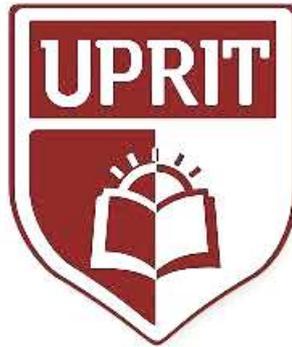


UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



**BENEFICIOS POR EL APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA
FOTOVOLTAICA Y HIDRICA EN CARRETERAS PARA LA ZONA
TURISTICA ARAMU MURU EN EL DISTRITO DE JULI – PUNO, 2020**

**TRABAJO DE INVESTIGACION PARA
OPTAR EL GRADO DE BACHILLER**

AUTOR:

- **Octavio Paul Flores Quispe**
- **Gandhi Willow Conde Quilla**

TRUJILLO - PERU

2020



INDICE

RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
I. INTRODUCCION.....	9
1.1. Realidad Problemática.....	10
1.2. Formulación del Problema.....	12
1.3. Justificación	12
1.4. Objetivos.....	13
1.4.1. Objetivos Generales.....	13
1.4.2. Objetivos Específicos	13
1.5. Antecedentes.....	14
1.6. Bases Teóricas	10
1.6.1. Energía fotovoltaica:.....	10
1.6.2. Paneles fotovoltaicos	10
1.6.3. Tipos de paneles fotovoltaicos.....	11
1.6.4. Baterías solares	11
1.6.5. Control o regulador.....	12
1.6.6. Estructuras metalicas	18
1.6.7. Las Carreteras	19

1.6.8. Desarrollo de la temática correspondiente al tema de investigación aprovechamiento de la energía fotovoltaica y hídrica en carretera.	19
1.7. Definición de Variables	22
1.8. Formulación de la Hipotesis	22
1.8.1. Hipotesis General.....	22
1.8.2. Hipotesis Especifico	22
II. MATERIALES Y METODOLOGIA	23
2.1. Material de estudio.....	23
2.1.1. Población	23
2.1. 2. Muestra	23
2.2. Técnicas, procedimientos e instrumentos.....	24
2.2.1. Para recolectar datos.	24
2.2.2. Para procesar datos.	24
2.3. Operacionalizacion de variables.	25
III. RESULTADOS Y DISCUSIONES	26
IV. CONCLUSIONES	27
V. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	29
ANEXOS	30

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado a mis familias que me han brindado todo su apoyo para que yo pueda lograr mis objetivos y así concluir con mis estudios académicos. Gracias a la Universidad Privada de Trujillo por brindarme el conocimiento necesario para lograr una formación adecuada que nos permita tener los conocimientos adecuados en todo el ámbito académicos y profesional.

OCTAVIO PAUL FLORES QUISPE
GANDHI WILLOW CONDE QUILLA



PAGINA DE JURADO

.....
Ing. Enrique Durand Bazán
PRESIDENTE

.....
Ing. Guido Marín Cubas
SECRETARIO

AGRADECIMIENTO

Quiero Agradecer a Dios por brindarme salud y fortaleza a mí y todas mis familiares y amigos que siempre estuvieron apoyándome en las buenas y malos momentos.

Agradezco a las Autoridades y personal en general que trabajan en estas prestigiosas casas de estudios, que es la universidad privada de Trujillo. También a la facultad de Ingeniería Civil y a toda la planta de docentes y compañeros que estuvieron brindando su apoyo para así lograr nuestras metas trazadas.

OCTAVIO PAUL FLORES QUISPE
GANDHI WILLOW CONDE QUILLA

RESUMEN

El presente proyecto de investigación se busca obtener información técnica necesaria para el aprovechamiento de la Energía Fotovoltaica en carreteras para la Zona Turística de Aramu Muru en el distrito de Juli, Puno. Este proyecto busca alternativas para generar energías renovables en ese sentido se busca reunir información básica para poder desarrollar un sistema híbrido para el aprovechamiento de la energía del sol y la lluvia en carreteras, teniendo en cuenta y sabiendo la falta que se tiene en estos tiempos que es de la energía eléctrica y también del agua. En la actualidad la generación de energía eléctrica, es un proceso demasiado costoso, pero sobre todo es un proceso que cada vez está agotando los recursos naturales que tenemos en nuestro planeta. Es por ello que es necesario encontrar una aplicación útil que consiga dar solución a las causas que se da para obtener energía eléctrica limpia, como es el caso de los módulos fotovoltaico y las carreteras que actúa como receptor de calor, en el caso de las carreteras como están hechas de un mineral negro de origen natural o artificial, el asfalto retiene el calor, pero no almacena, en cambio los módulos fotovoltaicos retienen y lo almacenan en baterías. Es necesario la colocación de paneles fotovoltaicos en carreteras para la obtención de energía eléctrica limpia siguiendo la normatividad vigente dada por el ministerio de transportes y comunicaciones, para la integración y conexión entre pueblos y mejorar la calidad de vida de los peruanos y el desarrollo social y económico del País.

PALABRAS CLAVES

- Carreteras
- Módulos Fotovoltaicos
- Energía renovable
- desarrollo social
- Hídrico
- estructura metálica

ABSTRAC

This research project seeks to obtain technical information necessary for the use of photovoltaic energy on roads for the Aramu Muru Tourist Zone in the district of Juli, Puno. This project seeks alternatives to generate renewable energy in that sense, it seeks to gather basic information to be able to develop a hybrid system for the use of energy from the sun and rain on roads, taking into account and knowing the lack that there is in these times that It is of the electrical energy and also of the water. Currently, the generation of electricity is a very expensive process, but above all it is a process that is increasingly depleting the natural resources we have on our planet. That is why it is necessary to find a useful application that manages to solve the causes of obtaining clean electricity, such as photovoltaic modules and roads that acts as a heat receiver, in the case of roads As they are made of a black mineral of natural or artificial origin, asphalt retains heat but does not store, instead photovoltaic modules retain and store it in batteries. It is necessary to place photovoltaic panels on roads to obtain clean electric energy following the current regulations given by the Ministry of Transportation and Communications, for the integration and connection between towns and improve the quality of life of Peruvians and social development and Country economic.

