabaja en el hogar	47	49.0	49.0	49.0
	Trabaja fuera del hogar	49	51.0	51.0	100.0
Total		96	100.0	100.0	

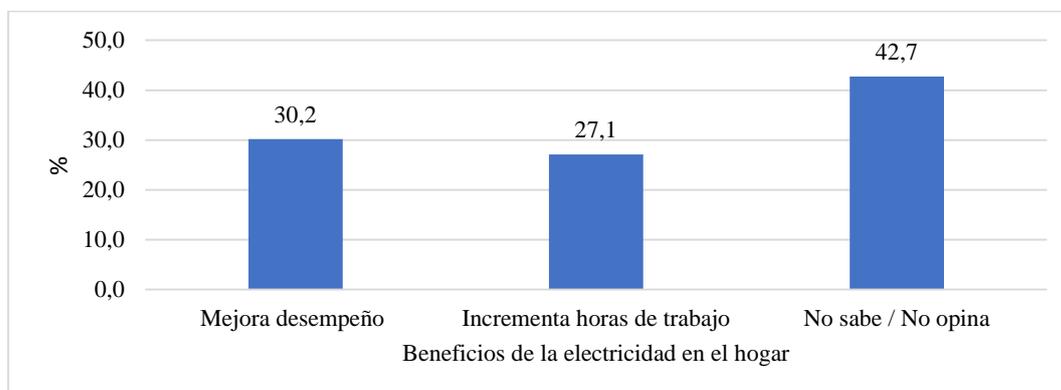
Nota. Base de datos de encuestas

Figura 17*Porcentaje de participantes por lugar donde trabaja**Nota.* Base de datos de encuestas

En la tabla 22 y figura 17, evidencian que el 51.0% de los participantes trabajan en el hogar, mientras que el 49.0% manifiestan trabajar fuera del hogar, evidenciando muy poca diferencia entre los que trabajan en el hogar y los que trabajan fuera del hogar.

Tabla 23*Beneficios de la energía eléctrica en el hogar*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mejora desempeño en hogar	29	30.2	30.2	30.2
	Incrementa horas/ trabajo	26	27.1	27.1	57.3
	No contesta/no sabe	41	42.7	42.7	100.0
Total		96	100.0	100.0	

Nota. Base de datos de encuestas**Figura 18***Beneficios de la energía eléctrica en el trabajo del hogar**Nota.* Base de datos de encuestas

En la tabla 23 y figura 18 se muestra, que la electricidad trae beneficios en el trabajo del hogar, evidenciando que el 30.2% refiere que mejora el desempeño en el hogar (es más rápido, no estas preocupado por que falte velas o baterías, además puedes hacer más cosas como jugar con tus hijos o ayudarles en las tareas), el 27.1% refiere que el proyecto de electricidad incrementó sus horas de trabajo en el hogar, lo cual representa a 57.3% de familias que aprovechan los beneficios de la electricidad, y el 42.7% no sabe/no contesta.

Tabla 24

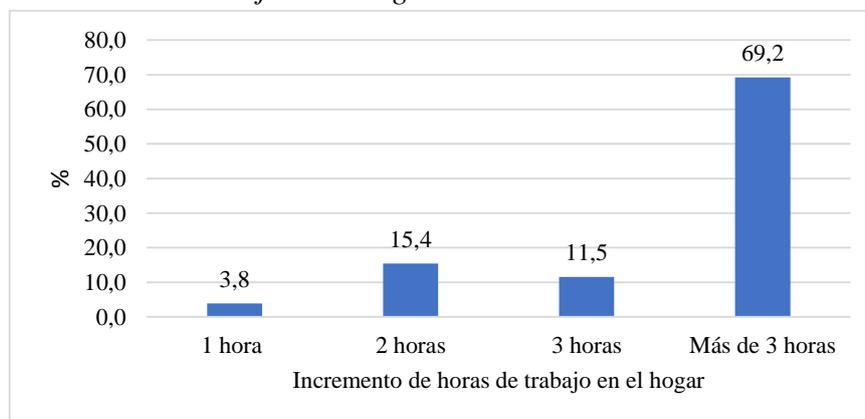
Incremento de horas de trabajo en el hogar por número de horas con el proyecto de electrificación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 hora	1	3.8	3.8	3.8
	2 horas	4	15.4	15.4	19.2
	3 horas	3	11.5	11.5	30.8
	Más de 3 horas	18	69.2	69.2	100.0
Total		26	100.0	100.0	

Nota: Base de datos de encuestas

Figura 19

Incremento de horas de trabajo en el hogar

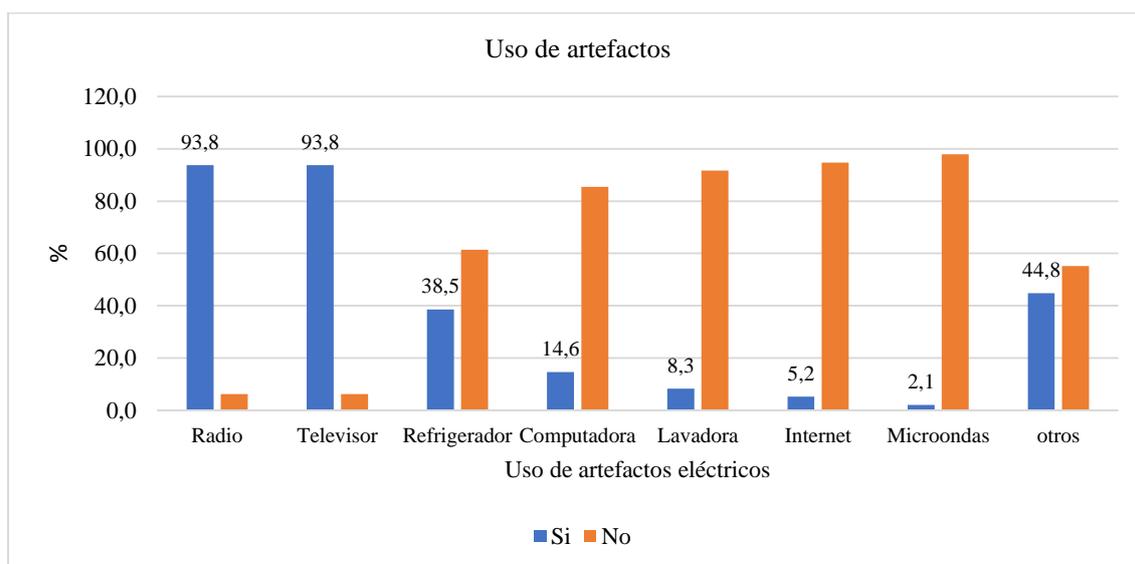


Nota. Base de datos de encuestas

Con base en la tabla 24 y figura 19 que antecedió, el 27.1% de los participantes respondieron que el proyecto de electricidad incrementó las horas de trabajo en el hogar, en la figura 9 se evidencia que el 69.2% incrementó en más de tres horas (los pequeños comercios permanecen abiertos más tiempo, se preparan los insumos para el día siguiente -madera, semillas, repuestos) seguido de 15.4% que manifiesta 2 horas, 11.5% responde 3 horas y 3.8% una hora de incremento de trabajo en el hogar.

Tabla 25*Uso de artefactos luego de culminado el proyecto de electricidad*

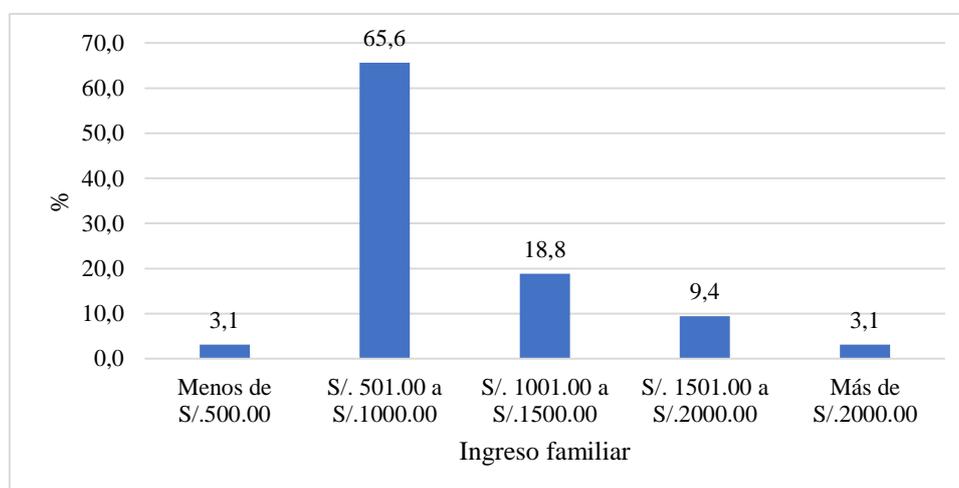
Artefactos que usa	Total		Si		No	
	N°	%	N°	%	N°	%
Radio	96	100.0	90	93.8	6	6.3
Televisor	96	100.0	90	93.8	6	6.3
Internet	96	100.0	5	5.2	91	94.8
Refrigerador	96	100.0	37	38.5	59	61.5
Micro ondas	96	100.0	2	2.1	94	97.9
Computadora	96	100.0	14	14.6	82	85.4
Lavadora	96	100.0	8	8.3	88	91.7
Otros	96	100.0	43	44.8	53	55.2

Nota. Base de datos de encuestas**Figura 20***Uso de artefactos luego de culminado el proyecto de electricidad**Nota.* Base de datos de encuestas

En la tabla 25 y figura 20, muestran que los participantes en un 93.8% utilizan tanto radio como televisor, el 38.5% usan refrigerador, el 14.6% computadora, 8.3% lavadora, 5.2% internet, 2.1% microondas y 44.8% otros como el teléfono celular y terna eléctrica.

Tabla 26*Ingreso promedio mensual por familia*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menos de S/500.00	3	3.1	3.1	3.1
	S/ 501.00 a S/1000.00	63	65.6	65.6	68.7
	S/ 1001.00 a S/1500.00	18	18.8	18.8	87.5
	S/ 1501.00 a S/2000.00	9	9.4	9.4	96.9
	Más de S/2000.00	3	3.1	3.1	100.0
	Total	96	100.0	100.0	

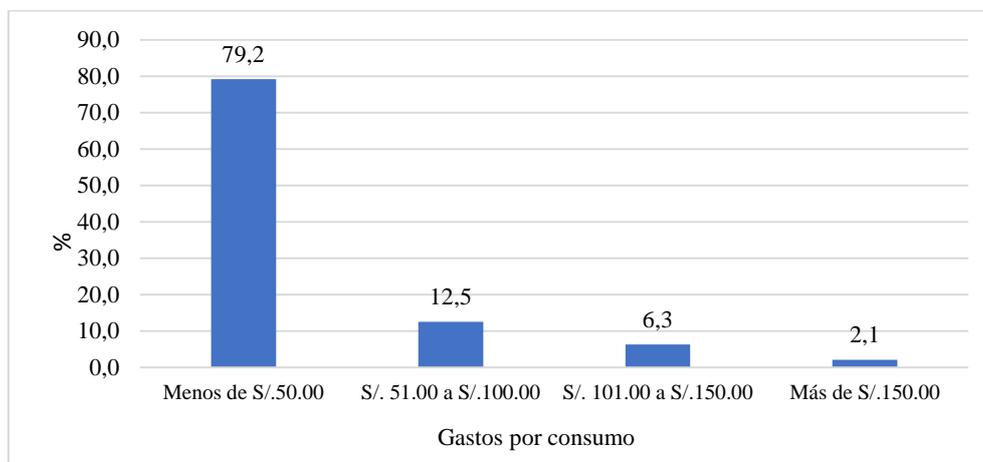
Nota. Base de datos de encuestas**Figura 21***Ingreso promedio mensual por familia**Nota:* Base de datos de encuestas

En la tabla 26 y figura 21, el ingreso promedio mensual por familia revela que el 65.6% de participantes tiene un ingreso mensual entre S/:501.00 a S/:1,000.00 soles, seguido de 18.8% entre S/:1,001.00 a S/:1,500.00 soles, 9.4% entre S/:1,501.00 a S/:2,000.00 soles, 3.1% con ingreso mayor a S/:2,000.00 soles y el 3.1% con ingreso menor a S/:500.00 soles.

Tabla 27*Gasto mensual por consumo del servicio eléctrico por familia*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menos de S/50.00	76	79.2	79.2	79.2
	S/ 51.00 a S/100.00	12	12.5	12.5	91.7
	S/ 101.00 a S/150.00	6	6.3	6.3	97.9
	Más de S/150.00	2	2.1	2.1	100.0
	Total	96	100.0	100.0	

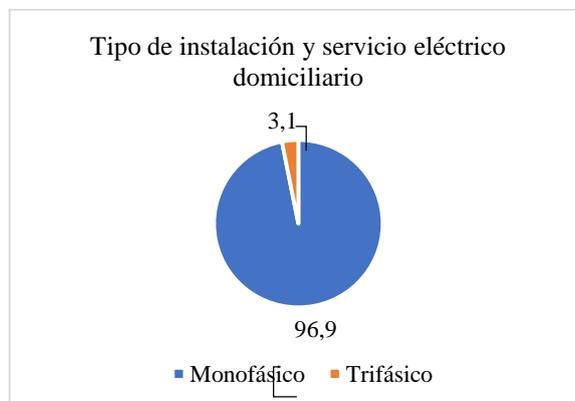
Nota. Base de datos de encuestas

Figura 22*Gasto mensual por consumo del servicio eléctrico por familia**Nota.* Base de datos de encuestas

En la tabla 27 y figura 22, el gasto por consumo del servicio eléctrico por familia evidencia que el 79.2% gasta menos de S/. 50.00 soles, seguida de 12.5% de S/. 51.00 a S/. 100.00 soles, el 6.3% de S/. 101.00 a 150.00 soles y el 2.1% más de S/. 150.00 soles.

Tabla 28*Tipo de instalación y servicio eléctrico domiciliario*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Monofásico	93	96.9	96.9	96.9
	Trifásico	3	3.1	3.1	100.0
Total		96	100.0	100.0	

Nota. Base de datos de encuestas**Figura 23***Tipo de instalación y servicio eléctrico domiciliario**Nota.* Base de datos de encuestas

En la tabla 28 y figura 23, muestran que el 96.9% cuenta con instalación y servicio eléctrico de tipo monofásico y el 3.1% de tipo trifásico, centrado éste último en las actividades comerciales.

C. Satisfacción del usuario

Tabla 29

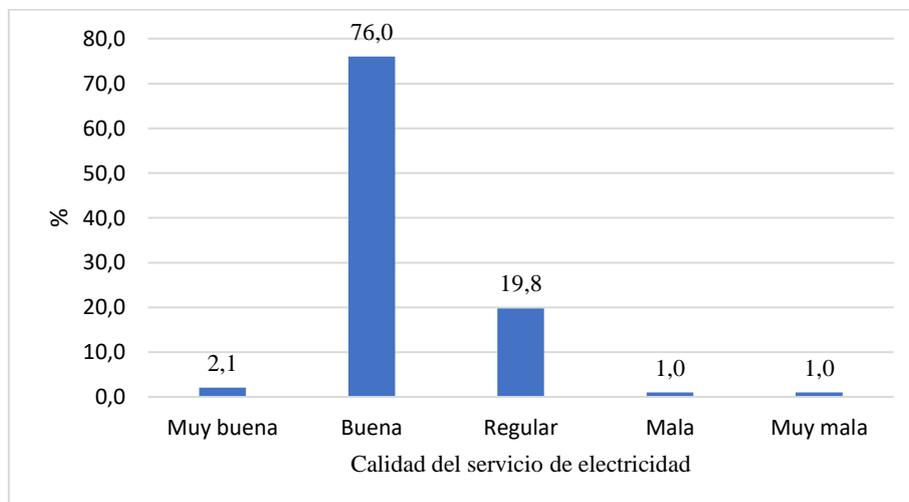
Percepción de la calidad del servicio de electricidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy buena	2	2.1	2.1	2.1
	Buena	73	76.0	76.0	78.1
	Regular	19	19.8	19.8	97.9
	Mala	1	1.0	1.0	99.0
	Muy mala	1	1.0	1.0	100.0
	Total	96	100.0	100.0	

Nota. Base de datos de encuestas

Figura 24

Percepción de la calidad del servicio de electricidad



Nota. Base de datos de encuestas

En la tabla 29 y figura 24, en cuanto a la percepción de la calidad del servicio de electricidad, los usuarios perciben que es muy buena (2.1%), buena (76.0%), regular (19.8%), mala y muy mala (1%). La percepción del servicio fue expresada de la siguiente manera:

“Estoy muy contenta por tener luz todo el día y la noche no solo en la casa sino también en la calle, estamos más seguros, mi familia puede ver tele y escuchar radio, es verdad a veces hay cortes de luz, pero nos comunican los de Electro, ...ahora ya podemos conectar nuestros teléfonos y hablar con nuestra familia.