KEYWORDS

- Roads
- Photovoltaic Modules
- Renewable energy
- Water
- metallic structure
- social development

I. INTRODUCCION

El desarrollo de las civilizaciones ha estado rodeado dentro de factores comunes que permite definir el grado de progreso de cada una de ellas, como es el caso del desarrollo económico y desarrollo energético que van de la mano. Existen poblaciones y comunidades a los cuales no llega la energía eléctrica, lo que conlleva a un retraso en comparación a la ciudad; es debido a este motivo que nace la idea del proyecto: Aprovechamiento de la Energía Fotovoltaica y Hídrica en Carreteras para la Zona Turística de Aramu Muru en la provincia de Juli, Puno. Como se sabe la demanda energética va en aumento en tanto los modelos energéticos siguen usando combustibles fósiles que agotan cada día los recursos naturales. Es necesario usar e impulsar las fuentes de energía renovable y respetando el medioambiente de forma coherente, reduciendo las emisiones de Dióxido de Carbono y demás gases contaminantes así mejorando la calidad del aire. (Elzinga, 2010). Puno en cuestión sierra constituye el 76.9% de la superficie departamental, según ERCC – PUNO, cada año se padece del sufrimiento de los diferentes cambios climáticos que se dan en In Situ, otro problema que abarca a esta problemática es el déficit del recurso hídrico. El sector agrario depende de las lluvias para poder cosechar, el resto del año donde no hay presencia de lluvias la tierra está sin cosechar, generando problemas económicos para la mayoría del sector rural, ya que la mayoría vive del sustento de la agricultura y el turismo. Lo que se busca también la presente tesis es identificar zonas potenciales que nos den energía Fotovoltaica como es el caso en carreteras y aprovechar el uso de los paneles solares para obtener el recurso hídrico indirectamente mediante la retención de agua de lluvia por gravedad mediante canaletas y tubos de agua con pendientes positivos y negativos y

almacenarlo en tanques de 2000 Lts. Y así aprovechar las dos energías el sol y de la lluvia. Sin embargo, el difícil acceso a estas Zonas donde habitan poblados y comunidades es un factor principal razón por la que la energía eléctrica no llega, el olvido de las autoridades es un común denominador. (Ruiz Fernández, Junio 2017). “Eso nos lleva a buscar medios alternativos para la generación de energía eléctrica como es el caso del presente diseño, la energía fotovoltaica en carretera. Este recurso renovable se puede aprovechar en carreteras para generar más captación de energía eléctrica, por la composición que tiene la carretera en su estructura. La implantación de captadores solares en superficies como carreteras expuesta a la radiación solar recibimos más energía de sol de la que consumimos y que esta es renovable y limpia, si mejoramos la eficiencia de los captadores y optimizando los procesos de fabricación llegaran a autofinanciarse por sí solos en un periodo de tiempo razonable y así mejorar la calidad de vida”. (Horn, 2006). “En los últimos años el porcentaje de la población peruana que cuenta con servicios eléctricos se ha incrementado a 75 %. A pesar del gran esfuerzo por aumentar la electrificación en el Perú, todavía hay 7 millones de peruanos sin electrificación. Casi toda esta gente vive en áreas Rurales”.

1.1. Realidad Problemática

En la actualidad la generación de energía eléctrica, es un proceso demasiado costoso, pero sobre todo es un proceso que cada vez está agotando los recursos naturales que tenemos en nuestro Planeta. Eso nos lleva a pensar de cómo podemos obtener energía eléctrica de otra forma. Por ese motivo las empresas generadoras de energía buscan alternativas para la obtención del recurso de una manera mucho más limpia sin ser tan costoso y lo primordial cuidar los recursos que se encuentran en peligro de que se agoten. De eso nacieron los

paneles solares o módulos fotovoltaicos (placas fotovoltaicas) llamados comúnmente paneles solares, La energía solar fotovoltaica consiste en la transformación directa de la radiación solar en energía eléctrica. (Pais, Estamos lejos de cumplir los objetivos de energía sostenible de la ONU 2030, 2018)Esta transformación en energía eléctrica se da aprovechando todas las propiedades de los materiales semiconductores mediante las células fotovoltaicas, el material que lo compone es sobre todo el Silicio. El reflejo de la luz del sol (Fotones) incide en una de las caras de la célula solar genera corriente eléctrica, esta electricidad que generara mediante el sol se puede rendir como fuente de energía para diferentes usos que se puede proporcionar a nivel mundial, sobre todo en Perú que es un país que sufre el escás de este elemento que es la energía eléctrica. Como se sabe asimismo mil millones de personas no tienen abastecimiento de electricidad, lo que supone el 13% de la población mundial. El 40% de los habitantes del planeta, siguen cocinando con combustibles contaminantes (carbón o madera). Tan solo el 17.5% de toda la energía que se consume en el mundo es de origen renovable. Son algunas de las conclusiones del estudio elaborado por la Agencia Internacional de la Energía (AIE), la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), la División de Estadística de las Naciones Unidas (UNSD), el Banco y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Estas cinco agencias Internacionales han elaborado un amplio análisis de los avances del objetivo número siete, el que hace referencia a la energía. El mundo no está bien encaminado para el logro de las metas Mundiales en materia de energía, en algunas áreas como el acceso a la electricidad en las áreas del planeta menos favorecido o el incremento de la eficiencia energética. Los datos indican que la energía renovable en el año 2017. Ese año el 17,5% de toda l energía final consumida