(Mujer, 34 años, comerciante de productos de pan llevar)

Sin embargo, también hay usuarios que manifiestan su disconformidad con el servicio eléctrico tanto en el hogar como en la vía pública, sumado al elevado costo, falta de lugares accesibles para el pago del servicio y demora en los reclamos de parte de Electro Sur Este, manifestando que al ir hasta la empresa se gasta en pasaje y en tiempo, prefiriendo no contar con el servicio.

“Cuando empezaron las instalaciones de luz, toda mi familia estaba contenta, pero como vivimos un poco alejados tenemos problemas para el pago, a veces cuando nos avisan que cortaran la luz demoran en ponernos no solo en nuestras casas sino también en los postes de luz del camino”

(Guillermo, 47 años, agricultor)

Tabla 30

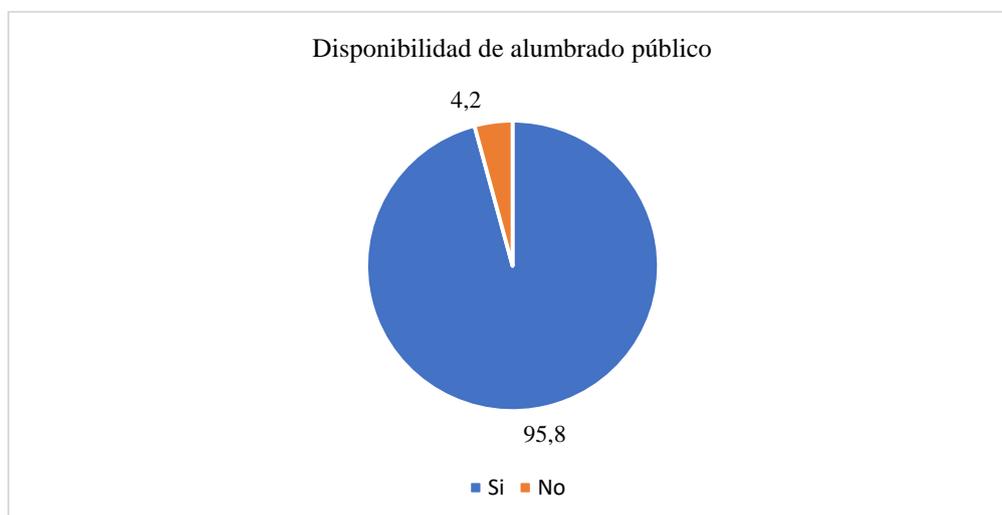
Disponibilidad de alumbrado público

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	92	95.8	95.8	95.8
	No	4	4.2	4.2	100.0
Total		96	100.0	100.0	

Nota. Base de datos de encuestas

Figura 25

Disponibilidad de alumbrado público



Nota. Base de datos de encuestas

En la tabla 30 y figura 25, el 95.8% cuentan con servicio de alumbrado público y el 4.2% no disponen de este servicio.

Tabla 31

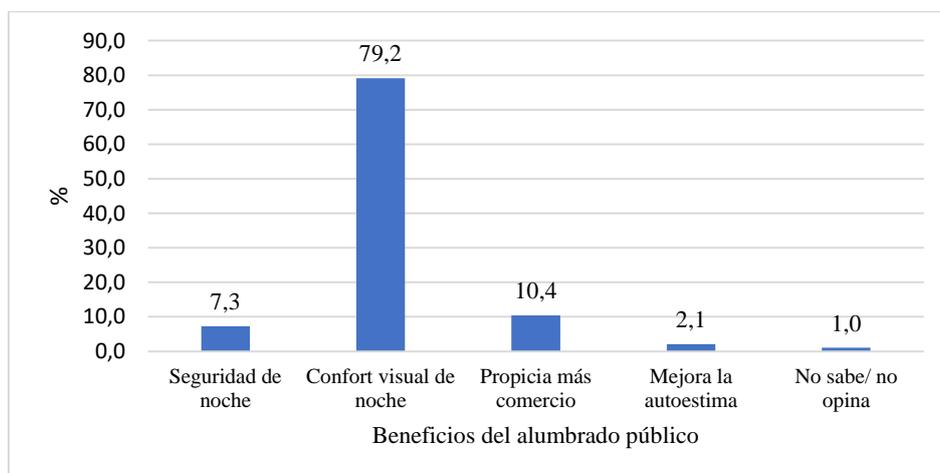
Beneficios que ofrece el servicio de alumbrado público

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Seguridad de noche	7	7.3	4.2	4.2
	Confort visual de noche	76	79.2	88.5	92.7
	Propicia el comercio	10	10.4	5.2	97.9
	Mejora la autoestima	2	2.1	1.0	99.0
	No sabe/no opina	1	1.0	1.0	100.0
Total		96	100.0	100.0	

Nota. Base de datos de encuestas

Figura 26

Beneficios que ofrece el servicio de alumbrado público

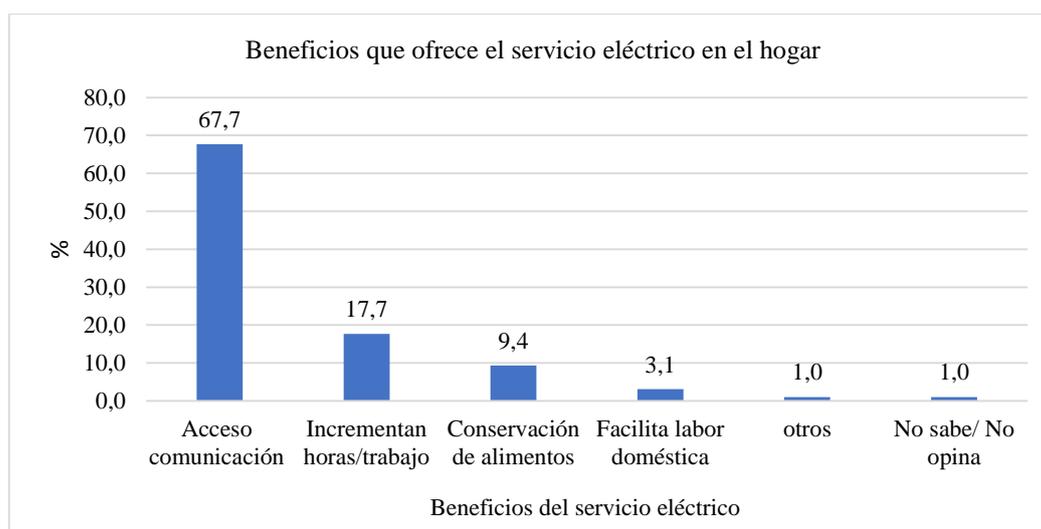


Nota. Base de datos de encuestas

En la tabla 31 y figura 26, muestra que el 88.5% pone de manifiesto que uno de los beneficios que provee el servicio de alumbrado público es el confort visual en la noche relacionado al entretenimiento familiar, lectura e información de noticias, seguido del 5.2% que propicia el comercio, 4.2% manifiesta que tiene más seguridad en la noche, el 2.1% refiere que mejora la autoestima y el 1% no sabe/no opina.

Tabla 32*Beneficios que ofrece el servicio eléctrico en el hogar*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Acceso comunicación	65	67.7	67.7	67.7
	Incrementan horas/trabajo	17	17.7	17.7	85.4
	Conservación de alimentos	9	9.4	9.4	94.8
	Facilita labor doméstica	3	3.1	3.1	97.9
	Otros	1	1.0	1.0	99.0
	No sabe/no opina	1	1.0	1.0	100.0
	Total	96	100.0	100.0	

Nota. Base de datos de encuestas**Figura 27***Beneficios que ofrece el servicio eléctrico en el hogar**Nota.* Base de datos de encuestas

En la tabla 32 y figura 27, evidencian que el 67.7% tiene acceso a la comunicación, seguido de 17.7% que incrementa las horas de trabajo en el hogar, 9.4% sirve para la conservación de alimentos, 3.1% facilita la labor doméstica, 1.0% otros beneficios como reunión con amigos y el 1.0% no sabe / no opina.

D. Aplican hábitos adecuados de ahorro de energía y conocen los peligros eléctricos

Tabla 33

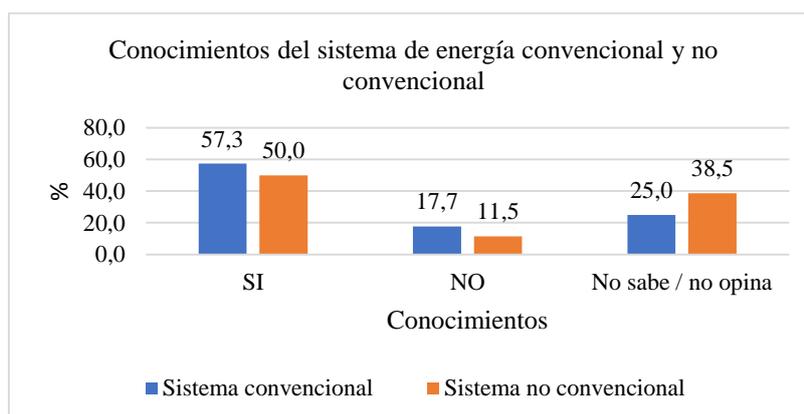
Conocimientos del sistema de energía convencional y no convencional de energía eléctrica

		Total		Si		No		No sabe / no opina	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Válido	Sistema convencional	96	100.0	55	57.3	17	17.7	24	25.0
	Sistema no convencional	96	100.0	48	50.0	11	11.5	37	38.5

Nota. Base de datos de encuestas

Figura 28

Conocimientos de las diferencias entre sistemas convencionales y no convencionales de energía eléctrica



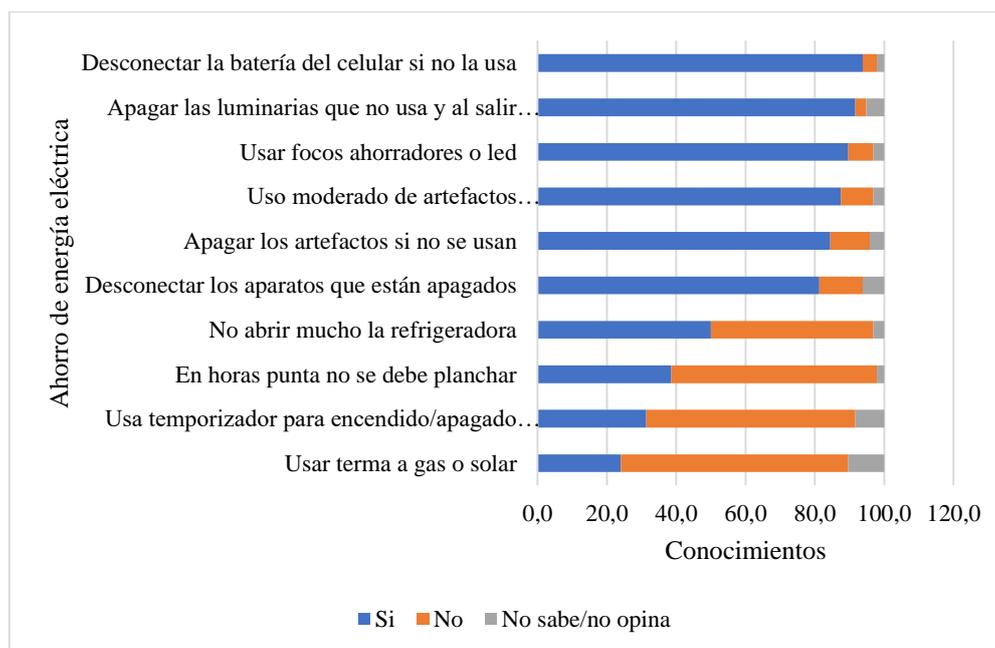
Nota. Base de datos de encuestas

En la tabla 33 y figura 28, el sistema convencional de energía -generada por centrales hidroeléctricas que generan energía y a través de sistemas de transmisión, distribución y utilización son transportadas por las torres de alta tensión y postes- es conocido por el 57.3% de los encuestados, seguido de un 17.7% que no conocen y el 25.0% no sabe/ no opina. En relación a los conocimientos del sistema no convencional es decir la electricidad es generada por otras fuentes, como la energía solar (fotovoltaica) eólica (uso del viento), térmica (uso de petróleo como los motores) u otros.

Tabla 34*Conocimientos en relación a las medidas para el ahorro de energía eléctrica*

		Total		Si		No		No contesta /no sabe	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Válido	En horas punta no se debe planchar	96	100.0	37	38.5	57	59.4	2	2.1
	Apagar los artefactos si no se usan	96	100.0	81	84.4	11	11.5	4	4.2
	No abrir mucho la refrigeradora	96	100.0	48	50.0	45	46.9	3	3.1
	Apagar las luminarias que no usas y al salir de casa	96	100.0	88	91.7	3	3.1	5	5.2
	Usar focos ahorradores o led	96	100.0	86	89.6	7	7.3	3	3.1
	Desconectar los aparatos que están apagados	96	100.0	78	81.3	12	12.5	6	6.3
	Usa temporizador para el encendido/apagado de la terma	96	100.0	30	31.3	58	60.4	8	8.3
	Usar terma a gas o solar	96	100.0	23	24.0	63	65.6	10	10.4
	Uso moderado de artefactos electrodomésticos	96	100.0	84	87.5	9	9.4	3	3.1
	Desconectar la batería del celular si no la usas	96	100.0	90	93.8	4	4.2	2	2.1

Nota. Base de datos de encuestas

Figura 29*Conocimientos en relación a las medidas para el ahorro de energía eléctrica*

Nota. Base de datos de encuestas

En la tabla 34 y figura 29, se evidencia que los encuestados si conocen las medidas de ahorro de energía eléctrica en un 93.8% que deben desconectar la batería del celular si no la usa, seguido del 91.7% apagar las luminarias que no se usa y al salir de casa, 89.6% usar focos ahorradores o led, 87.5% uso moderado de artefactos electrodomésticos, 84.4% apagar los artefactos si no se usan y 81.3% desconectar los aparatos que están apagados. El 50.0% manifiesta no abrir mucho la refrigeradora, mientras que hay encuestados con conocimientos de 38.5 que en horas punta no se debe planchar, 25.8% uso de temporizador para el encendido/ apagado de la terma y 24.0 usar terma a gas o solar, éstas tres últimas formas de ahorro de energía no son muy habituales en el área del proyecto.

Tabla 35

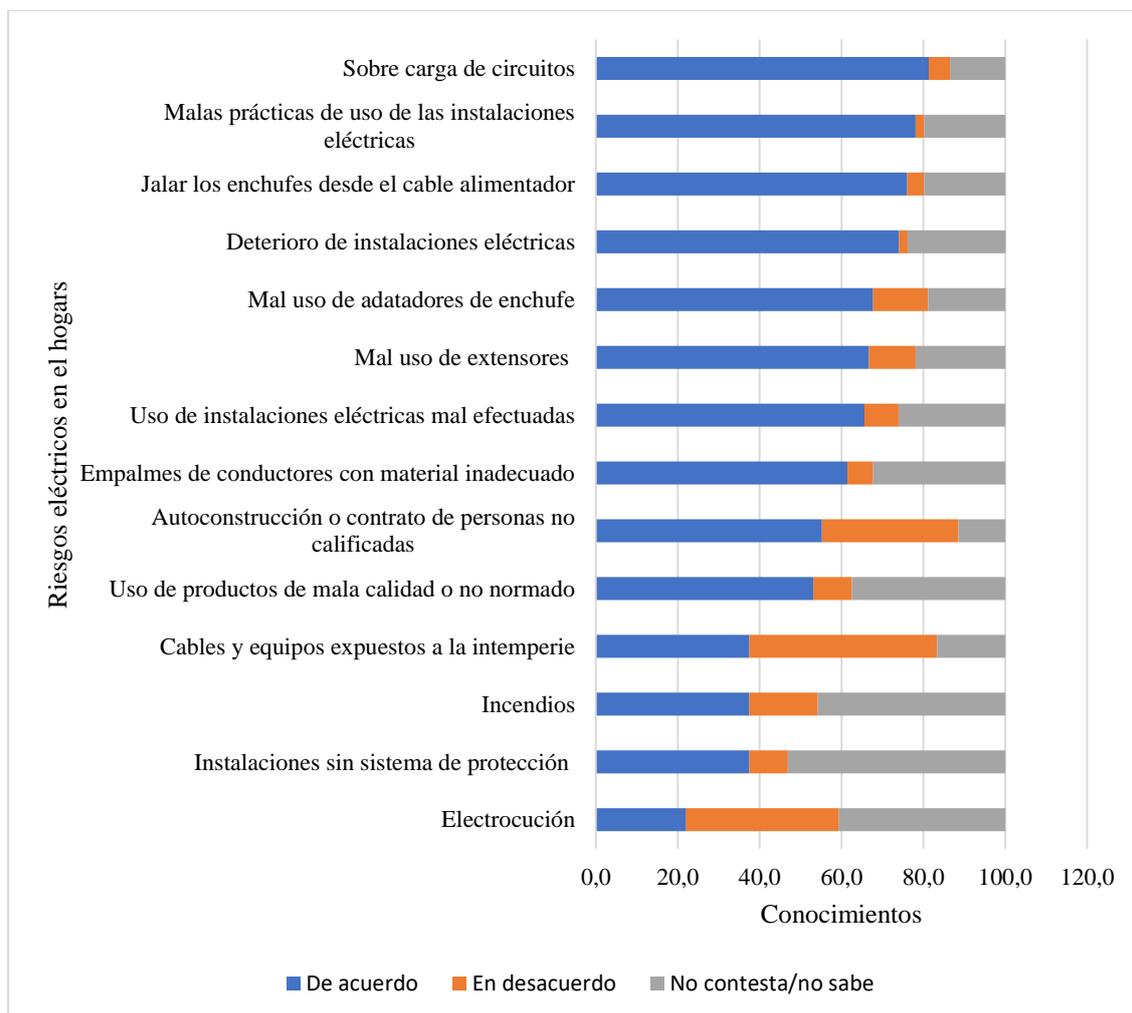
Conocimientos en relación a los riesgos eléctricos dentro del hogar

		Total		De acuerdo		En desacuerdo		No sabe/ no opina	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Válidos	Uso de instalaciones eléctricas mal efectuadas	96	100.0	63	65.6	8	8.3	25	26.0
	Deterioro de instalaciones eléctricas	96	100.0	71	74.0	2	2.1	23	24.0
	Malas prácticas de uso de las instalaciones eléctricas	96	100.0	75	78.1	2	2.1	19	19.8
	Uso de productos de mala calidad o no normado	96	100.0	51	53.1	9	9.4	36	37.5
	Autoconstrucción o contrato de personas no calificadas	96	100.0	53	55.2	32	33.3	11	11.5
	Sobre carga de circuitos	96	100.0	78	81.3	5	5.2	13	13.5
	Electrocución	96	100.0	21	21.9	36	37.5	39	40.6
	Incendios	96	100.0	36	37.5	16	16.7	44	45.8
	Instalaciones sin sistema de protección (interruptores termo magnéticos, diferenciales, puesta a tierra)	96	100.0	36	37.5	9	9.4	51	53.1
	Mal uso de extensores (toma corrientes múltiples)	96	100.0	64	66.7	11	11.5	21	21.9
	Mal uso de adaptadores de enchufe	96	100.0	65	67.7	13	13.5	18	18.8
	Jalar los enchufes desde el cable alimentador	96	100.0	73	76.0	4	4.2	19	19.8
	Empalmes de conductores con material inadecuado	96	100.0	59	61.5	6	6.3	31	32.3
	Cables y equipos expuestos a la intemperie	96	100.0	36	37.5	44	45.8	16	16.7
	Promedio	1344	100.0	781	58.1%	197	14.7%	366	27.2%

Nota. Base de datos de encuestas

Figura 30

Porcentaje de conocimientos en relación a los riesgos eléctrico dentro del hogar



Nota. Base de datos de encuestas

En la tabla 35 y figura 30, se muestra que los encuestados conocen los riesgos eléctricos dentro del hogar, siendo que el 80.0% está relacionada a la sobrecarga de circuitos (uso de artefactos de mayor potencia a la deseada), seguida de 77.4% malas prácticas de uso de las instalaciones eléctricas, 76.0% jalar los enchufes desde el cable alimentador, 72.8% deterioro de las instalaciones eléctricas. Así mismo los encuestados conocen medianamente los riesgos, siendo que el 67.7% hacen mal uso de los adaptadores de enchufe, seguido del 66.7% hacen mal uso de los extensores (toma corrientes múltiples), 65.6% uso de instalaciones eléctricas mal efectuadas, 61.5% empalmes de conductores con material inadecuado (plástico, tela, cinta engomada), 55.2% autoconstrucción o contrato de personas no calificadas, 53.1% uso de productos de mala calidad o no normado. Otro grupo de encuestados apenas conoce los riesgos eléctricos

dentro del hogar, 37.5% instalaciones sin sistema de protección (tablero eléctrico, puesta en tierra), 37.5% acerca del riesgo de incendios y 21.9% sobre el riesgo de electrocución.

Tabla 36

Conocimientos de riesgos eléctricos que existen en la vía pública

		Total		Si		No		No sabe / no opina	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Válidos	Vulneración de las distancias mínimas de seguridad	96	100.0	47	49.0	22	22.9	27	28.1
	Invasión de fajas de servidumbre	96	100.0	32	33.3	36	37.5	28	29.2
	Construcción de instalaciones eléctricas clandestinas	96	100.0	76	79.2	6	6.3	14	14.6
	Ejecución de proyectos que no cumplen la normatividad	96	100.0	41	42.7	19	19.8	36	37.5
	Construcción de voladizos	96	100.0	63	65.6	22	22.9	11	11.5
	Volar cometas cerca de redes eléctricas	96	100.0	96	100.0	0	0.0	0	0.0
	Realizar trabajos diversos cerca de redes eléctricas	96	100.0	67	69.8	3	3.1	26	27.1
	Construir bajo las redes eléctricas	96	100.0	66	68.8	1	1.0	29	30.2
	Acercarse a equipos/redes eléctricas deterioradas	96	100.0	82	85.4	0	0.0	14	14.6
	Acercarse a tableros de distribución abiertos	96	100.0	36	37.5	3	3.1	57	59.4

Nota. Base de datos de encuestas

Figura 31

Conocimientos de riesgos eléctricos que existen en la vía pública



Nota. Base de datos de encuestas

En la tabla 36 y figura 31, se muestra que los encuestados conocen los riesgos eléctricos en la vía pública, siendo que el 100.0% está relacionada al riesgo de volar cometas cerca de las redes eléctricas, seguida de 85.4% acercarse a tableros de distribución abiertos, 79.2% construcción de instalaciones eléctricas clandestinas (robo de energía eléctrica), 69.8% realizar trabajos cerca de redes eléctricas, 68.8% la construcción bajo las redes eléctricas, 65.6% construcción de voladizos. Así mismo el 49.0% reconoce la vulneración de las distancias mínimas de seguridad, seguida del 42.7% ejecución de proyectos que no cumplen la normatividad, 37.5% acercarse a los tableros de distribución abiertos y 33.3% invasión de fajas de servidumbre.

Tabla 37

Comparación de indicadores de rentabilidad del proyecto en evaluación ex ante y ex post

Precios	Indicador de rentabilidad	Evaluación		Porcentaje de variación (%)
		Ex Ante	Ex Post	
Privados	VAN (S/.)	-3.979.347,46	-2.533.983,00	63,68
	TIR (%)	na	2,60	
Sociales	VAN (S/.)	4.044.402,78	3.523.221,00	87,11
	TIR (%)	23,25	18,30	78,71

Nota. Comparación de indicadores de rentabilidad de la evaluación ex ante y ex post

Fuente: PIP inicial, expediente y elaboración propia

En la tabla 37 se muestra la evaluación social mediante el método de costo beneficio, comparando los indicadores de rentabilidad del VAN y la TIR del proyecto producto de la evaluación Ex Ante y la evaluación Ex Post. A nivel del análisis con precios privados tanto en la evaluación Ex Ante y Ex Post el VAN es negativo por lo tanto ambos no son rentables, el VAN Ex Post representa el 63,68% del VAN Ex Ante y nos indica que hay menor pérdida monetaria en relación a la situación inicial del proyecto. A precios sociales la evaluación Ex Ante y Ex Post son rentables, el VAN Ex Post representa el 87,11% del VAN Ex Ante y nos indica que se gana menos en relación a la situación inicial del proyecto; en cuanto a la TIR Ex post representa el 78,71% de la TIR Ex Ante, los porcentajes al ser mayores que la tasa social nos determina que son rentables. Desde el análisis a precios privados el proyecto no es rentable en las situaciones Ex Ante y Ex Post, a precios sociales se evidencia una rentabilidad positiva en ambas situaciones debido a la valoración de los beneficios económicos de la población de disponer del servicio de energía eléctrica durante todo el día y a disposición.

4.2.Prueba de hipótesis

Prueba de Hipótesis general

Ho: El proyecto de electrificación no cumple con los criterios de la evaluación ex post en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios.

H1: El proyecto de electrificación cumple con los criterios de la evaluación ex post en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios.

Tabla 38

Prueba de t de student para la hipótesis general

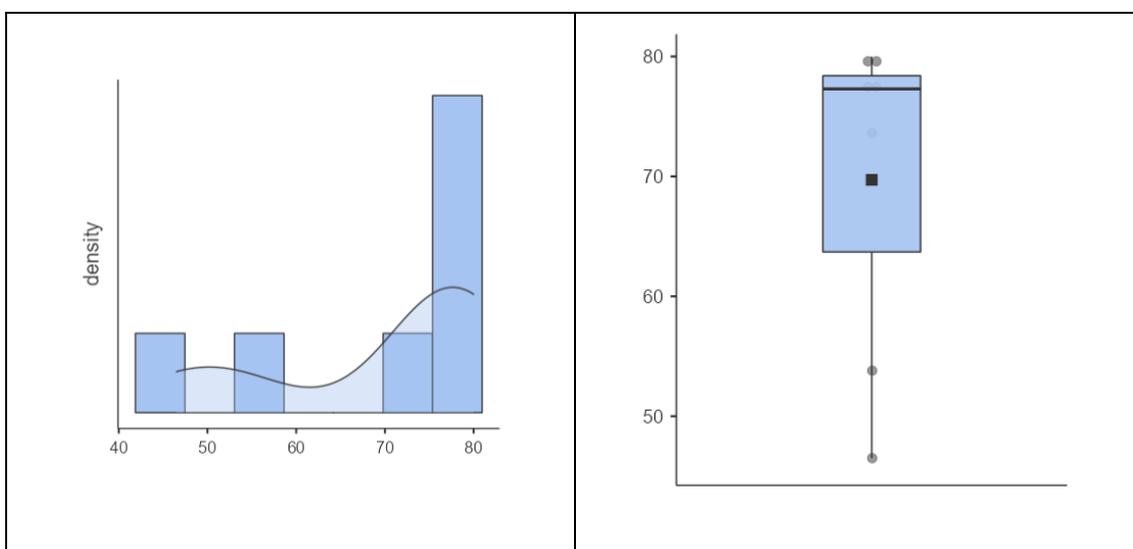
Prueba T en Una Muestra		Estadístico	gl	p
A	T de Student	1.88	6.00	0.109

Nota. $H_0: \mu \neq 60$

Nota. Base de datos ex post del proyecto de electrificación

Figura 32

Porcentaje de logro en las condiciones de vida de los pobladores



Nota. Base de datos ex post del proyecto de electrificación

Los resultados del análisis estadístico de la prueba t de student en la tabla 38 muestra que $p = 0.109$ es mayor a 0.05 nivel de significancia, lo que permite inferir la aceptación de la hipótesis nula (H_0); además de la figura 32 podemos apreciar que la media del porcentaje de logro no es muy diferente ni mayor del 60% de logro, lo que refuerza que no se cumplió con criterios de la evaluación ex post en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores. Por lo tanto, se afirma a un nivel de confianza estadístico del 95% que la ejecución del proyecto en estudio, no cumple con los criterios de la evaluación ex post en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios.

Hipótesis específica 1

Ho: La ejecución del proyecto de electrificación no cumple con la ejecución de la infraestructura para la instalación de redes eléctricas.

H1: La ejecución del proyecto de electrificación cumple con la ejecución de la infraestructura para la instalación de redes eléctricas.

Tabla 39

Prueba t de student de la hipótesis 1 infraestructura para la instalación de redes eléctricas

Prueba T en Una Muestra				
		Estadístico	gl	p
infraestructura	T de Student	-0.263	5.00	0.598

Nota. $H_0: \mu > 60$

Nota. Base de datos ex post del proyecto de electrificación

Los resultados del análisis estadístico de la prueba t de student en la tabla 39 muestra un $p = 0.598$ mayor a 0.05 nivel de significancia, lo que permite inferir la aceptación de la hipótesis nula (Ho); afirmándose con un nivel de confianza del 95%, que la ejecución del componente: adecuada infraestructura para la instalación de redes eléctricas del proyecto en estudio, no cumple con los criterios de la evaluación ex post en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios.

Hipótesis específica 2

Ho: La ejecución del proyecto de electrificación no cumple con la mejora de las condiciones de vida de las personas beneficiarias.

H1: La ejecución del proyecto de electrificación cumple con la mejora de las condiciones de vida de las personas beneficiarias.

Tabla 40

Prueba t de student de la hipótesis 2 conocimientos del sistema convencional y no convencional del sistema de energía eléctrica

Prueba T en Una Muestra		Estadístico	gl	p
conocimiento_sist_convencionales	T de Student	-1.81	3.00	0.916

Nota. $H_1: \mu > 60$

Nota. Base de datos ex post del proyecto de electrificación.

Los resultados del análisis estadístico de la prueba t de student en la tabla 40 muestra un $p = 0.916$ mayor a 0.05 nivel de significancia lo que permite inferir la aceptación de la hipótesis nula (H_0); afirmándose con un nivel de confianza del 95%, que la ejecución del componente suficiente conocimiento de los sistemas convencionales y no convencionales de energía eléctrica del proyecto en estudio, no cumple con los criterios de la evaluación ex post en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios.

4.3. Presentación de resultados

El “Proyecto de Mejoramiento y ampliación del servicio de energía eléctrica en la zona periférica de la ciudad de Abancay, período 2014-2018” inició su fase de elaboración del PIP en el año 2011. En mayo del año 2014 el PIP fue declarado viable, cuya planificación de ejecución fue de 9 meses, sin embargo, éste se sigue prolongándose a la fecha. Para la evaluación se utilizaron los criterios de la evaluación Ex Post y el Modelo Lógico de un Proyecto de Inversión Pública (JICA - MEF, 2012).

El objetivo general de la investigación, planteó: determinar el cumplimiento de los criterios de evaluación ex post del Proyecto de electrificación en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios. En razón a que el proyecto en mención ha sido entregado para su operación y mantenimiento a Electro Sur, pese a no haberse concluido ni liquidado la obra.

La investigación planteó como hipótesis general, la ejecución del Proyecto de Mejoramiento y ampliación del servicio de energía eléctrica en la zona periférica de la ciudad de Abancay. Período 2014-2018 cumple con los criterios de la evaluación ex post

en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios, sin embargo, los resultados de los criterios de evaluación ex post muestran que la eficiencia en el tiempo fue de 880%, en costo el 87, 28%, siendo la eficiencia global de 0,157 demostrando incumplimiento de este criterio de evaluación. En el criterio eficacia, desarrollada en base al índice de rentabilidad evidenció que el proyecto en el análisis a precios privados tiene un VAN negativo (-2.533.983,00) y una TIR menor a la tasa social (2,60), lo que indica que no es rentable. A precios sociales tiene un VAN positivo (3.523.221,00) y una TIR (18,30) mayor a la tasa social, lo que indica que socialmente el proyecto es rentable, En cuanto a la pertinencia, el proyecto está relacionada a los lineamientos de política y dentro del marco legal de las inversiones, mostrando satisfacción de los usuarios. El criterio de sostenibilidad evidencia que el índice de cobertura de la evaluación ex post es superior a la evaluación ex ante, el valor porcentual superior al 100% indica que se cuentan con los recursos suficientes para continuar generando beneficios en el horizonte del proyecto y también asegurar la operación y mantenimiento.