procedía de fuentes renovables. Pero solo el 9.6% se corresponde con las fuentes modernas, es decir, Geotérmicas, Hidroeléctricas, Solar y Eólicas. El 7,9% restante se corresponde con la quema de leña y carbón vegetal, muy contaminantes también, aunque sean de origen renovables. La proyección que se realiza en el informe es que, en el año 2030, ese porcentaje será hasta 21% que se elevará, esa cifra queda lejos del aumento sustancial que marcan las metas de los ODS, IRENA, ya se ha advertido de que hace falta que en 2030 se llegue a una cuota del 36% si se requiere cumplir con los compromisos (Pais, 2015). La falta de acceso a la electricidad es un problema fundamentalmente rural. “Casi el 87% de los habitantes del mundo sin electricidad viven en zonas rurales “es así que, el uso y consumo de la Energía Solar en este tiempo se ha puesto de moda en todos lugares a Nivel global, siendo así que la Energía solar utiliza la luz del sol que es capturada para crear energía fotovoltaica o energía solar concentrada. Esta conversión de energía posibilita que la energía proveniente del sol, sea utilizada en iluminación para el hogar, calentadores, artefactos eléctricos, piscinas, alumbrado público, coches eléctricos etc. Como se sabe el presente trabajo pretende investigar la necesidad y el aprovechamiento de la Energía Fotovoltaica, como sabemos esta energía es vital para cada persona que habita en este planeta es así que, se llevó a una conclusión la investigación. El enfoque que nos muestra nuestra realidad es que hay investigaciones referido a paneles solares en carreteras que se puso a prueba, pero dichos proyectos fracasaron teniendo la tecnología más avanzada en la actualidad que se conoce eso nos llevó a pensar en otras soluciones de

1.2. Formulación del Problema

¿Cuáles son los beneficios que traería este proyecto sobre el aprovechamiento de la Energía Fotovoltaica y Hídrica en carreteras para la Zona Turística de Aramu Muru en la provincia de Juli – Puno en el año 2020?

1.3. Justificación

La población de Antarani en el distrito de Juli, tiene serios problemas sociales y económicos y llega a afectar a la población de dicha comunidad. En los principales problemas esta la falta de suministro de alimentos básicos, debido a la falta de agua y energía eléctrica, la cual no llega a contar con servicios principales que aqueja a la comunidad cada año. (Horn, 2006). “Según los datos del ministerio de energía de Perú, en los últimos años se incrementado al 75% de la población peruana que cuenta con los servicios eléctricos, esto significa que todavía al 7 millón de peruanos sin el recurso eléctrico mayormente en las áreas rurales.” En las zonas rurales cada año existen sequias prolongadas que a afecta a la agricultura y ganadería de la comunidad de Antarani de forma crónica en la provincia de Juli del departamento de puno debilitando así a las familias y sus medios de subsistencia de la agricultura y el pastoreo, Incrementado las migraciones a ciudades más cercanas para beneficios propios de cada habitante y así tener una vida con mayores oportunidades que no lo obtuvieron en su propia comunidad. Preocupan las necesidades insatisfechas de la población de Antarani por la falta de agua y energía eléctrica, seguridad comunitaria. Viendo la potencia que tiene el Perú por estar en la zona ecuatorial donde la radiación es extremadamente alta, donde los índices en la costa llegan a 15 puntos, pero en la zona sierra

llega a los 20 puntos; presentando los mayores niveles más altos de radiación en el mundo actualmente. Se propone el diseño en este proyecto la implementación de un sistema que genere energía eléctrica mediante los paneles fotovoltaicos utilizando la carretera como medio para generar más energía limpia y renovable, beneficiando a la comunidad y protegiendo la zona turística de Aramu Muru del distrito de Juli.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivos Generales

Determinar los beneficios del aprovechamiento de la Energía Fotovoltaica en Carreteras para la Zona Turística de Aramu Muru en la provincia de Juli, del departamento de Puno.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Establecer los indicadores sociales (servicios públicos, salud, satisfacción de necesidades básicas, comunicación, educación), Ambientales (conservación de recursos naturales, producción limpia, evita el calentamiento global, innovación tecnológica)
- Identificar los beneficios sociales y económicos que genere la solución de mejoramiento del suministro de energía eléctrica en la población de Antarani, Juli
- Proponer una alternativa de solución que ofrece los paneles solares a los hogares de dicha comunidad.

1.5. Antecedentes

Existen estudios y trabajos referidos al aprovechamiento de energía eléctrica mediante paneles solares.

Antecedentes Internacionales:

(García, 2018), nos dice “La presente investigación se refiere al tema de una nueva tecnología que se usará en las carreteras para generar energía eléctrica y contribuir con el planeta, mostrando una minuciosa información acerca del desarrollo de este nuevo conjunto de técnicas y sus materiales. La energía eléctrica es un recurso indispensable para la humanidad. Mejora la calidad de vida y es fundamental para la productividad comercial e industrial de nuestro país. El problema que se presenta a raíz de esto, es que la demanda de la electricidad cada vez va aumentando debido al crecimiento de la población y por ende de las ciudades, que requieren de más energía, sin contar el gasto innecesario que se hace en algunos sectores del país. La energía eléctrica en el país se produce mediante fuentes hidroeléctricas y combustibles fósiles. Las fuentes hidroeléctricas son grandes generadores de electricidad que al ser construidas cambian el ecosistema drásticamente causando pérdidas de la población de especies animales y vegetales que dependen de estos ríos. Los combustibles fósiles liberan gases que dañan el medio ambiente. La combustión produce ácidos (sulfúrico y carbónico) los cuales suben a la atmósfera regresando como lluvia ácida que destruye la vegetación y afecta el suelo y el agua. El monóxido de carbono evita que la radiación infrarroja de la tierra se libere de forma normal ocasionando el calentamiento global.”