Tomando como referencia la información por quinquenios de los índices de cobertura año 1, 5, 10, 15, 20 el índice de cobertura ex post es superior al índice de cobertura ex ante en 0,5%, 5,4%, 5,10%, 5,7%, 6,20% respectivamente, lo que evidencia un mejor índice de cobertura asegurando la sostenibilidad del proyecto. En cuanto al criterio de impacto, se evidenció que luego de la evaluación Ex Post en 5 años hubo un escaso aumento de los ingresos económicos en las familias, la incorporación al servicio eficiente de la electricidad a los medios de comunicación, radio y TV y el acceso a la electricidad ha permitido la creación de talleres de mecánica, talleres de carpintería, tiendas, bodegas y agroindustrias, si bien antes del proyecto se refiere a una escasa producción, al término de los 5 años, se dio apertura a 26 actividades comerciales con el uso de la electricidad. Los resultados de la prueba de hipótesis a través de la t de student muestra un valor $p=0.109$ que es mayor s 0.05 nivel de significancia, el cual evidencia que la media del porcentaje de logro no es diferente ni mayor del 60% de logro, lo que afirma a un nivel de confianza del 95% que la ejecución del proyecto en estudio no cumplió con los criterios de evaluación ex post en la mejora de las condiciones de vida de la población beneficiaria.

Este resultado es coherente con los de Atausinche y Carayhua (2017), quienes realizaron la evaluación ex post de un proyecto de mejoramiento de servicios educativos, cuyos resultados mostraron en el indicador de eficiencia , en el cumplimiento de metas,

no fue realizado con eficiencia, en la dimensión periodo evidenció un p -valor de 0.40 no habiéndose ejecutado en el tiempo previsto y la dimensión costo tuvo p -valor de 0.90 ambos mayores 0.05, demostrando que en tiempo y costo el proyecto fue ineficiente. Sin embargo, el proyecto de expansión de la red eléctrica en Tanzania por la Corporación del Desafío del Milenio entre el año 2008 al 2014, desarrollados por Chaplin et al. (2017) evaluaron el impacto en las personas que recibían nuevas líneas eléctricas, habiéndose concluido el proyecto en el tiempo y costos previstos. Asimismo, la investigación realizada por Marcauczco y Guevara (2017), que desarrollaron el análisis del desempeño en tiempo y costo para un proyecto de ampliación e instalación eléctrica rural, determinaron que los resultados de avance programado fueron 96.96% evidenciando un avance real de 90.77%, haciendo uso de la guía PMBOK (relacionada al Proyecto Organismo de Gestión de Conocimientos - PMBOK por sus siglas en inglés, nombre de una norma reconocida para la gestión de proyectos en los Estados Unidos) y sus estándares dentro de la Empresa SELEGSA.

Ello permite identificar que el abordaje de la teoría social de proyectos desarrollada por el Sistema Nacional de Inversión pública (SNIP) muestra vacíos en cuanto a la verificación a los beneficiarios, no siendo muy rigurosa en cuanto al servicio de calidad y cantidad prevista, que permitan obtener información que conlleve al mejoramiento del servicio y hacer entrega de sus resultados no solo a las autoridades sino también a la población beneficiaria, comunicando los costos y beneficios que recae en la población beneficiaria.

En cuanto al objetivo específico 1, planteó: determinar la ejecución de los recursos asignados en la ejecución de infraestructura para la instalación de redes eléctricas, siendo la hipótesis: La ejecución del Proyecto de Mejoramiento y ampliación del servicio de energía eléctrica en la zona periférica de la ciudad de Abancay, período 2014-2018”, cumple con la ejecución de la infraestructura para la instalación de redes eléctricas. Al respecto, la investigación evidenció que la ejecución de infraestructura para la instalación de redes eléctricas evidenció, 2, 827 km de redes primarias correspondiendo al 77,6% de logro, 10,7 Sub estaciones de 25, 50 y 100 KVA (73,6%); 16 km de redes secundarias (80,0%) y 794 conexiones domiciliarias (73,5%). La hipótesis fue validada a través de la t de student habiéndose obtenido un $p = 0.598$ mayor a 0.05 nivel de significancia, afirmándose con un nivel de confianza del 95%, que la ejecución de la adecuada infraestructura para la instalación de redes eléctricas del proyecto en estudio, no cumple

con los criterios de la evaluación ex post en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios.

Al respecto la investigación realizada por Chaplin et al. (2017), pone de manifiesto aproximadamente el 15% de comunidades de extensión de línea recibieron conexiones de bajo costo, pagó 2,595 kilómetros de nueva distribución de media y baja tensión en 7 de las 26 regiones del país e hicieron posible reducir las tarifas de conexión al menos un 80% en 27 comunidades seleccionadas al azar de 178 que obtuvieron nuevas líneas, cumpliendo con los criterios de evaluación ex post.

En cuanto al objetivo 2: Determinar la ejecución de los recursos asignados en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios, cuya hipótesis fue la ejecución del Proyecto de Mejoramiento y ampliación del servicio de energía eléctrica en la zona periférica de la ciudad de Abancay, período 2014-2018, cumple con la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios, el estudio evidenció que los beneficiarios aprovechan las bondades del uso de la energía eléctrica, en uso doméstico 72,9% y en uso comercial 100.0%, evidenciándose que el 46.2% son pequeñas tiendas o bodegas que comercializan artículos de pan llevar, 23.1% usa el sector agricultura, 11.5% restaurantes, 7.7% taller de carpintería, 3.8% taller de mecánica y el 7.7% otras actividades comerciales como la venta de comida los fines de semana, asimismo mejoró el gasto familiar para el pago de electricidad depende de la actividad realizada, siendo el 79,2% de beneficiarios que paga menos de S/. 50.00 mensual.

El estudio es coherente con López y Vera (2019), que refieren que la energía eléctrica benefició a los estudiantes quienes mostraron un mejor rendimiento académico por el aumento de las horas de estudio y acceso a tecnología, en salud mejoró la alimentación familiar por la conservación de alimentos con el uso de electrodomésticos, reduciéndose además la contaminación ambiental por el uso de velas disminuyendo además las enfermedades respiratorias, es también coherente con Mejía (2014) quien evidencia que hubo un cambio significativo a nivel familiar en las actividades cotidianas, señalando la importancia vital de estos proyectos en zonas de pobreza, que no se trata solo de la falta de ingresos sino también privación de capacidades básicas, además de los beneficios recibidos no tienen un valor económico, sin embargo, brinda la oportunidad de acceder a la modernidad, incluirse en la sociedad y conectarse con el resto del país.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. La evaluación del “Proyecto de mejoramiento y ampliación del servicio de energía eléctrica en la zona periférica de la ciudad de Abancay, período 2014-2018”, a través de la prueba de t de student obtuvo una significancia de $0.109 > 0.05$, lo cual evidencia que dicho proyecto de electrificación no cumple con los criterios de la evaluación ex post en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios.
2. La evaluación de los recursos asignados en infraestructura eléctrica del “Proyecto de mejoramiento y ampliación del servicio de energía eléctrica en la zona periférica de la ciudad de Abancay, período 2014-2018”, a través de la prueba de t de student obtuvo una significancia de $0.598 > 0.05$, lo cual evidencia que el proyecto de electrificación no cumple con la ejecución adecuada de la infraestructura para la instalación de redes eléctricas.
3. La evaluación de los recursos asignados para la mejora de las condiciones de vida de las personas beneficiarias del “Proyecto de mejoramiento y ampliación del servicio de energía eléctrica en la zona periférica de la ciudad de Abancay, período 2014-2018”, a través de la prueba de t de student obtuvo una significancia de $0.916 > 0.05$, lo cual evidencia que el proyecto de electrificación no cumple con una adecuada mejora de las condiciones de vida de las personas beneficiarias.

RECOMENDACIONES

4. Al Gobierno Central a través del Ministerio de Economía y Finanzas en aras de la transparencia, rendición de cuentas y calidad, debe institucionalizar la evaluación ex post en todo proyecto de inversión, así mismo llevar a cabo la formación continua de especialistas en Evaluación Ex Post.
5. A la Municipalidad Provincial de Abancay, debe contar con personal especializado para el seguimiento durante la ejecución del proyecto, para evitar la prolongación del proyecto y evitar costos sociales en los beneficiarios mientras esperan la conexión domiciliaria.
6. A las universidades, a nivel de pre grado y post grado deben incluir en las asignaturas de investigación y proyectos de inversión, el tema de evaluación ex post, formando profesionales con dominio del tema que aportarán a un entendimiento mejor sobre los efectos e impactos que genera la ejecución de un proyecto.
7. A la empresa concesionaria de electricidad, proceder a la recepción efectiva de los proyectos de electrificación una vez terminada y liquidada la intervención, evitando presiones políticas y sociales que determinen la transferencia de proyectos inconclusos.
8. A la comunidad involucrarlos en el desarrollo del proyecto de electrificación, para que actúen como veedores y se empoderen del proyecto.

REFERENCIAS

- Arango, A., & Simón, C. (2017). Energías renovables en Colombia: una aproximación desde la economía. *Revista Ciencias Estratégicas*, Medellín, Colombia, 25(38), 375–390. <https://doi.org/10.18566/v25n38.a7>
- Arias, A. (2017). OLADE. Enfoque para Proyectos de Electrificación Rural. *ENERLAC - Revista de Energía de Latinoamérica y El Caribe*, Vol I, Núm(1), 6–23. <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/245180/245180.pdf%0Ahttps://hdl.handle.net/20.500.12380/245180%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12>
- Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica. In *Editorial Episteme*.
- Atausinche H, C. E., & Carayhua F, I. (2017). *Evaluacion ex post de culminacion del proyecto: Mejoramiento de los servicios de educacion primaria de la institucion educativa N° 50572-711 San Luis Gonzaga en la ciudad de Urubamba, Distrito de Urubamba, Provincia Urubamba - Cuzco 2016"*. 230. <http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/UNSAAC/2874/253T20171097.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cavero, H., & Quiñonez, J. (2017). Evaluación de las leyes para la electrificación rural. *Boletín de La Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Juliaca, Perú*, 166–175.
- Chaplin, D., Mamun, A., Protik, A., Schurrer, J., Vohra, D., Bos, K., Burak, H., Meyer, L., Dumitrescu, A., Ksoll, C., & Cook, T. (2017). *Grid Electricity Expansion in Tanzania: Findings from a Rigorous Impact Evaluation: Final Report Submitted to the Millennium Challenge Corporation*. February, 1–8.
- Cohen, E., & Franco, R. (1992). Evaluación de Proyectos Sociales. *Siglo Veintiuno Editores*, 282.
- Energía y Minas, Diario Oficial El Peruano, Lima Perú 16 (2020).

- Duarte, T., & Elías, R. (2007). Aproximación a la teoría del bienestar. *Scientia Et Technica*, XIII(37), 305–310. <https://doi.org/10.22517/23447214.4107>
- Electro, S. (2020). *Memoria anual 2019* (Issue 1). <https://doi.org/10.5944/reop.vol.30.num.3.2019.27700>
- Escobar, R., Gamio, P., Moreno, A., Castro, A., & Vásquez, U. (2016). Energización rural mediante el uso de energías renovables para fomentar un desarrollo integral y sostenible, Propuestas para alcanzar el acceso universal a la energía en el Perú. *Agencia de La GiZ En Perú*, 68. www.fasert.org/...80af.../Energizacion-rural-mediante-el-uso-de-energias-ren.aspx%0A
- Fontaine, E. R. (2008). *Evaluación Social de Proyectos*. Pearson.
- Gobierno Regional Apurímac. (2016). Plan de Desarrollo Regional Concertado Apurímac 2017-2021. In *Gobierno Regional de Apurímac* (Issue 1° ed.).
- Herrera, C. (2010). Matriz Energética en el Perú y Energías Renovables - I. *Fundación Friedrich Ebert Stiftung*, 61.
- Iorio, P., & Sanin, M. E. (2019). Acceso y asequibilidad a la energía eléctrica en América Latina y El Caribe. *Acceso y Asequibilidad a La Energía Eléctrica En América Latina y El Caribe*, 1–71. <https://doi.org/10.18235/0002095>
- ITDG. (2006). *Servicios eléctricos rurales sostenibles y usos productivos de la energía : 10 años de experiencia de ITDG en el Perú*.
- Izquierdo, L., Aguado, M., Alcor, E., Antolín, L., Doménech, M. Á., Eisman, J., Fernández, L., Gómez de las Heras, E., Gómez, J., Iriarte, L., Lumbreras, J., Révolo, M., Reyners, T., & Díaz, J. L. (2011). Suministro de Energía. *Tecnologías Para El Desarrollo Humano de Las Comunidades Rurales Aisladas*, 86–148.
- JICA-MEF. (2012). Pautas Generales para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública. *Ministerio de Economía y Finanzas Del Perú*, 216. http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/Evaluacion_ExPost/InstrumentosMetodologicos/PAUTAS_GENERALES_EVAL_EX_POST.pdf
- López, A., & Vera, F. (2019). *Identificación y análisis del impacto social del proyecto de*

electrificación rural del recinto El Guayabo del cantón Colimes. Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador.

Marcacuzco, M., & Guevara, M. (2017). *Análisis del desempeño en tiempo y costo para un proyecto de ampliación e instalación del sistema eléctrico rural, distrito de Huaccana-Chincheros Apurimac con* [Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo]. <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/388>

Martínez, F., & Herrera, S. (2006). Debilidades y fortalezas de la industria - Economía - El Periódico de Aragón. *El Periódico*, 95–107. https://www.elperiodicodearagon.com/noticias/economia/debilidades-fortalezas-industria_610949.html

Mejía, G. (2014). *Evaluación de Impacto de los Proyectos de Ampliación de Frontera Eléctrica Rural de la Región Cusco – Perú 2014.* Pontificia Universidad Católica del Perú.

Mokate, K. (1993). La Evaluación Económica de los Proyectos Sociales. In *Revista Desarrollo y Sociedad* (Issue 31). <https://doi.org/10.13043/dys.31.1>

Municipalidad, A. (2021). *Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Abancay al 2021.*

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2014). Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de tesis. In *Ediciones de la U.*

Ochoa Ramón, J. L. (2009). *Criterios de evaluación y análisis de alternativas para el diseño de proyectos de electrificación rural con energía eólica y solar en países en desarrollo.*

<https://core.ac.uk/download/pdf/41799448.pdf><http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/11564/Memoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ortegon, E., Pacheco, J., & Prieto, A. (2005). Metodología el Marco Lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. In *CEPAL*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/S057518_es.pdf

Prialé, M., Montes, R., & Pizarro, A. (2009). *Lineamientos para la aplicación del Sistema*

Nacional de Inversión Pública en la implementación de Proyectos de inversión social e inversión productiva. Alianza de Aprendizaje Perú, CARE Perú.

- Ríos, N. (2020). Evaluación de impacto y satisfacción en usuarios del proyecto de electrificación rural SFV, Centro Poblado Villa El Triunfo, Moyobamba, 2018. Universidad Cesar Vallejo.
- Romerio, F. (2006). La energía como fuente de crecimiento y desarrollo en la perspectiva del fin de la era de los combustibles fósiles. *Economía Informa*, 304(mayo-junio), 35. <http://hdr.undp.org/reports/>
- Sapag, N., Sapag, R., & Sapag, J. (2014). Preparación y evaluación de proyectos. In *Editorial McGraw Hill Educaion*.
- SNIP, P. (2012). Impacto de la inversión pública y la evaluación ex post. *Boletín Informativo*, 16.
- Vásquez Baca, U., & Gamio Aita, P. (2018). Transición energética con energías renovables para la seguridad energética en el Perú: una propuesta de política pública resiliente al clima. *Espacio y Desarrollo*, 222(31), 195–224. <https://doi.org/10.18800/espacioydesarrollo.201801.008>
- Vega, P. (1998). Teoría de sistemas y evaluación de programas sociales. *Última Década*, 6(9), 145–169. <https://www.redalyc.org/pdf/195/19500908.pdf>
- Velo García, E. (2006). Desafíos del sector de la energía como impulsor del desarrollo humano. *Cuadernos Internacionales de Tecnología Para El Desarrollo Humano*, 2004(5), 4–13.
- Walker, I., Ordoñez, F., Serrano, P., & Halpern, J. (2000). Pricing, Subsidies, and the Poor: Demand for Improved Water Services in Central America. In *Digital archiv* (Issue November).

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

TÍTULO: “EVALUACION EX POST DEL PROYECTO “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA ZONA PERIFÉRICA DE LA CIUDAD DE ABANCAY, PERÍODO 2014-2018”

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES / DIMENSIONES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	Variable independiente atributiva	Enfoque: Cuantitativo
¿En qué medida la ejecución del Proyecto de electrificación, cumple con los criterios de la evaluación ex post en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios?	Evaluar el cumplimiento de los criterios de evaluación ex post del Proyecto de electrificación en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios.	El proyecto de electrificación cumple con los criterios de la evaluación ex post en la mejora de las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios.	Recursos asignados para la ejecución del Proyecto de electrificación	Tipo de investigación: Aplicada Población: 2,781 personas Muestra: 96 familias.
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable dependiente efecto	Muestreo: probabilístico de tipo intencional por conveniencia.
¿De qué manera la ejecución de los recursos asignados permitió la ejecución de infraestructura para la instalación de redes eléctricas?	Evaluar la ejecución de los recursos asignados en la ejecución de infraestructura para la instalación de redes eléctricas	La ejecución del proyecto de electrificación cumple con la ejecución de la infraestructura para la instalación de redes eléctricas	Mejora de las condiciones de vida de la población beneficiaria	Técnicas: Revisión documental, cuestionario, observación, entrevista. Instrumentos Guía de entrevista, Cuestionario.
¿De qué manera la ejecución de los recursos asignados mejora las condiciones de vida de las personas beneficiarias?	Evaluar la ejecución de los recursos asignados en la mejora de las condiciones de vida de las personas beneficiarias.	La ejecución del proyecto de electrificación cumple con la mejora de las condiciones de vida de las personas beneficiarias		Análisis de datos Análisis descriptivo: uso de tablas y gráficos. Análisis inferencial: T de student.

a: Instrumentos de recolección de datos

N°: _____

CUESTIONARIO

ESTIMADO SEÑOR(a). CON EL DEBIDO RESPETO QUE UD. SE MERECE RECIBA UN CORDIAL SALUDO DE PARTE DEL TESISISTA DE LA ESCUELA DE POS GRADO DE LA UNSAAC Y LE SOLICITAMOS NOS BRINDE INFORMACION SOBRE COMO LOS SERVICIOS DE ENERGIA ELECTRICA INSTALADOS POR EL PROYECTO “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA ZONA PERIFÉRICA DE LA CIUDAD DE ABANCAY. PERÍODO 2014-2018”. HA CONTRIBUIDO EN SUS ACTIVIDADES COTIDIANAS, Gracias por su tiempo

I. DATOS INFORMATIVOS**1. UBICACIÓN**

Sector	
Ciudad	
Provincia	

2. EDAD

(Marcar con una X en el que corresponda)

a	Menos de 20 años	
b	20 a 29 años	
c	30 a 39 años	
d	40 a 49 años	
e	50 a 59 años	
f	60 a más años	

3. GÉNERO

(Marcar con una X en el que corresponda)

a	Femenino	
b	Masculino	

4. GRADO DE INSTRUCCIÓN

(Marcar con una X en el que corresponda)

a	Inicial	
b	Primaria	
c	Secundaria	
d	Técnico/a	
e	Superior	
f	Otros	

II. MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA APROVECHAN LAS BONDADES DEL USO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA**5. USOS QUE LE DA USTED A LA ELECTRICIDAD INSTALADA EN SU HOGAR**

(Marcar con una X en el que corresponda)

a	Doméstica	
b	Comercial	

**6. SI ES COMERCIAL ¿QUÉ TIPO DE ACTIVIDAD REALIZA USTED?
(Marcar con una X en el que corresponda)**

a	Tienda / Bodega	
b	Agricultura	
c	Ganadería	
d	Agroindustria	
e	Restaurant	
f	Hotel / hospedaje	
g	Taller de mecánica	
h	Taller de carpintería	
I	Otros	

**7. LUGAR DE TRABAJO:
(Marcar con una X en el que corresponda)**

a	Trabaja en el hogar	
b	Trabaja fuera del hogar	

**8. LA ENERGIA ELECTRICA COMO BENEFICIA EL TRABAJO EN EL HOGAR
(Marcar con una X en el que corresponda)**

a	Mejora el desempeño en el hogar	
b	Incrementa horas/ trabajo en el hogar	
c	No sabe/ no opina	

9. SI LA ENERGÍA ELÉCTRICA INCREMENTA HORAS DE TRABAJO EN EL HOGAR ¿CUÁNTAS HORAS?

(Marcar con una X en el que corresponda)

a	Incrementa 1 hora de trabajo	
b	Incrementa 2 horas de trabajo	
c	Incrementa 3 horas de trabajo	
d	Incrementa más de 3 horas	

10. ARTEFACTOS QUE USA CON LA ELECTRICIDAD QUE INSTALÓ EL PROYECTO

(Marcar con una X las opciones que considere)

	Artefactos	Si	No
a	Radio		
b	Televisor		
c	Internet		
d	Refrigerador		
e	Micro ondas		
f	Computadora		
g	Lavadora		
h	Otros		

**11. ¿CUÁNTO ES SU INGRESO PROMEDIO MENSUAL?
(Marcar con una X las opciones que considere)**

a	Menos de S/.500.00	
b	De S/. 501.00 a S/. 1,000.00	
c	De S/. 1,001.00 a S/. 1,500.00	
d	De S/. 1,501.00 a S/. 2,000.00	
e	Más de S/.2,000.00	

12. ¿CUÁNTO GASTA O PAGA EN PROMEDIO (MÁS O MENOS) POR EL USO O CONSUMO DE LA ELECTRICIDAD EN EL MES?

(Marcar con una X las opciones que considere)

a	Menos de S/.50.00	
	De S/.51.00 a S/.100.00	
	De S/. 101.00 a S/. 150.00	
	Más de S/. 150.00	

13. TIPO DE SERVICIO DE ELECTRICIDAD QUE USA USTED

(Marcar con una X en el que corresponda)

a	Monofásico	
b	Trifásico	

III. SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO

14. PERCEPCION DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE ELECTRICIDAD

(Marcar con una X en el que corresponda)

Indicadores: 1: Buena 2: regular 3: mala

		1	2	3
a	Servicio eléctrico las 24 horas, bajo costo de pago, acceso para pagar los recibos, oportunidad en los reclamos, mantenimiento oportuno por Electro Sur			
b	Servicio eléctrico las 24 horas, bajo costo de pago, escaso acceso para el pago de recibos, cortes de luz muy esporádicamente para el mantenimiento.			
c	Servicio eléctrico las 24 horas, bajo costo de pago, demora en los reclamos, no acceso para pago de recibos, corte de luz por mantenimiento que demora por varios días.			

¿Por qué cree que es así?

15. EXISTE ALUMBRADO PÚBLICO EN SU BARRIO

(Marcar con una X en el que corresponda)

a	Si	
b	No	

16. BENEFICIOS QUE OFRECE EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

(Marcar con una X en el que corresponda)

a	Seguridad de noche	
b	Confort visual al caminar de noche	
c	Propicia el comercio	
e	Mejora la autoestima	
e	Otros	
f.	No sabe/no opina	

17. BENEFICIOS QUE LE DA EL SERVICIO DE ELECTRICIDAD EN SU HOGAR
(Marcar con una X en el que corresponda)

a	Acceso a comunicación	
b	Incrementa horas/trabajo	
c	Conservación de alimentos	
d	Facilita labor doméstica	
e	Otros	
f	No sabe/no opina	

**IV. CONOCIMIENTOS DEL SISTEMA CONVENCIONAL Y NO CONVENCIONAL
APLICAN HÁBITOS ADECUADOS DE AHORRO DE ENERGÍA Y CONOCEN LOS
PELIGROS ELÉCTRICOS**

**18. CONOCIMIENTOS DEL SISTEMA DE ENERGÍA CONVENCIONAL Y NO
CONVENCIONAL**
(Marcar con una X en el que corresponda)

		Si	No	No sabe/ no opina
a	Sistema convencional Electricidad producida por centrales hidroeléctricas con sistemas de transmisión, distribución y utilización a través de torres de alta tensión y postes.			
b	Sistema no convencional Electricidad producida por energía solar, por los vientos o por motores con uso de petróleo o gasolina.			

19. CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS PARA EL AHORRO DE ENERGÍA
(Marcar con una X las opciones que considere)

		Si	No	No sabe/ no opina
a	En horas punta no se debe planchar			
b	Apagar los artefactos si no se usan			
c	No abrir mucho la refrigeradora			
d	Apagar las luminarias que no usas y al salir de casa			
e	Usar focos ahorradores o led			
f	Desconectar los aparatos que están apagados			
g	Usa temporizador para el encendido/apagado de la terma			
h	Usar terma a gas o solar			
i	Usar de manera moderada nuestros artefactos electrodomésticos			
j	Desconectar la batería del celular si no la usas			
k	No sabe/ no opina			

20. CONOCIMIENTOS ACERCA DE RIESGOS ELÉCTRICOS EN EL HOGAR
(Marcar con una X las opciones que considere)

		Si	No	No sabe/ no opina
a	Uso de instalaciones eléctricas mal efectuadas			
b	Deterioro de instalaciones eléctricas			
c	Malas prácticas de uso de las instalaciones eléctricas			
d	Uso de productos de mala calidad o no normado			
e	Autoconstrucción o contrato de personas no calificadas			
f	Sobre carga de circuitos (uso de artefactos de mayor potencia a la deseada)			
g	Electrocución			
h	Incendios			
i	Instalaciones sin sistema de protección tableros de control y puesta a tierra)			
j	Mal uso de extensores (tomacorriente múltiple)			
k	Mal uso de adaptadores (de enchufe)			
l	Jalar los enchufes desde el cable alimentador			
ll	Empalmes de conductores con material inadecuado (plástico, tela, cinta adhesiva)			
m	Cables y equipos expuestos a la intemperie			

21. CONOCIMIENTOS DE RIESGOS ELÉCTRICOS EN LA VIA PÚBLICA
(Marcar con una X las opciones que considere)

	Opciones	Si	No	No sabe/ no opina
a	Vulneración de las distancias mínimas de seguridad			
b	Invasión de fajas de servidumbre			
c	Construcción de instalaciones eléctricas ilegales clandestinas (robo de energía)			
d	Ejecución de proyectos que no cumplen la normatividad			
e	Construcción de voladizos			
f	Volar cometas cercas de redes eléctricas			
g	Realizar trabajos diversos cercanos a las redes eléctricas			
h	Construir bajo las redes eléctricas			
i	Acercarse a equipos/redes eléctricas deterioradas que pasan corriente			
j	Alejarse de paredes que transmiten cosquilleos al contacto			
k	Acercarse a tableros de distribución abiertos			
l	No sabe/ no opina			

GUIA DE ENTREVISTA A ACTORES CLAVE

ESTIMADO SEÑOR(a). CON EL DEBIDO RESPETO QUE UD. SE MERECE RECIBA UN CORDIAL SALUDO DE PARTE DEL TESISISTA DE LA ESCUELA DE POS GRADO DE LA UNSAAC Y LE SOLICITAMOS NOS BRINDE INFORMACION SOBRE COMO LOS SERVICIOS DE ENERGIA ELECTRICA INSTALADOEN POR EL PROYECTO “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL EN 12 BARRIOS DE LA ZONA PERIFÉRICA DE LA CIUDAD DE ABANCAY, DISTRITO DE ABANCAY, PROVINCIA DE ABANCAY – APURÍMAC” CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE LA EVALUACIÓN EX POST EN LA MEJORA DE LAS CONDICIONES DE VIDA DE LOS POBLADORES BENEFICIARIOS..

Gracias por su tiempo.

I. DATOS INFORMATIVOS

Cargo:

II. CRITERIOS DE LA EVALUACION EX POST

1. Pertenencia

Relevancia dentro de las políticas y prioridades del sector

- 1.1. ¿Al momento de la aprobación del proyecto de electrificación, el objetivo central fue válido dentro del marco de las políticas y prioridades del sector?
- 1.2. ¿Es el objetivo central es aún válido, en el contexto actual, tanto a nivel nacional, local, regional, así como en el marco de las políticas y prioridades del sector?
- 1.3. ¿Hubo cambios de políticas y prioridades, desde la declaración de viabilidad del proyecto?

Satisfacción de las necesidades y prioridades de los beneficiarios

- 1.4. ¿Los bienes y servicios intervenidos con el proyecto, han sido demandados tal y como fue proyectado? De ser así ¿qué factores han contribuido? De no ser así, ¿cuáles son las causas que explican las diferencias encontradas?
- 1.5. ¿Están los beneficiarios directos satisfechos con los bienes y servicios que se intervinieron con el proyecto? ¿Por qué están satisfechos? ¿Por qué están insatisfechos?
- 1.6. ¿El proyecto consideró las necesidades importantes de los beneficiarios?

Validez de la estrategia del proyecto

- 1.7. ¿Fue la estrategia inicial del proyecto (alternativa seleccionada, combinación de componentes etc.) la más adecuada para el contexto de ese momento y el actual? ¿Fue posible aplicar otra estrategia?
- 1.8. ¿Son las acciones y productos consistentes con el objetivo central del proyecto, así como con los fines inicialmente diseñados?

Gestión de los riesgos importantes

- 1.9. ¿Se identificaron riesgos importantes, tanto en la fase de ejecución como en la post inversión y éstos se consideraron en el plan de implementación del PIP y en la gestión de los bienes y servicios intervenidos con éste?

2. Eficiencia

Logro de los productos del proyecto previstos y reales

- 2.1. ¿Los productos previstos en los componentes se ejecutaron en términos de la misma cantidad y calidad? En caso de ser positiva la respuesta ¿qué factores contribuyeron? En caso de ser negativa la respuesta ¿cuáles fueron las causas?

Eficiencia en cuanto al periodo y costo del proyecto

- 2.2. ¿El PIP se ejecutó en los plazos previstos en la pre inversión y en el expediente técnico? En caso de ser positiva la respuesta ¿qué factores contribuyeron? Si

existieron retrasos, ¿cuáles fueron las causas? ¿Qué fue lo que realizó la UE para hacer frente a los mismos y evitar posteriores retrasos?

- 2.3. ¿El PIP se ejecutó con el presupuesto previsto en la pre inversión y en el expediente técnico? En caso de ser positiva la respuesta ¿qué factores contribuyeron? Si los costos fueron mayores, ¿cuáles fueron las causas?, ¿Qué fue lo que realizó la UE para hacer frente a los mismos y evitar posteriores incrementos? ¿Existió alguna estrategia de ejecución más eficiente?

Eficiencia Global

- 2.4. ¿Cuál ha sido el grado de eficiencia de la ejecución del proyecto considerando el costo y periodo de ejecución de componentes del proyecto?

Problemas de Ejecución

- 2.5. ¿Cuáles han sido los principales factores que influyeron en la eficiencia?
2.6. ¿Cuáles fueron las principales dificultades y limitaciones de la Unidad Ejecutora en relación a la ejecución del proyecto?

3. Eficacia

Operación y Utilización de los productos generados en la fase de inversión

- 3.1. ¿Los productos generados por el proyecto, son operados y utilizados tal y como fueron planificados? ¿Cuál es el nivel de operación y utilización? Si los niveles de operación y utilización son los previstos ¿cuáles fueron los factores que han contribuido o contribuyeron?
3.2. Si los niveles de operación y utilización de los productos son menores de lo que se tenía previsto ¿Cuáles son las razones? ¿Fue posible realizar acciones para mejorar dichos niveles? ¿A futuro cómo se pueden mejorar estos niveles?
3.3. Con los productos generados en la fase de inversión ¿Se producen los bienes y/o servicios previstos de acuerdo a la cantidad y calidad? Si no fuese así ¿cuáles son las causas? ¿Cómo se podría mejorar?

Logro del Objetivo Central del Proyecto

- 3.4. ¿Fue alcanzado, o se alcanzaría, el objetivo central del proyecto (en términos de metas)? ¿Cuál es el nivel de logro del objetivo central?
3.5. Si el objetivo fue alcanzado ¿cuáles son los factores que han contribuido o contribuyen?
Si el logro del objetivo no es el previsto ¿Cuáles son las razones por las cuales el objetivo del proyecto no se ha cumplido aún o el nivel es menor al que se tenía previsto? ¿Fue posible realizar acciones para lograr el objetivo del proyecto? ¿Cómo se puede mejorar a futuro?