Antecedentes Regionales

(Federico Morante R. Z.) Menciona “Se dio inicio en la región de Puno a un proyecto de electrificación utilizando tecnología fotovoltaica. En una primera fase se instalaron 50 sistemas adquiridos en Alemania, en calidad de prueba y sin costo alguno para los usuarios, quienes posteriormente los compraron bajo condiciones no comerciales. En una segunda fase que cubre el período 1986-1987, utilizando los recursos económicos de CORPUNO (Corporación de Fomento y Promoción Social y Económica de Puno), se instalaron otros 200 sistemas. El objetivo del artículo es mostrar los resultados del consumo de energía eléctrica obtenidos por medio de contadores de Ah. Estos instrumentos fueron instalados en 10 sistemas fotovoltaicos domiciliarios de las comunidades de los Uros, Taquile, Amantaní y Huancho Lima localizadas en la Región Puno, en el Perú. Se ha podido establecer que el estudio del comportamiento de la demanda de energía eléctrica requiere un análisis multidisciplinario. Los resultados indican que este comportamiento es aleatorio y varía de caso a caso. Esto podría ser un indicativo de considerar la posibilidad de diversificar el tamaño de los sistemas fotovoltaicos en función de evaluar la sub o sobreutilización de los mismos. Empero, esta evaluación requerirá la instalación de contadores de Ah desde el inicio del proyecto.

1.6. Bases Teóricas

1.6.1. Energía fotovoltaica:

Un método fotovoltaico es el contiguo de equipos eléctricos y electrónicos que producen energía eléctrica a partir de la radiación solar. El principal componente de este sistema es el módulo fotovoltaico, a su vez compuesto por células capaces de

transformar la energía luminosa incidente en energía eléctrica de corriente continua. El resto de equipos incluidos en un método fotovoltaico depende en gran capacidad de la aplicación a la que está destinado.

1.6.2. Paneles fotovoltaicos

(Pilco, 2010). “Denominado panel solar o modulo fotovoltaico y su principal función de proveer energía partir de la irradiación solar, aprovechando de la energía solar.”

(Pareja , 2010). “Un módulo fotovoltaico está formado por la conexión entre una o varias células solares en serie y/o paralelo, para que cada célula puede suministrar del orden de 0.5 voltios. Los paneles solares son uniones de silicio y con Conexiones de células en serie, los valores de tensión por números de células rondan las 36 células para 12 voltios y 72 células para 24 voltios, un panel FV es una placa rectangular, formada por un conjunto de células FV protegidas por un marco de vidrio y aluminio anodizados. La principal función de un panel FV es la de soportar mecánicamente a las células FV y de proteger los efectos de gradables de la intemperie. La vida útil de un panel FV puede llegar a los 30 años, aunque los fabricantes otorgan garantías de 20 años. El mantenimiento típico consiste de una limpieza del vidrio para prevenir que las células FV no puedan capturar la radiación solar.” (pág. 21)

1.6.3. Tipos de paneles fotovoltaicos

Panel solar de Silicio Monocristalino

(Aguirre Angela, 2015) “El silicio monocristalino (mono-Si) cuenta con una estructura cristalina similar que indica una alta pureza en silicio. Estos paneles tienen las mayores tasas de eficacia de transformación fotovoltaica, obteniendo como

mayor utilidad frente a otras tecnologías gracias a su habilidad de cambiar la mayor cantidad de energía solar a eléctrica, su eficacia al momento de transformación de luz solar en electricidad es de $25,6 \% \pm 0,5 \%$.” (pág. 12)

Panel solar de Silicio Policristalino

(Aguirre Angela, 2015).“El silicio es el primordial componente de elaboración de los paneles policristalinos, Gracias a dicho material se alcanzan eficiencias incluso de $20,8\% \pm 0,5\%$, porcentaje. Que se ha reproducción desde 1990. Sin embargo, no es el tipo de panel de mayor energía convierte, es el más vendido gracias a sus precios favorables en el mercado.” (pág. 12)

1.6.4. Baterías solares

Los electrodos de una batería solar tienen una mezcla de antimonio, que permite a la vez la acumulación de la energía solar gracias a un regulador de energía que permite establecer la energía abastecida por radiación solar que llega a sus celdas internas que tiene cada batería siendo las de 12 V. así como otra batería pierde su recarga útil de una batería se produce por la pérdida de éste cuando la batería es descargada. Celdas con mayor cantidad de material activo tienen una más larga duración y profundidad de descarga. una batería es un generador eléctrico alterno, y no puede operar sin que anteriormente se le haya suministrado electricidad a través del proceso de carga.

1.6.5. Control o regulador de carga reguladora

El cargador de tipo pwn es un cargador mppt para tenciones de 12 a 24V. es eficaz para energía fotovoltaica. Los reguladores de carga van instalados entre los paneles solares y la batería para controlar el estado de carga de la batería. (Auto Solar, 2018)

1.6.6. Estructuras metálicas

Las estructuras son una alternativa para disminuir el peso en áreas convencionales y su fácil manipulación y sus componentes químicos en resistencia. Las estructuras metálicas se utilizan mayormente en el sector industrial porque tienen excelentes características para la construcción, hoy en día se puede ver en muchas zonas por su libre comercio. La mayoría de los metales son fuertes, llevan la electricidad y poseen un punto alto de fusión y ebullición, para el apropiado uso de tiene que ser resistente, rígida estable para evitar su deformidad o ser rompa al momento de su uso y maniobilidad.

1.6.7. Las Carreteras

Una carretera es una infraestructura de transporte especialmente acondicionado dentro de toda una faja de terreno denominado derecho de vía, con el propósito de permitir la circulación de vehículos de manera continua en el espacio y tiempo (Grisales, 2015). “Son Vías de comunicación que comunican lugares, proporcionan libertad y autonomía; ofrece numerosas posibilidades de acceso al conocimiento de otros pueblos y culturas, a la geografía que los acoge y al entorno histórico, artístico que han construido.”

1.7. Definición de Variables

Concepto:

La variable es una palabra que este sujeto a varios cambios, se caracteriza por ser inestable
Son elementos presentes en formulas, proposiciones y algoritmos; las cuales pueden pertenecer a un mismo universo.

V1: Energía fotovoltaica

V2: Zona Turística

Zona de estudio: Carretera Juli – Puno.

1.8. Formulación de la Hipótesis

1.8.1. Hipótesis General

- Es factible compilar las bases teóricas para realizar la investigación Aprovechamiento de la Energía Fotovoltaica en Carreteras para la Zona Turística de Aramu Muru en la provincia de Juli, del departamento de Puno.