Eficacia Global

- 3.6. ¿Cuál ha sido el grado de eficacia en términos generales del proyecto, considerando el grado de operación y utilización de los productos (componentes) para la producción de los bienes y servicios en la post inversión, logro del objetivo central (beneficios directos) y la rentabilidad social del proyecto?
3.7. ¿Cuáles han sido los factores que más influenciaron en la eficacia del proyecto? ¿Cómo se puede mejorar la eficacia del proyecto?

Rentabilidad Social

- 3.8. Considerando información de beneficios y costos reales ¿Cuál es la rentabilidad social del proyecto? ¿Cómo han variado los resultados respecto a los indicadores previstos de costo/ beneficio o costo/efectividad cuando se declaró viable o se verificó la viabilidad (de ser el caso)?
3.9. ¿Cuáles son las razones por las cuales la rentabilidad social real sea igual, mayor o menor a la proyectada originalmente?
3.10. De ser el caso, ¿Cuál es el costo social de la demora en la ejecución y puesta en marcha del proyecto?

4. Impacto

Impactos Previstos

- 4.1. ¿Hasta qué punto los impactos previstos (los fines directos o cambios favorables y previstos) fueron alcanzados?

- 4.2. ¿Cómo y hasta qué punto el proyecto contribuyó con estos cambios? ¿Hasta qué punto podemos atribuir estos cambios al proyecto? ¿Qué será necesario para poder maximizar los impactos previstos?

Impactos Negativos e Impactos No Previstos

- 4.3. ¿Qué impactos negativos generó o genera el proyecto? ¿El proyecto ha tomado algún tipo de medida con el fin de minimizar los impactos negativos? ¿Qué es necesario para minimizar los efectos negativos?
- 4.4. ¿Existe algún impacto positivo no-previsto? ¿Qué tendría que hacerse para maximizar estos efectos positivos?

5. Sostenibilidad

Operación y Mantenimiento

- 5.1. En la actualidad ¿Cuáles son las condiciones físicas y funcionales de la infraestructura, equipos e instalaciones (productos asociados con los componentes) que se ejecutaron con el proyecto? ¿Están operativas? Si no lo estuviesen, ¿cuál es el motivo?
- 5.2. En cuanto al mantenimiento, ¿Qué tipo de estrategia es la que se maneja?
- 5.3. Mantenimiento preventivo, predictivo y/o correctivo ¿Se cuenta con un plan de mantenimiento bien definido? ¿Se han realizado las acciones de mantenimiento previstas? Si no se estuviese realizado el mantenimiento ¿cuáles son las causas? ¿Cómo se puede mejorar?
- 5.4. ¿Se producen los bienes y/o servicios intervenidos con el proyecto en la cantidad y calidad prevista? Si no fuese así ¿cuáles son las causas? ¿Cómo se podría mejorar?
- 5.5. ¿Cuáles son las principales dificultades y limitaciones en cuanto a la operación y mantenimiento?

Capacidad Técnica y Gerencial del Operador

- 5.6. ¿Se realizaron los arreglos institucionales para la operación y mantenimiento? ¿Funcionan correctamente?
- 5.7. ¿Las entidades responsables y usuarios tienen la suficiente capacidad técnica y administrativa para cumplir con la operación y el mantenimiento?
- 5.8. ¿Recibió el operador capacitación en cuanto a la operación y mantenimiento? ¿Fue suficiente? ¿El operador cuenta con un programa de capacitación propio?

Sostenibilidad Financiera

- 5.9. ¿Cómo se maneja el presupuesto o para la operación y mantenimiento?
- 5.10. ¿Cómo están financiados los costos de operación y mantenimiento? ¿Hasta qué punto los ingresos generados mediante la operación del proyecto cubren los gastos operativos, el mantenimiento y de reinversión en el proyecto?
- 5.11. ¿Cuáles son las probabilidades de que el costo de operación y mantenimiento sea cubierto durante la vida útil del proyecto?

Riesgos

- 5.12. ¿Existen riesgos de desastres o de conflictos sociales para el proyecto? ¿Se adoptaron medidas para reducirlos, si es así cuáles? ¿Cómo está preparado para asimilar o recuperar de los desastres o conflictos?

Sostenibilidad Global

- 5.13. ¿Cuál es el grado de sostenibilidad global del proyecto?
- 5.14. ¿Cuáles han sido los factores que más influenciaron la sostenibilidad del proyecto?
- 5.15. ¿Cómo es que la sostenibilidad del proyecto puede ser mejorada?

b: Medios de Verificación

Formato SNIP -16

FORMATO SNIP – 16

FICHA DE REGISTRO DE VARIACIONES EN LA FASE DE INVERSION - OPI/DGPM

Fecha de Registro: 05/08/2014

I.-Datos Generales

Código SNIP: 210846
 Código Único:
 Nombre del PIP: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL EN 12 BARRIOS DE LA ZONA PERIFERICA DE LA CIUDAD DE ABANCAY, PROVINCIA DE ABANCAY - APURIMAC
 Nivel de Estudio:
 Unidad Formuladora: UNIDAD FORMULADORA MUNICIPAL (UFM)
 Unidad Ejecutora: 300251
 ¿El Registro es por Etapas o Tramos?: SI NO
 Monto de Inversión declarado Viable: 4,791,332.00
 Monto Reformulado: 0.00
 Monto total registrado en la fase de inversión: 4,603,531.03
 Monto de la inversión **TOTAL** a precio de mercado actualizado: 4,603,531.03

al del PIP Modificado + Variación a registrar) [Descargar ejemplo](#)

II.-Variación en el Monto de Inversión

Monto de inversion a precios de mercado		Incremento	
Viable	Modificado	En Soles	En Porcentaje
4,791,332.00	4,603,531.03	-187,800.97	-3.92

III.-Evaluación Social (Por el Monto Total del Proyecto)

Concepto	Unidades/Indicadores	PIP Viable	PIP Modificado
Monto de inversión	A precio social	3,981,117.00	3,825,073.20
Costo Beneficio (a precios sociales)	VAN (S/.)	4,044,403.00	4,202,927.35
	TIR (%)	23.25	24.16

Costo Efectividad(a precios sociales)	Ratio C/E	0.00	0.00
	Unidad de medida de la ratio C/E		

IV. Análisis de las Modificaciones

Modificaciones No Sustanciales	PIP Viable	PIP Modificado	Justificación e impacto sobre el monto de inversión
1)Aumento en Metas asociadas a la capacidad de producción del servicio	1. Costo directo de Obra (Componente I) 2. Componente II + componente III 3. Expediente Técnico. 4. Supervisión 5. Mitigación Ambiental 6. Gestión, Monitoreo del proyecto	1. Costo directo de Obra (Componente I) 2. Componente II + componente III 3. Expediente Técnico. 4. Supervisión 5. Mitigación Ambiental 6. Gestión, Monitoreo del proyecto	1.- Se ha generado una disminución de S/. 54,429.33; por actualización de costos y precios. 2.- Se ha generado una disminución de S/. 0.40; por actualización de precios y costos 3.- Se ha generado una disminución de S/. 54,059.64; por actualización de precios y costos 4.- se ha generado una disminución de 62,779 5. Se generó una disminución de S/. 35,616.00 porque se consideró en el costo directo 6.- se generó un incremento de S/. 19,083.03
3)Cambio en Tecnología de producción	Diseño de redes de tensión para la electrificación de 12 barrios.	Diseño de redes de tensión para la electrificación de 12 barrios.	Se mantiene la misma tecnología de producción del perfil viable.
4)Cambio de la Alternativa de solución por otra prevista en el estudio	3.645 KM DE REDES PRIMARIAS 14 SUB ESTACIONES DE 25, 50 Y 100 KVA.20.00 KM DE REDES SECUNDARIAS. 1080 CONEXIONES DOMICILIARIAS. -80% DE FAMILIAS, APLICAN HÁBITOS ADECUADOS DE AHORRO DE ENERGÍA Y APROVECHAN LAS BONDADES DE ESTA ENERGÍA, ADEMÁS CONOCEN LOS PELIGROS QUE ESTAS OCASIONAN EN LOS 12 BARRIOS DE LA CIUDAD DE ABANCAY DE LA PROVINCIA DE ABANCAY.	3.645 KM DE REDES PRIMARIAS 14 SUB ESTACIONES DE 25, 50 Y 100 KVA.20.00 KM DE REDES SECUNDARIAS. 1080 CONEXIONES DOMICILIARIAS -80% DE FAMILIAS, APLICAN HÁBITOS ADECUADOS DE AHORRO DE ENERGÍA Y APROVECHAN LAS BONDADES DE ESTA ENERGÍA, ADEMÁS CONOCEN LOS PELIGROS QUE ESTAS OCASIONAN EN LOS 12 BARRIOS DE LA CIUDAD DE ABANCAY DE LA PROVINCIA DE ABANCAY	Se mantiene la misma solución prevista del perfil viable.

5)Cambio de localización geográfica dentro del ámbito de influencia del PIP	Localidad de Abancay, Distrito de Abancay – Región Apurímac.	Localidad de Abancay, Distrito de Abancay – Región Apurímac.	Se mantiene la ubicación del proyecto
6)Cambio de la modalidad de ejecución.	Por Contrata	Por Contrata	No Presenta
7)Plazo de ejecución	270 días calendario	270 días calendario	Se mantiene el plazo de ejecución del proyecto.

V. Recomendaciones y Lecciones Aprendidas

Modificaciones No Sustanciales	Recomendaciones y Lecciones Aprendidas
1)Aumento en Metas asociadas a la capacidad de producción del servicio	Se ha generado una disminución general en los costos del proyecto, todo ello respecto a la actualización de estos costos y precios
2)Aumento en Metrados	No Se ha generado Modificaciones
3)Cambio en Tecnología de producción	Se mantiene el Diseño de redes de tensión para la electrificación de 12 barrios.
4)Cambio de la Alternativa de solución por otra prevista en el estudio	Se mantiene la misma solución prevista del perfil viable
6)Cambio de la modalidad de ejecución.	Por Contrata
7)Plazo de ejecución	270 días calendarios

Documentos de Sustento

N°	Fecha Registro	Fecha Documento	Tipo Documento	N° Documento	Observación
<u>1</u>	05/08/2014	05/08/2014	Docs. de sustento de los R.F.I	1	

Observaciones acerca del registro

Sin registro

FORMATO SNIP 15 

Sistema de seguimiento de inversiones avance físico y financiero



Búsqueda por Código

Código SNIP



CÓDIGO ÚNICO	2215724	CÓDIGO SNIP	210846	FECHA DE REGISTRO	02/04/2012
NOMBRE DE LA INVERSIÓN	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL EN 12 BARRIOS DE LA ZONA PERIFERICA DE LA CIUDAD DE ABANCAY, PROVINCIA DE ABANCAY - APURIMAC				
ESTADO DE LA INVERSIÓN	ACTIVO	TIPO DE INVERSIÓN	PROYECTO DE INVERSION	¿SE ENCUENTRA PROGRAMADO EN EL PMI?	NO

I. OBRA 1

1. DATOS GENERALES

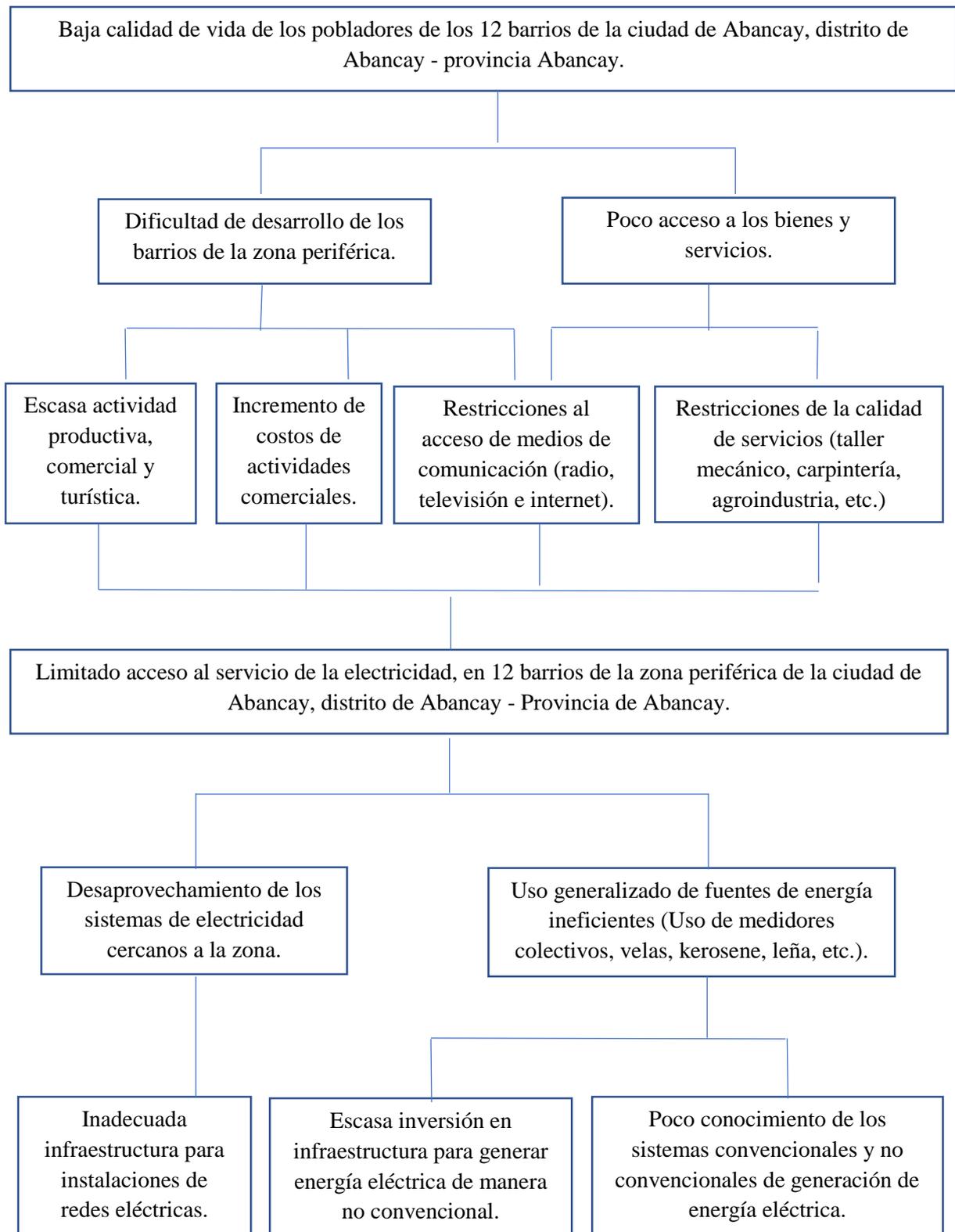
CÓDIGO INFOBRAS	26866
NOMBRE DE LA OBRA	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL EN 12 BARRIOS DE LA ZONA PERIFERICA DE LA CIUDAD DE ABANCAY, PROVINCIA DE ABANCAY - APURIMAC
MODALIDAD DE EJECUCIÓN	Por Contrata
UBICACIÓN DE LA OBRA	DISTINTAS AREAS DE ABANCAY-APURIMAC - Zona Periférica de la Ciudad de Abancay.
UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY
ESTADO DE LA OBRA	PUBLICADO
MONTO DE CONTRATO EN S/.	4,791,332
FECHA DE INICIO DE OBRA	09/06/2014

2. AVANCE FÍSICO DE LA OBRA

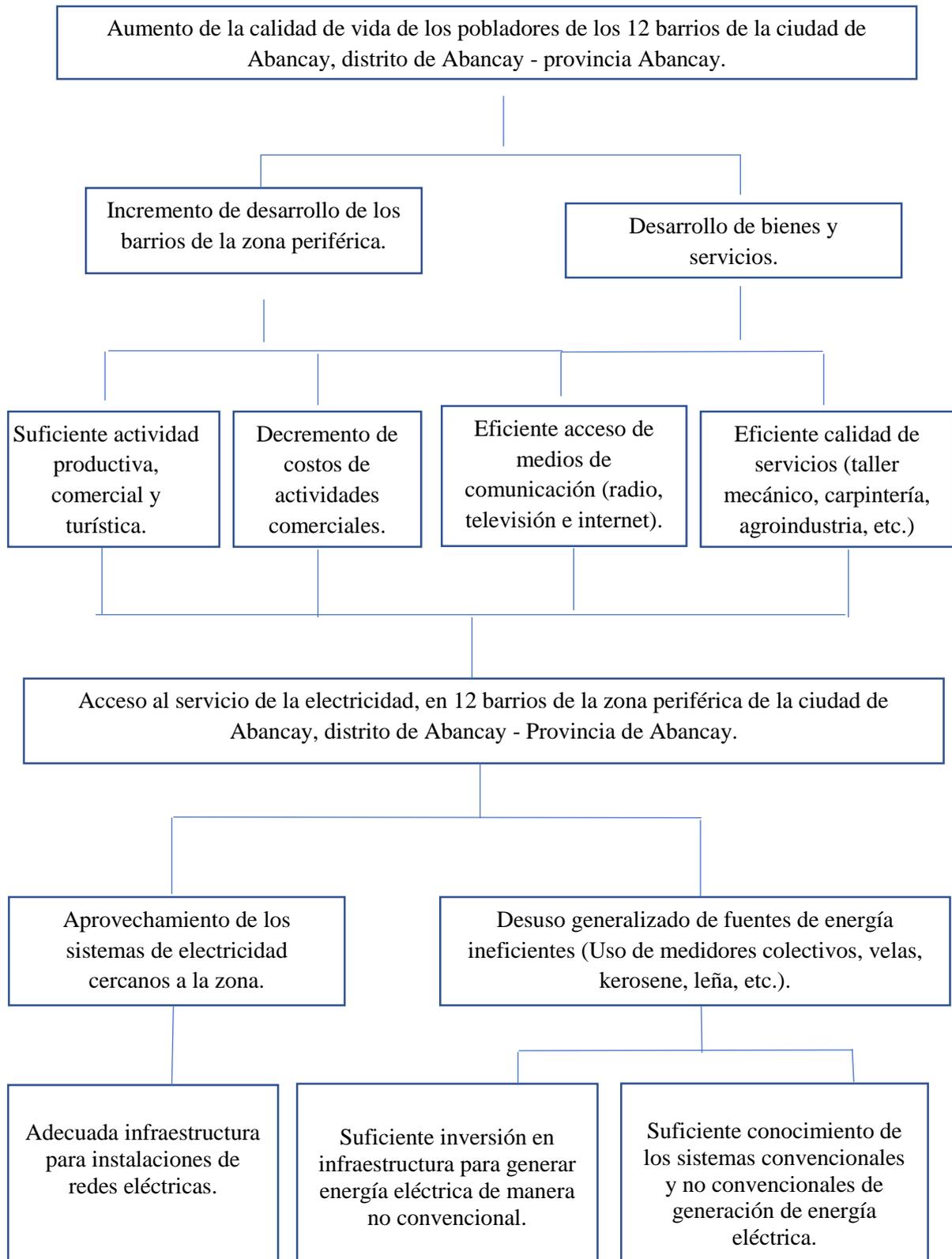
N°	PERIODO DE VALORIZACIÓN	FECHA DE REGISTRO	AVANCE FÍSICO ACUMULADO (%)		AVANCE VALORIZADO ACUMULADO (S/)	
			PROGRAMADO	REAL	PROGRAMADO	REAL
1	2014-06	14/07/2015	11.36	24.49	415,287	895,063
2	2014-07	14/07/2015	29.02	70.44	1,060,695	2,574,339
3	2014-08	14/07/2015	46.37	75.76	1,694,718	2,768,662
4	2014-09	14/07/2015	63.14	81.57	2,307,463	2,981,117
5	2014-10	14/07/2015	80.1	90.39	2,927,284	3,303,274

c : Otros

Árbol de problemas del PIP



Árbol de objetivos



Matriz de marco lógico de la alternativa seleccionada

Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil

	RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	Aumento de la calidad de vida de los pobladores de los 12 barrios de la ciudad de Abancay, distrito de Abancay, provincia de Abancay.	Aumento de ingresos per cápita en un 50% en los 10 primeros años de operación del proyecto. Incorporación al servicio eficiente de la electricidad, a los medios de comunicación, radio y tv. Creación de talleres de mecánica, talleres de carpintería, tiendas, bodegas y agroindustrias en un año.	Estadísticas oficiales del INEI. Diagnóstico socio económico. Estadísticas de usuarios de las empresas de distribución eléctrica.	
PROPÓSITO	Acceso al servicio de la electricidad en los 12 barrios de la zona periférica de la ciudad de Abancay, provincia de Abancay.	100% de los habitantes de los 12 barrios de la zona periférica de la ciudad de Abancay provincia de Abancay acceden al servicio de la energía eléctrica al finalizar el período de ejecución de la inversión.	Estadísticas de usuarios de la empresa de distribución eléctrica.	La Empresa Electro Sur Este S.A.A presupuesta los recursos para la operación y mantenimiento del proyecto.
COMPONENTES	Adecuada infraestructura para instalaciones de redes eléctricas.	3.645 km de redes primarias 14 sub estaciones de 25, 50 y 100 KVA. 20.00 km de redes secundarias. 1080 conexiones domiciliarias.	-Contratos de los servicios de construcción. -Expediente de liquidación de obra y acta de entrega de obra. -Informe de cierre del PIP.	- Financiamiento oportuno y apropiado del Gobierno Municipal de la provincia de Abancay.
	Suficiente conocimiento de los sistemas convencionales y no convencionales de generación de energía eléctrica.	80% de familias, aplican hábitos adecuados de ahorro de energía y aprovechan las bondades de esta energía, además conocen los peligros que estas ocasionan en los 12 barrios de la ciudad de Abancay, de la provincia de Abancay.	Contratos por prestación de servicios con las personas natural y/o jurídica	
ACCIONES	Instalación de, redes primarias, secundarias y conexiones domiciliarias (capacitación, mitigación, supervisión y liquidación).	-Expediente técnico S/. 171,083.40 -Redes primarias y subestaciones: S/. 1,382,591.07 -Redes secundarias: S/.2,538,827.17 -Conexiones domiciliarias: S/.448,028.32 -Capacitación: S/.40,407.60 -Mitigación: S/.35,616.26 -Supervisión: S/.131,083.40 -Liquidación: S/. 43,694.47	-Reportes técnicos del supervisor de obras, boletas y/o facturas de los materiales de construcción. -Recibos o facturas por el servicio prestado como capacitador, profesional en las ramas afines, etc. * Fotos. *Actas de inicio y culminación. *Talleres. *Listado de asistentes, etc.	- El 100% de la población objetivo, es beneficiada con el servicio eficiente de electricidad, tanto domiciliaria como de alumbrado público. - El 100% de los pobladores beneficiados por el proyecto, asisten activamente a los talleres de capacitación.

Evaluación social actualizada con datos de ejecución según SNIP

FICHA 01 ALTERNATIVAS PARA ALCANZAR EL OBJETIVO CENTRAL		
DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS		
ITEM	COMPONENTES	ALTERNATIVAS
		<u>Alternativa</u>
1	Líneas Primarias	Derivaciones de Línea 3ø - 2,83 km;
2	Redes Primarias	Redes Primarias para 794 Abonados
3	Redes Secundarias	Redes Secundarias para 794 Abonados
4	Subestación de Alimentación	10,3 Subestaciones de Distribucion Monofásicas con capacidad total de 600 kW
5	Número de Conexiones	794 Abonados (al Año 2014)

FICHA 02																					
ANÁLISIS GENERAL DE LA DEMANDA DEL SERVICIO																					
A. Variables																					
Indicador	Valor	Fuentes de Información																			
Año Inicial	2014																				
Personas por hogar promedio	3,5	Registro de INEI																			
Población Total Inicial	5029	Investigación de campo																			
Población a Electrificar Inicial	2781	Investigación de campo																			
Grado de Electrificación Inicial	55,3%	Investigación de campo																			
Grado de Electrificación final	65,3%																				
Abonados Totales	794	Investigación de campo																			
Tasa de Crecimiento poblacional	3,50%	Registro de INEI																			
% Abonados Domésticos	89,9%																				
% Abonados Comerciales	6,0%																				
% Abonados de Uso General	3,02%																				
% Abonados de Pequeñas Industrias	1,01%																				
Tasa de Crecimiento - Consumo por usuario	0,7%	Información de la Empresas Concesionaria																			
Pérdida de energía	10,0%	Información de la Empresas Concesionaria																			
Factor de Carga	25,0%	Información de la Empresas Concesionaria																			
Sector Típico	SER	Información de la Empresas Concesionaria																			
KALP (Factor de Alumbrado Público en kWh/usuario-mes)	6,3	Normatividad de AP en sectores rurales																			
Potencia Nominal Promedio de lámpara de AP (W)	50,00	Normatividad de AP en sectores rurales																			
B. Proyección																					
DESCRIPCIÓN	Años																				
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Poblacion Total	5.029	5.205	5.387	5.576	5.771	5.973	6.182	6.398	6.622	6.854	7.094	7.342	7.599	7.865	8.140	8.425	8.720	9.025	9.341	9.668	10.007
Población a Electrificar	2.781	2.902	3.029	3.161	3.299	3.443	3.593	3.750	3.914	4.085	4.263	4.449	4.643	4.846	5.057	5.278	5.508	5.748	5.999	6.261	6.534
Grado de Electrificación	55,30%	55,76%	56,23%	56,70%	57,17%	57,65%	58,13%	58,61%	59,10%	59,59%	60,09%	60,59%	61,10%	61,61%	62,12%	62,64%	63,16%	63,69%	64,22%	64,76%	65,30%
Abonados Totales	794	829	865	903	942	983	1.026	1.071	1.117	1.166	1.217	1.270	1.326	1.383	1.444	1.507	1.573	1.641	1.713	1.788	1.866
Número de abonados domésticos	714	746	778	812	848	884	923	963	1.004	1.049	1.094	1.142	1.193	1.243	1.298	1.355	1.414	1.475	1.540	1.608	1.678
Número de abonados comerciales	48	50	52	55	57	59	62	65	68	70	74	77	80	84	87	91	95	99	104	108	113
Número de abonados de Uso General	24	25	26	27	28	30	31	32	34	35	37	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56
Número de abonados de peq. Industrias	8	8	9	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	19
Consumo anual por abonado doméstico	640	645	650	655	659	664	669	674	679	684	689	694	699	704	709	714	719	725	730	735	741
Consumo anual por abonado comercial	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962
Consumo anual por abonado de Usos Generales	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210
Consumo anual por abonado de peq. Industrias	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724
Consumo anual de abonados domésticos (kW.h)	457.274	481.256	505.564	531.509	559.126	587.117	617.495	648.958	681.527	717.271	753.501	792.304	833.729	875.013	920.400	967.833	1.017.347	1.068.983	1.124.238	1.182.449	1.242.931
Consumo anual de abonados comerciales (kW.h)	46.178	48.102	50.026	52.912	54.836	56.760	59.646	62.533	65.419	67.343	71.191	74.077	76.963	80.811	83.697	87.546	91.394	95.242	100.052	103.900	108.711
Consumo anual de abonados uso general (kW.h)	53.050	55.260	57.470	59.681	61.891	66.312	68.522	70.733	75.154	77.364	81.785	83.995	88.416	92.837	97.258	101.678	106.099	110.520	114.941	119.362	123.782
Consumo anual de abonados peq. industrial (kW.h)	13.792	13.792	15.516	15.516	15.516	17.240	17.240	18.964	18.964	20.688	20.688	22.413	22.413	24.137	25.861	25.861	27.585	29.309	29.309	31.033	32.757
Consumo de energía (kW.h)	570.294	598.410	628.576	659.619	691.370	727.430	762.904	801.188	841.063	882.667	927.166	972.789	1.021.521	1.072.798	1.127.216	1.182.917	1.242.425	1.304.053	1.368.539	1.436.743	1.508.181
Calculo del consumo de Alumbrado Público																					
Consumo Mensual de AP - CMAP (KWh)	5.002	5.223	5.450	5.689	5.935	6.193	6.464	6.747	7.037	7.346	7.667	8.001	8.354	8.713	9.097	9.494	9.910	10.338	10.792	11.264	11.756
Puntos de Iluminación Sistema Convencional	231	241	252	263	274	286	299	312	325	340	354	370	386	403	421	439	458	478	499	521	544
Puntos de Iluminación Sistema Fotovoltaico																					
Consumo anual de AP en Sist. Convencional (kW.h)	59.875	62.467	65.318	68.170	71.021	74.131	77.501	80.870	84.240	88.128	91.757	95.904	100.051	104.458	109.123	113.789	118.714	123.898	129.341	135.043	141.005
Consumo anual de AP en Sist. Fotovoltaico (kW.h)																					
Consumo Total de energía en Sist. Convencional (kW.h)	630.169	660.877	693.895	727.788	762.391	801.561	840.405	882.058	925.303	970.795	1.018.923	1.068.693	1.121.572	1.177.255	1.236.339	1.296.706	1.361.138	1.427.951	1.497.880	1.571.787	1.649.186
Consumo Total de energía en Sist. Fotovoltaico (kW.h)																					
Maxima Demanda con Sist. Convencional (kW)	287,748	301,771	316,847	332,323	348,124	366,010	383,746	402,766	422,513	443,285	465,261	487,987	512,133	537,559	564,539	592,103	621,524	652,032	683,964	717,711	753,053

FICHA 03																					
ANÁLISIS GENERAL DE LA OFERTA DEL SERVICIO - SISTEMA CONVENCIONAL																					
A. Procedimiento de cálculo, variables importantes y supuestos utilizados para la estimación de la oferta con proyecto																					
La oferta de energía disponible en el área de influencia del proyecto provendrá del Sistema Interconectado Nacional y será estimado de acuerdo a la capacidad de las subestaciones que atenderán la demanda proyectada en el último año, en la situación sin proyecto no																					
B. Proyección																					
Oferta del Servicio "sin proyecto"																					
Años																					
DESCRIPCIÓN	2014	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
No existe oferta disponible																					
Oferta Total sin Proyecto																					
Oferta del Servicio "con proyecto"																					
Años																					
DESCRIPCIÓN	2014	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
Consumo de energía Total (kW.h)	630169	660877	693895	727788	762391	801561	840405	882058	925303	970795	1018923	1068693	1121572	1177255	1236339	1296706	1361138	1427951	1497880	1571787	1649186
Pérdidas de Energía Eléctrica (kW.h)	70019	73431	77099	80865	84710	89062	93378	98006	102811	107866	113214	118744	124619	130806	137371	144078	151238	158661	166431	174643	183243
Energía Total Requerida (kW.h)	700188	734308	770994	808654	847101	890624	933783	980065	1028115	1078661	1132136	1187436	1246191	1308061	1373710	1440785	1512376	1586612	1664311	1746430	1832429
Factor de Carga (%)	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Potencia Total Requerida (kW)	319,7	335,3	352,1	369,2	386,8	406,7	426,4	447,5	469,5	492,5	517,0	542,2	569,0	597,3	627,3	657,9	690,6	724,5	760,0	797,5	836,7
Oferta del Servicio (kW)⁽¹⁾	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600							
(1) Capacidad de Diseño																					
Oferta del Recurso Disponible																					
Años																					
DESCRIPCIÓN	2014	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
Subestacion Alimentadores TA2,3,4,7 (kW)	392,32	392,32	392,32	392,32	392,32	392,32	392,32	392,32	500	500	500	500	500	600	600	600	600	600	600	700	700
P.C. Hidraulica (kW)																					
Grupo térmico (kW)																					
Oferta Total con Proyecto	392,32	500	500	500	500	500	600	600	600	600	600	600	700	700							