1.8.2. Hipótesis Especifico

H1:

- Es posible determinar los indicadores sociales (servicios públicos, salud, satisfacción de necesidades básicas, comunicación, educación), Ambientales

- (conservación de recursos naturales, producción limpia, evita el calentamiento global, innovación tecnológica)

H2:

- Es factible determinar los beneficios sociales y económicos que genere la solución de mejoramiento del suministro de energía eléctrica en la población de Antarani, Juli.

H3:

- Es conveniente aplicar la energía como una alternativa de solución que ofrece los paneles solares a los hogares de dicha comunidad.

II. MATERIALES Y METODOLOGIA

2.1. Material de estudio

2.1.1. Población

La población total es de 5 familias en total 35 personas de Antarani aledaña a la zona Turística de Aramu Maru provincia de

Juli-Puno

2.1.2. Muestra

Se aplicará la fórmula:

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot q}{(N-1) \cdot e^2 + z^2 \cdot P \cdot Q}; \frac{35 \cdot 0.95^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(35-1) \cdot 0.05^2 + 0.95^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} = 16$$

La muestra se obtuvo según la ficha de encuesta realizada. según los siguientes datos obtenidos se realizó a 16 personas entrevistadas de un total de 5 familias conformado de 5 a 7 miembros sobre la encuesta realizada a la comunidad de Antarani de la zona turística de Aramu Muru.

2.2. Técnicas, procedimientos e instrumentos

2.2.1. Para recolectar datos.

- **La técnica**

La encuesta: es una forma de obtener información que se realiza a personas para obtener datos sobre un asunto determinado.

- **Instrumento**

Ficha de la encuesta: Es la base de la encuesta que sirve como un medio para el proceso comunicacional de una encuesta.

2.2.2. Para procesar datos

Para realizar el procesamiento de datos se utilizará el programa SPS V21, y el programa Excel para su determinación del resultado

2.3. Operaciones de Variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
V.I. • Energía Fotovoltaica	• Es una fuente de energía revocable, no contaminante y se encuentra en mayor y menor medida en cualquier lugar del planeta	<ul style="list-style-type: none"> • Energía solar y su Utilizaciones utiliza para producir energía eléctrica limpia sin contaminar el medio Ambiente. • Energía renovables: Las energías renovables son aquellas que se producen de forma continua y son inagotables a escala humana 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las implicancias de la problemática a la falta de la energía eléctrica • Identificar los beneficios sociales y económicos que genere la solución de mejoramiento del suministro de energía eléctrica en la población de Antaraní, Juli • La utilización de paneles solares ayudaría a mejorar la calidad de vida de cada habitante
V.D. • Zona Turística	• El Portal de Aramu Muru es un lugar turístico- mitológico ubicado cerca al municipio de Juli.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuevas Ruinas • Pinturas Rupestres • Arquitecturas Monolíticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Visitas

III. RESULTADOS Y DISCUCIONES

- Es factible determinar los beneficios sociales y económicos que genere la solución de mejoramiento del suministro de energía eléctrica en la población de Altarani, Juli Zona Turística de Aramu Muru por medio de los Paneles Fotovoltaicas.
- Es conveniente aplicar la energía como una alternativa de solución para así producir energía limpia que no contamine para reducir la contaminación y prevenir perdidas de recursos naturales que cada año se agota más y más por culpa del hombre que no respeta y cuida los recursos renovables de tenemos.

Desarrollo de la temática correspondiente al tema de investigación aprovechamiento de la energía fotovoltaica y hídrica en carretera.

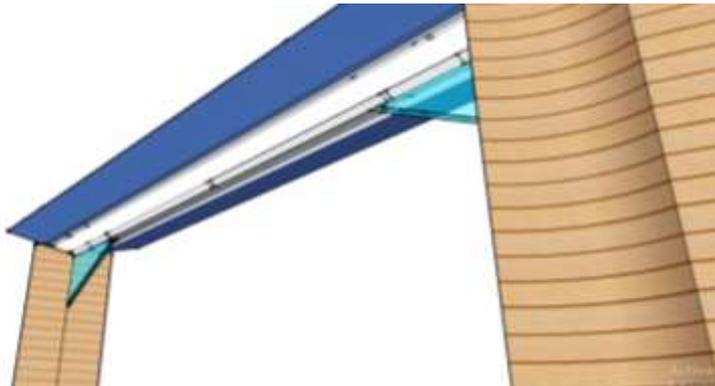
Este proyecto piloto está basando en cómo aprovechar la carretera para la obtención de energía limpia que no contamine como es el caso de la energía eléctrica y también obteniendo otro recurso que es el agua para así crear proyectos que no contaminen y mejorar la calidad de vida, para así ya no depredear los recursos naturales que ya se están acabando. En la siguiente imagen se verá el diseño del proyecto a realizar:



Canal por donde se recolectará el agua



Paneles solares para la obtención de energía eléctrica



Estructura metálica y columnas para la resistencia de los paneles solares



Tanques Prefabricados para depósito de agua (2 m x 1.20 m)

Proyecto finalizado para la obtención de energía eléctrica y agua

Anexo N° 4

- **Los paneles solares que vamos a utilizar:**
- Es un panel policristalino de 150w 12V
- La tensión máxima:18.1V
- Amperios máxima de salida 8.33 A
- Peso del panel 12 KL
- 36 células y tecnología de 4 buses
- Los paneles solares tienen la capacidad de soportar grandes rachas de viento y son muy resistentes tiene un anclaje especial que le permite ser estable a cualquier estructura
- La eficiencia de las células es de 17.96%

- Los paneles solares de 150w 12V policristalinos permite la acumulación automática
- Las baterías que ofrecen mejor resultado y eficiencia son las baterías de plomo acido abierto, las baterías AGM, las baterías de GEL (estas baterías siempre requieren mantenimiento)
- Compatibilidad de batería: si los paneles solares son de 12V las cual se debe requerir un batería de 12V para tener un rendimiento óptimo en la captación de energía.

Beneficios Económicos:

Los beneficios económicos ese sentido con la electricidad y agua aumentaría su economía, implementando puesto de trabajo como la que traería es proyecto es atraer más turistas nacionales e internacionales que beneficiaría a la comunidad de Antarani, como se sabe ellos viven de la artesanía, agricultura, ganadería, en creación de hospedajes para los visitantes, creación de restaurantes y sobre todo se abriría las visitas por las noches, esto llevaría a un cambio drástico en el crecimiento económico de Antarani. Esto nos lleva a que con los beneficios de los captadores de energía eléctrica (módulos Fotovoltaicos) si se puede mejorar la economía utilizándolo de la mejor manera. Teniendo también en cuenta el proyecto también serviría como una estructura turística que llamaría por si solo por su estructura única.

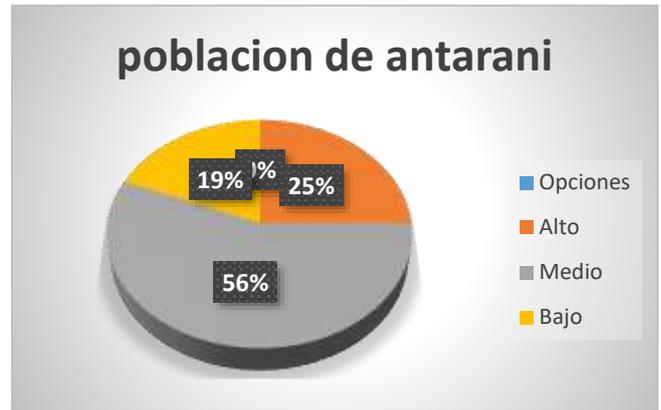
Propuesta del Aprovechamiento Energía Fotovoltaica Y Hídrica

Al utilizar 4 paneles solares en total será de 48V para lo cual necesitamos una batería de 48V, el total son 10 paneles solares igual a 120V por lo requerimos 2 baterías de 48V y 1 batería de 24V por la cual servirá su utilidad para el proyecto planteado en el trabajo de investigación.

Resultados de la Encuesta:

1. ¿Conoce la energía fotovoltaica?

Opciones	Valor	%
Alto	4	25%
Medio	9	56%
Bajo	3	19%
Total	16	100%



Elaborado por: flores Octavio y Conde Quilla Gandhi

Sobre si la población tiene algún conocimiento sobre la energía fotovoltaica, se analiza de que 16 personas encuestadas respondieron alto que corresponde al 25%, medianamente responden 9 personas que es el 56% y 3 contestan bajo que corresponde al 19%. Por lo tanto, el conocimiento que tiene los habitantes de la energía fotovoltaica es medio.

2. ¿Sabe si otras comunidades tienen energía eléctrica?

Opciones	Valor	%
Si	5	31%
No	11	69%
Total	16	100%

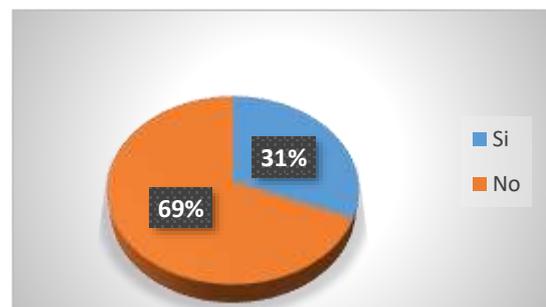


Tabla 2. Encuesta a los habitantes Elaborado por: flores Octavio y conde quilla gandhi

Sobre si hay comunidades que tiene energía eléctrica, se analizó de que 16 encuestados respondieron 5 que, sí Que corresponde a 31%, No respondieron 11 personas que es el 69%. Por lo tanto, la mayoría mencionaron que No conocieran comunidades que tengan energía eléctrica.

3. ¿Tiene dificultades en las noches por la falta de energía eléctrica?

Opciones	Valor	%
Si	16	100%
No	0	0%
Total	16	100%

Tabla 3. Encuesta a los habitantes Elaborado por: flores Octavio y conde quilla gandhi



Sobre si la comunidad tiene dificultades en la noche por la falta de energía eléctrica. Se analiza de que 16 encuestados, 16 dijeron que Si que corresponde a 100% y No al 0%. Eso nos lleva a pensar que la mayoría tiene dificultad por las noches a falta de la energía eléctrica.

4. ¿Qué beneficio tendría la zona turística de Amaru Muru con la energía eléctrica?

Opciones	Valor	%
bueno	13	81%
malo	3	19%
Total	16	100%

Tabla 4. Encuesta a los habitantes

Elaborado por Flores Octavio y Conde Quilla Gandhi



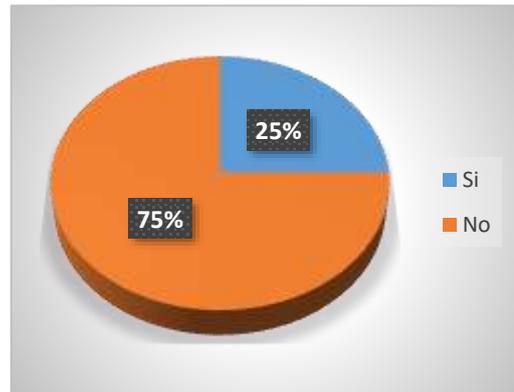
Sobre los beneficios que traería la energía eléctrica a la zona turística de Aramu Muru. Se analiza que, de 16 encuestados, 13 respondieron Bueno que corresponde al 81%, y malo respondieron 3 que corresponde al 19%. Por lo tanto, la mayoría (bueno) dijeron que si traería beneficios a la zona turística.

5. ¿Usted sabe cómo se puede adquirir un módulo fotovoltaico?