FICHA 04																					
BALANCE OFERTA-DEMANDA EN EL MERCADO DEL SERVICIO - SISTEMA CONVENCIONAL																					
Balance Oferta Demanda del Servicio - Situación sin Proyecto																					
Años																					
DESCRIPCIÓN	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Demanda (kW)	287,7	301,8	316,8	332,3	348,1	366,0	383,7	402,8	422,5	443,3	465,3	488,0	512,1	537,6	564,5	592,1	621,5	652,0	684,0	717,7	753,1
Oferta (kW)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Deficit	-287,7	-301,8	-316,8	-332,3	-348,1	-366,0	-383,7	-402,8	-422,5	-443,3	-465,3	-488,0	-512,1	-537,6	-564,5	-592,1	-621,5	-652,0	-684,0	-717,7	-753,1
Balance Oferta Demanda del Servicio - Situación Con Proyecto																					
Años																					
DESCRIPCIÓN	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Potencia Requerida (kW)	319,7	335,3	352,1	369,2	386,8	406,7	426,4	447,5	469,5	492,5	517,0	542,2	569,0	597,3	627,3	657,9	690,6	724,5	760,0	797,5	836,7
Oferta (kW)	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0
Superávit	280,3	264,7	247,9	230,8	213,2	193,3	173,6	152,5	130,5	107,5	83,0	57,8	31,0	2,7	-27,3	-57,9	-90,6	-124,5	-160,0	-197,5	-236,7
Balance del Recurso Disponible																					
Años																					
DESCRIPCIÓN	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Demanda (kW)	287,7	301,8	316,8	332,3	348,1	366,0	383,7	402,8	422,5	443,3	465,3	488,0	512,1	537,6	564,5	592,1	621,5	652,0	684,0	717,7	753,1
Demanda del PIP	287,7	301,8	316,8	332,3	348,1	366,0	383,7	402,8	422,5	443,3	465,3	488,0	512,1	537,6	564,5	592,1	621,5	652,0	684,0	717,7	753,1
Otras Demandas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oferta (kW)	392,3	392,3	392,3	392,3	392,3	392,3	392,3	392,3	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	700,0	700,0
Oferta Total	392,3	392,3	392,3	392,3	392,3	392,3	392,3	392,3	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	700,0	700,0
Saldo Disponible	104,6	90,5	75,5	60,0	44,2	26,3	8,6	-10,4	77,5	56,7	34,7	12,0	-12,1	-37,6	35,5	7,9	-21,5	-52,0	-84,0	-17,7	-53,1

FICHA 05																					
COSTOS INCREMENTALES - SISTEMA CONVENCIONAL																					
A precios privados (\$/.)																					
RUBRO	Años																				
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
	A. INVERSION																				
1 Intangibles	151113																				
1,1 Estudio Definitivo	131083																				
1,2 Otros Intangibles	20030																				
2 Inversión en activos	3816671																				
2,1 Línea Primaria	1017426																				
Suministro Origen Transable	758875																				
Suministro Origen No Transable																					
Montaje (Mano de obra Calificada)	102360																				
Montaje (Mano de obra No Calificada)	68240																				
Transporte de Equipos y Materiales	87951																				
2,2 Red Primaria	2051256																				
Suministro Origen Transable	1494073																				
Suministro Origen No Transable																					
Montaje (Mano de obra Calificada)	241135																				
Montaje (Mano de obra No Calificada)	154169																				
Transporte de Equipos y Materiales	161879																				
2,3 Red Secundaria	279069																				
Suministro Origen Transable	200929																				
Suministro Origen No Transable																					
Montaje (Mano de obra Calificada)	39474																				
Montaje (Mano de obra No Calificada)	24712																				
Transporte de Equipos y Materiales	13953																				
2,4 Gastos Generales	201100																				
2,5 Utilidades	267820																				
3 Otros Gastos	50228																				
3,1 Compensación por Servidumbre	9676																				
3,2 Supervisión de obra																					
3,3 Otros	40552																				
VALOR RESIDUAL (-)																					-1272224
COSTO TOTAL INVERSION del PIP (precios privados)	4018012																				-1272224
B. Costo de Operación y Mantenimiento con Proyecto																					
Compra de Energía		234167	245866	257875	270136	284015	297778	312537	327860	343979	361032	378667	397403	417133	438068	459458	482288	505961	530739	556926	584351
Costo de Operación y Mantenimiento		76333	76333	76333	76333	76333	76333	76333	76333	76333	76333	76333	76333	76333	76333	76333	76333	76333	76333	76333	76333
Impuesto a la Renta						2830	5740	8888	12168	15570	19239	22970	26975	31162	35612	40184	45058	50094	55372	60946	66778
COSTO TOTAL de OyM		310500	322199	334208	346469	363178	379851	397758	416362	435882	456604	477970	500711	524628	550014	575975	603679	632389	662445	694206	727463
C. Costo de Operación y Mantenimiento sin Proyecto																					
Compra de Energía																					
Costo de Operación y Mantenimiento																					
Impuesto a la Renta																					
COSTO TOTAL de OyM																					
TOTAL COSTOS INCREMENTALES	4018012	310500	322199	334208	346469	363178	379851	397758	416362	435882	456604	477970	500711	524628	550014	575975	603679	632389	662445	694206	-544761

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIA

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIA	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
CON PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ingresos		364434	382579	401287	420427	442037	463399	486399	510320	535318	561999	589384	618610	649287	681863	715229	750823	787673	826265	867036	909719
Costos		-263136	-273050	-283228	-293618	-305380	-317044	-329551	-342537	-356197	-370648	-385593	-401472	-418192	-435934	-454060	-473408	-493470	-514468	-536661	-559902
Depreciación activos		-127222	-127222	-127222	-127222	-127222	-127222	-127222	-127222	-127222	-127222	-127222	-127222	-127222	-127222	-127222	-127222	-127222	-127222	-127222	-127222
Utilidad Bruta		-25924	-17694	-9163	-413	9434	19134	29625	40561	51899	64129	76568	89916	103872	118707	133946	150193	166980	184574	203153	222594
Impuesto a la renta (30%)						2830	5740	8888	12168	15570	19239	22970	26975	31162	35612	40184	45058	50094	55372	60946	66778
Utilidad Neta		-25924	-17694	-9163	-413	6604	13393	20738	28393	36329	44890	53598	62941	72710	83095	93762	105135	116886	129202	142207	155816

FICHA 05																						
COSTOS INCREMENTALES - SISTEMA CONVENCIONAL																						
A precios sociales (S/.)																						
RUBRO	Factor de Corrección	Años																				
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
A. INVERSION																						
1 Intangibles		128069																				
Estudio Definitivo	0,848	111093																				
Otros Intangibles	0,848	16975																				
2 Inversión en activos		3585094																				
2.1 Línea Primaria		963752																				
Suministro Origen Transable		758875																				
Suministro Origen No Transable	0,848																					
Montaje (Mano de obra Calificada)		102360																				
Montaje (Mano de obra No Calificada)	0,410	27978																				
Transporte de Equipos y Materiales	0,848	74539																				
2.2 Red Primaria		1935610																				
Suministro Origen Transable		1494073																				
Suministro Origen No Transable	0,848																					
Montaje (Mano de obra Calificada)		241135																				
Montaje (Mano de obra No Calificada)	0,410	63209																				
Transporte de Equipos y Materiales	0,848	137193																				
2.3 Red Secundaria		262361																				
Suministro Origen Transable		200929																				
Suministro Origen No Transable	0,848																					
Montaje (Mano de obra Calificada)		39474																				
Montaje (Mano de obra No Calificada)	0,410	10132																				
Transporte de Equipos y Materiales	0,848	11826																				
2,4 Gastos Generales	0,848	170433																				
2,5 Utilidades		252938																				
3 Otros Gastos		42568																				
3,1 Compensación por Servidumbre	0,848	8200																				
3,2 Supervisión de obra	0,848																					
3,3 Otros	0,848	34367																				
VALOR RESIDUAL (-)																					-1012738	
COSTO TOTAL INVERSION		3755730																			-1012738	
Factor Global de Corrección Social																						
COSTO TOTAL INVERSION del PIP (precios sociales)		3755730																			-1012738	
B. Costo de Operación y Mantenimiento con Proyecto																						
Compra de Energía	0,848	198456	208371	218549	228940	240702	252367	264875	277861	291522	305974	320920	336799	353520	371263	389391	408739	428802	449802	471995	495237	
Costo de Operación y Mantenimiento	0,848	64693	64693	64693	64693	64693	64693	64693	64693	64693	64693	64693	64693	64693	64693	64693	64693	64693	64693	64693	64693	
COSTO TOTAL de OyM		263149	273064	283242	293632	305395	317059	329568	342554	356214	370667	385612	401492	418213	435955	454083	473432	493495	514494	536688	559930	
C. Costo de Operación y Mantenimiento sin Proyecto																						
Compra de Energía																						
Costo de Operación y Mantenimiento																						
Impuesto a la Renta																						
COSTO TOTAL de OyM																						
TOTAL COSTOS INCREMENTALES		3755730	263149	273064	283242	293632	305395	317059	329568	342554	356214	370667	385612	401492	418213	435955	454083	473432	493495	514494	536688	-452808

FICHA 06																					
BENEFICIOS INCREMENTALES - SISTEMA CONVENCIONAL																					
(A precios privados S/.)																					
RUBRO	Años																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
A.	SITUACION CON PROYECTO																				
	Venta de energía domésticos	314947	330855	347835	365908	384226	404106	424696	446010	469402	493112	518506	545616	572633	602336	633377	665781	699572	735733	773828	813409
	Venta de energía comerciales	31479	32738	34627	35886	37146	39034	40923	42812	44071	46589	48478	50367	52885	54774	57292	59811	62329	65477	67995	71143
	Venta de energía uso general	36164	37610	39057	40503	43396	44843	46290	49183	50629	53522	54969	57862	60755	63648	66541	69434	72327	75220	78114	81007
	Venta de energía peq. Industrial	9026	10154	10154	10154	11283	11283	12411	12411	13539	13539	14667	14667	15796	16924	16924	18052	19180	19180	20309	21437
	Venta de energía alumbrado público	265	277	290	302	315	329	344	358	374	390	407	425	444	464	483	504	526	549	574	599
	Cargo Fijo	38151	39807	41556	43351	45238	47217	49287	51404	53659	56006	58445	61023	63646	66453	69352	72389	75519	78832	82284	85873
	Beneficios con Proyecto	430032	451443	473519	496104	521603	546811	573951	602178	631675	663159	695473	729959	766158	804598	843970	885971	929454	974992	1023103	1073468
B.	SITUACION SIN PROYECTO																				
	Beneficios sin Proyecto																				
C.	BENEFICIOS INCREMENTALES (A-B)	430032	451443	473519	496104	521603	546811	573951	602178	631675	663159	695473	729959	766158	804598	843970	885971	929454	974992	1023103	1073468

FICHA 06-A																				
BENEFICIOS INCREMENTALES - SISTEMA CONVENCIONAL																				
(A precios sociales S/.)																				
RUBRO	Años																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
A. SITUACION CON PROYECTO																				
Beneficio por Iluminación	589320	614911	641925	669649	698795	729363	761352	794053	828886	865141	902818	942627	983147	1026511	1071296	1118214	1166554	1217737	1271053	1326502
Beneficio Radio y Televisión	225015	234787	245101	255687	266816	278487	290702	303187	316487	330330	344716	359916	375388	391945	409045	426959	445417	464960	485317	506488
Beneficio Refrigeración																				
Por kW.h Adicionales	6877	7736	7736	7736	8596	8596	9456	9456	10315	10315	11175	11175	12034	12894	12894	13754	14613	14613	15473	16332
Beneficio Total con Proyecto	821212	857435	894762	933072	974207	1016446	1061510	1106696	1155689	1205786	1258709	1313718	1370569	1431350	1493235	1558927	1626584	1697310	1771843	1849323
B. SITUACION SIN PROYECTO																				
Beneficio Total sin Proyecto																				
C. BENEFICIOS INCREMENTALES (A-B)	821212	857435	894762	933072	974207	1016446	1061510	1106696	1155689	1205786	1258709	1313718	1370569	1431350	1493235	1558927	1626584	1697310	1771843	1849323

FICHA 07
VALOR ACTUAL DE BENEFICIOS NETOS
(A Precios Privados)

SISTEMA CONVENCIONAL

RUBRO	Años																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1 BENEFICIOS INCREMENTALES		430.032	451.443	473.519	496.104	521.603	546.811	573.951	602.178	631.675	663.159	695.473	729.959	766.158	804.598	843.970	885.971	929.454	974.992	1.023.103	1.073.468
2 COSTOS INCREMENTALES	4.018.012	310.500	322.199	334.208	346.469	363.178	379.851	397.758	416.362	435.882	456.604	477.970	500.711	524.628	550.014	575.975	603.679	632.389	662.445	694.206	-544.761
BENEFICIOS NETOS	-4.018.012	119.532	129.244	139.310	149.635	158.425	166.960	176.193	185.816	195.794	206.556	217.502	229.248	241.530	254.584	267.995	282.292	297.065	312.547	328.897	1.618.229

INDICADORES ECONOMICOS	Indicadores	
	Sistema Convencional	
Tasa de Descuento %	12%	
VAN S/.	-2.533.983	
TIR (%)	2,6%	

FICHA 07 VALOR ACTUAL DE BENEFICIOS NETOS (A Precios Sociales)																						
SISTEMA CONVENCIONAL																						
RUBRO	Años																					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
	1	BENEFICIOS INCREMENTALES	821.212	857.435	894.762	933.072	974.207	1.016.446	1.061.510	1.106.696	1.155.689	1.205.786	1.258.709	1.313.718	1.370.569	1.431.350	1.493.235	1.558.927	1.626.584	1.697.310	1.771.843	1.849.323
2	COSTOS INCREMENTALES	3.755.730	263.149	273.064	283.242	293.632	305.395	317.059	329.568	342.554	356.214	370.667	385.612	401.492	418.213	435.955	454.083	473.432	493.495	514.494	536.688	
	BENEFICIOS NETOS	-3.755.730	558.063	584.371	611.521	639.440	668.812	699.387	731.942	764.142	799.474	835.120	873.096	912.226	952.356	995.394	1.039.152	1.085.496	1.133.089	1.182.816	1.235.155	2.302.131

INDICADORES	Indicadores	
	Sistema Convencional	Sistema Fotovoltaico
Tasa de Descuento %	9%	9%
VAN S/.	3.523.221	
TIR (%)	18,3%	

**FICHA 08
ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO**

- 1 Entidad se hace cargo de la operación y mantenimiento del proyecto.
- 2 Capacidad técnica y logística de los encargados de la operación y mantenimiento.
- 3 Fuentes para financiamiento
- 4 FLUJO DE COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

SISTEMA CONVENCIONAL

DESCRIPCIÓN		Años																				
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Base COyM 2,00%	Compra de Energía (S/.)		198446	208361	218538	228928	240690	252354	264862	277847	291507	305959	320904	336782	353503	371244	389371	408719	428781	449779	471971	495213
	Costos de Operación y Mantenimiento (S/.)		64689	64689	64689	64689	64689	64689	64689	64689	64689	64689	64689	64689	64689	64689	64689	64689	64689	64689	64689	64689
	Impuesto a la Renta (S/.)						2830	5740	8888	12168	15570	19239	22970	26975	31162	35612	40184	45058	50094	55372	60946	66778
	Ingresos Venta de Energía (S/.)		364434	382579	401287	420427	442037	463399	486399	510320	535318	561999	589384	618610	649287	681863	715229	750823	787673	826265	867036	909719
INDICE DE COBERTURA			138,5%	140,1%	141,7%	143,2%	143,4%	143,6%	143,7%	143,9%	144,0%	144,1%	144,3%	144,4%	144,5%	144,6%	144,7%	144,8%	144,9%	145,0%	145,1%	145,2%

Indicadores - Sistema Convencional	
Tasa de Descuento %	12%
Valor Actual de los Costos Operativos (S/.)	7.417.083
Valor Actual de los Beneficios (S/.)	10.682.220
INDICE DE COBERTURA DURANTE EL PERIODO	144,0%

5 Participación de la Población

La participación de los beneficiarios en la etapa de ejecución de las obras del proyecto, será con mano de obra no calificada
 En la etapa de la prestación del servicio, la participación de los beneficiarios se hará tangible a través de pago oportuno de su facturación mensual por el servicio de energía eléctrica.

FICHA 09 ANALISIS DE SENSIBILIDAD					
VARIABLES SELECCIONADAS. Tiempo de Reposicion de Baterias Tarifa de venta de energía doméstico Costo de Operación y Mantenimiento Consumo de Energía por Abonado Domestico Inversión a precios privados Beneficio social por iluminación Beneficio social por por Radio y TV					
Simulación de las Variables Criticas seleccionadas.					
Variable	Variaciones porcentuales	VAN a precios sociales (S/.)	TIR Social	Indice de Cobertura	Variaciones de Variable
Tiempo de Reposicion de Baterias (cS/kW-h)					
Tarifa de venta de energía doméstico (cS/kW-h)					
Costo de Operación y Mantenimiento (%)					
Consumo de Energía por Abonado Domestico (kW.h - mes)					53,37 53,37 53,37
Inversión a precios privados (S/.)					
Beneficio social por iluminación (S/. / Abonado)					
Beneficio social por por Radio y TV (S/. / Abonado)					