Opciones	Valor	%
Si	4	25%
No	12	75%
Total	16	100%

Tabla 5 Encuesta a los habitantes

Elaborado por: flores Octavio y Conde Quilla Gandhi

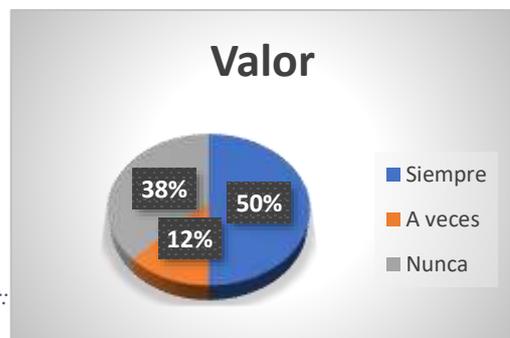


Sobre si los habitantes encuestados sabrían cómo se adquiere un módulo fotovoltaico. Se analiza que de 16 en encuestados. 4 respondieron que SI correspondiente al 25%, 12 respondieron que NO correspondiente al 75%. por lo tanto, la mayoría No sabía cómo adquirir un Módulo Fotovoltaico.

6. ¿Cree usted que el uso de módulos fotovoltaicos en carreteras produce más energía eléctrica que en otros lugares?

Opciones	Valor	%
Si	8	50%
A veces	2	12%
Nunca	6	38%
Total	16	100%

Tabla 6. Encuesta a los habitantes Elaborado por: flores Octavio y Conde Quilla Gandhi



Sobre si el uso de los módulos fotovoltaicos en carreteras produce más energía eléctrica que en otros lugares. Se analiza que, de 16 encuestados, 8 respondieron Si correspondiente al 50%, 2 respondieron a veces correspondientes al 12%. 6

respondieron Nunca correspondiente al 38%. Por lo tanto, la mayoría menciona que Si produce más energía eléctrica que en otros lugares.

7. ¿Cree usted que usar módulos fotovoltaicos ayuda a salvar el planeta?

Opciones	Valor	%
Siempre	6	38%
A veces	5	31%
Nunca	2	5 %
Total	16	100%

Tabla 7. Encuesta a los habitantes Elaborado por: flores Octavio y Conde Quilla Gandhi



Sobre si la población cree que el usar paneles solares ayuda a salvar el planeta. Se analiza que, de 16 encuestados, 5 respondieron Siempre correspondiente al 31%, 5 respondieron a veces correspondiente al 31%, 2 respondieron Nunca correspondiente al 5 %. Por lo tanto, la mayoría dice que siempre ayuda a salvar al planeta los paneles solares.

8. ¿Cree usted que los módulos fotovoltaicos es un modo de energía alternativa?

Opciones	Valor	%
Si	8	50%
No	8	50%
Total	16	100%

Tabla 8. Encuesta a los habitantes Elaborado por: flores Octavio y Conde Quilla Gandhi

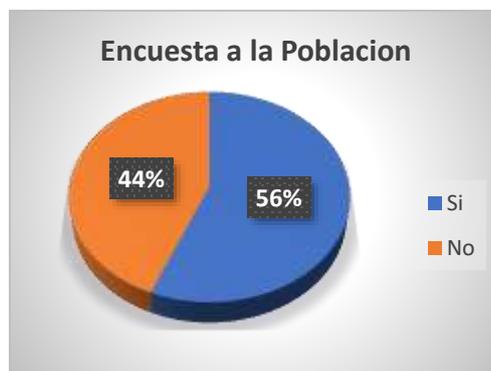


Sobre si la población encuestada cree que si los módulos fotovoltaicos son una alternativa de energía eléctrica. Se analiza que, de 16 encuestados, 8 respondieron SI correspondiente al 50%, 8 respondieron NO correspondiente al 50%. Por lo tanto, la mitad de encuestados menciona que si es una energía alternativa.

9. ¿considera usted que este proyecto traerá beneficios económicos a la comunidad de Antarani?

Opciones	Valor	%
Si	9	56%
No	7	44%
Total	16	100%

Tabla 9. Encuesta a los habitantes Elaborado por: flores Octavio y Conde Quilla Gandhi



Sobre si la Población se beneficiara económicamente. Se analiza de que si este proyecto traerá beneficios económicos a la comunidad. Se analizará que, de 16 encuestados, 9 respondieron SI correspondiente al 56%, 7 respondieron NO correspondiente al 44%. Por lo tanto, la mayoría de encuestados mencionan que si traería beneficios económicos.

IV. CONCLUSIONES

PRIMERA. Los módulos fotovoltaicos una alternativa primordial que beneficia al planeta ya que reduce la contaminación en el ámbito económico baja el nivel de consumo de energía eléctrica, por el cual sería un ahorro porque ya no se pagaría a las empresas que la producen y por consecuencia sería un ahorro pal bolcillo de cada hogar. La

población aledaña de la zona turística Aramu Muru manifiesta que los módulos fotovoltaicos potenciaran el cambio de matriz energético, de tal manera que se utilice como un mecanismo de ayuda para aprovechar de la luz del sol.

SEGUNDA: El prototipo diseñado cumple con la función de captar energía y agua para así repartir energía a la comunidad y también a la zona turística que le hace mucha falta.

TERCERA: Cuando se propone un sistema de captación de energía viene a variar un sistema sociocultural que puede obtener cambios positivos y negativos a pesar que el 75% de encuestas tiene conocimientos medios o bajos de energía solar el 56% y 81% esta de acuerdo que traería beneficios económicos y la energía eléctrica en general y los paneles fotovoltaicos en particular respectivamente. En ese sentido, la accesibilidad de la energía eléctrica en las comunidades tradicionales se convierte en un factor necesario que puede ser determinante en su sobrevivencia.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Aguirre Angela, H. D. (2015). *Comparación de eficiencias de conversión de energía en celdas fotovoltaicas de silicio monocristalino, policristalino y amorfo para mediciones meteorológicas de la ciudad Santiago de Cali*. Cali.
- Barrera, M. F. (2010). *Energía solar: electricidad fotovoltaica*. Madrid: Editorial Liber Factory.
- Elzinga, S. F. (2010). El papel de los combustibles fósiles en un sistema energético sostenible. *cronica ONU*.
- Escobar , A., Holguín , M., & Osorio, J. (2010). diseño e implemetación de un seguidor solar para la optimizacion de un sitema fotovoltaico. *Scientia Et Technica*.
- Federico Morante, r. z. (2005). consumo de energía eléctrica en sistemas fotovoltaicos domiciliarios de las comunidades de los uros, taquile, amantaní y huancho lima de la región puno, Perú. *Energía & Desarrollo*.
- Federico Morante, R. Z. (s.f.). consumo de energía eléctrica en sistemas fotovoltaicos domiciliarios de las comunidades de los uros, taquile, amantaní y huancho lima de la región puno, Perú. *Energía & Desarrollo*, 3.
- García, L. F. (2018). *Estado del arte del uso de nuevas tecnologías en la construcción de superficies de rodadura*. Bucaramanga.
- Grisales, J. C. (2015). *Diseño Geometrico de Carreteras*. colombia: Ecoe Ediciones, 2015.
- Horn, M. (2006). El estado actual del uso de la energía solar en el Perú. *peru economico*, <http://fc-uni.edu.pe/mhorn>.

- Horn, M. (2006). El estado actual del uso de la energía solar en el Perú: situación y perspectivas de la energía solar en el Perú. <https://go.galegroup.com/ps/anonymous?id=GALE%7CA163213732&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=10180621&p=IFME&sw=w>.
- Merino , L. (2014). *Energías Renovables para todos*. haya comunicación.
- Pais, E. (2015). El 13% de la población mundial aún no tiene acceso a la electricidad. *El Pais* , 1.
- Pais, E. (2018). Estamos lejos de cumplir los objetivos de energía sostenible de la ONU 2030. *futuro verde* , 1.
- Pareja , M. (2010). *energia solar fotovoltaica* . Barcelona : marcombo.
- Perpiñan, O. (2013). *energia solar fotovoltaica* . España: Creative Commons.
- Pilco, D. (2010). *Sistemas fotovoltaicos para iluminación: paneles*. Loja .
- Quiñones, A. M. (2006). *solucion para el desarrollo sostenible*. chile: refinor s.a. Obtenido de http://dspace.utalca.cl/bitstream/1950/3467/2/cabello_quinones_am.pdf
- Rodríguez , J. (2006). *procesos industriales para materiales metalicos* . Madrid: vision net.
- Rodríguez, C. H. (2008). *Energías renovables*. Instituto Tecnológico de Canarias, S.A. Obtenido de <https://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf>
- Ruiz Fernández, E. (Junio 2017). Superficies horizontales captadoras de energía: carreteras solares. *carreteras solares*, <http://oa.upm.es/47529/>.
- Urbà n Brotons, P. (2010). *construccion de estructuras metalicas* . san vicente : club universitario
- Williams, R. (2014). *energia solar* . buenos aires: ancefn.



ANEXO

Anexo 01

Encuesta dirigida a la población de Antaraní (Zona turística de Aramu Muru)

Datos:

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Procedencia: _____ Usas paneles solares: _____ Si () No ()

Señale con una **X**, la respuesta más cercana a su situación en cada caso, estás de acuerdo con la creación de paneles fotovoltaicos en carreteras para la zona turística de Aramu Muru. Califique según el siguiente recuadro:

Nivel	Equivalencia
03	Muy de acuerdo
02	De acuerdo
01	Indiferente
00	En contra

ENUNCIADOS	0	1	2	3
1. Los paneles fotovoltaicos son una alternativa de solución para la obtención de energía limpia				
2. Los paneles solares traen consecuencias por el uso excesivo				
3. Con los módulos fotovoltaicos podría mejorar la calidad de vida de cada miembro de la comunidad				
4. El uso excesivo de paneles solares trae enfermedades cancerígenas				
5. La captación de energía fotovoltaica y hídrica ayudaría a la comunidad a resolver problemas de abastecimiento básico				
6. Usa paneles solares en su hogar, abastece o no				
7. Como actuaría la población con este proyecto a realizarse				
8. El proyecto de paneles fotovoltaicas en carreras para la zona turística de Aramu Muru influyera en la parte económica de sus habitantes.				
9. Estaría de acuerdo que el Gobierno Nacional impulse proyecto como estos en beneficio de su población.				

¡¡Muchas gracias...!!

Anexo N. 02

FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA

Autores:

Gandhi Willow Conde Quilla
Octavio Paul Flores Quispe

Aplicación de la prueba:

- Duración: 30 minutos
- Forma de aplicación: individual

Sitio de la Encuesta: Altarani, Zona Turística de Aramu Muru – Distrito de Juli, Puno

Utilidad:

- Ayuda a recaudar datos de la problemática que aqueja a la comunidad

Fundamentación: Se basa a la necesidad que se sufre cada año por la falta del recurso básico que son el agua y la energía eléctrica

Calificación y Puntuación:

Se calificarán cada ítem con 0 a 5 puntos.

El análisis de la prueba se efectúa una a una cada respuesta, estableciendo frecuencias, tendencias y condiciones que mayormente aceptan o rechazan el proyecto mencionado anteriormente sobre la captación de energía eléctrica y agua.

Anexo N. 03

Guía de entrevista de personas aledaños de dicha comunidad

1. ¿Conoce la energía fotovoltaica?

.....
.....

2. ¿Sabe si otra comunidad tiene energía eléctrica?

.....
.....

3. ¿Cómo viven sin energía eléctrica es sus hogares?

.....
.....

4. ¿De dónde sacan el agua para el riego y la ganadería?

.....
.....

5. ¿Si no tiene agua y luz como puede sobrevivir la comunidad?

.....
.....

6. ¿Tiene dificultades en las noches por la falta de energía eléctrica?

.....

.....

.....

7. ¿Qué beneficio tendría la zona turística de Amaru Muru con la energía eléctrica?

.....

.....

8. ¿Cómo actuaría la comunidad para conservar la zona turística de Amaru Muru con el beneficio de los módulos fotovoltaicos?

.....

.....

9. ¿Cómo viviría usted con este proyecto ya realizado a futuro?

.....

.....

10. ¿qué beneficio traerían este proyecto en la parte económica se comunidad?

.....

.....

.....

Anexo N. 04

COMUNIDAD DE ESTUDIO



FOTOS DEL PROYECTO FINALIZADO

