

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Proyectos de Inversión



**“ESTUDIO TÉCNICO COMPARATIVO DE ALTERNATIVAS EN
GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA RURAL MEDIANTE EL USO DE
ENERGÍAS RENOVABLES DISPONIBLES Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD
DE VIDA DE LOS POBLADORES DE VALLE DE QUISHUARANI PARA EL
AÑO 2017– LA JOYA, AREQUIPA”**

Tesis presentado por el bachiller:

Salinas del Carpio, Armando Antonio

Para optar el grado académico:

Maestro en Proyectos de Inversión

Asesor:

Dr. Delgado Nieto, John Alex

Arequipa – Perú

2018

DICTAMEN DE PLAN DE TESIS

Arequipa 22 de agosto del 2017

Señor

Doctor Hugo tejada Pradell

Director de la Escuela de Postgrado de la Universidad Católica de Santa María

Ref. Dictamen del Plan de Tesis cuyo expediente es Nº 20170000055035

De mi mayor consideración:

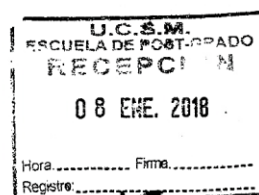
Me es grato dirigirme a usted para saludarlo y manifestarle que habiéndose revisado el Plan de Tesis Doctoral Titulado "ESTUDIO TECNICO COMPARATIVO DE ALTERNATIVAS EN GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA RURAL MEDIANTE EL USO DE ENERGIAS RENOVABLES DISPONIBLES Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DE VALLE DE QUISHUARANI-LA JOYA, AREQUIPA", *presentado por el Bachiller, SALINAS DEL CARPIO, Armando Antonio*; soy de la siguiente opinión que la tesis cumple con los requisitos mínimos indispensables para su respectiva sustentación.

Sin otro particular le hago llegar mi más alta estima personal.

Atentamente,



Dr. Jhon Ricardo Loayza Borja
Jurado Dictaminador



Arequipa, 11 de abril del 2018

Señor:
Dr. Hugo Tejada Pradell
Director de la Escuela de Postgrado
Universidad Católica de Santa María
Presente.-

De mi especial consideración

Por medio del presente emito el dictamen correspondiente en atención a la Boleta N° de nombramiento de Jurado Dictaminador.

Borrador de Tesis : "ESTUDIO TÉCNICO COMPARATIVO DE ALTERNATIVAS EN GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA RURAL MEDIANTE EL USO DE ENERGÍAS RENOVABLES DISPONIBLES Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL VALLE DE QUISHUARANI – LA JOYA, AREQUIPA"

Presentado por el (a) Bachiller : SALINAS DEL CARPIO ARMANDO ANTONIO

Para optar el Grado Académico de : MAESTRO EN PROYECTOS DE INVERSIÓN

Dictamen : Aprobado

Atentamente,



Dr. A. Delgado Nieto

Arequipa, 22 de mayo del 2018

Señor Doctor:
Hugo Tejada Pradell

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSTGRADO UCSM

Presente

Ref.: Hoja de nombramiento Jurado Dictaminador N° 237. Borrador de Tesis para el
Grado Académico de Maestro. Expediente N° 20170000055035-SALINAS DEL
CARPIO, Armando Antonio

De mi mayor consideración

Es grato dirigirme a Ud. en relación a la referencia en ese sentido hago de su
conocimiento el Dictamen para el proyecto de Tesis:

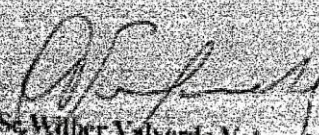
ESTUDIO TECNICO COMPARATIVO DE ALTERNATIVAS EN GENERACION
DE ENERGIA ELECTRICA MEDIANTE EL USO DE ENERGIAS RENOVABLES
DISPONIBLES Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS
PUEBLAÑOS DEL VALLE DE QUISHUARANI-LA JOYA, AREQUIPA

Presentado por El Bachiller, Salinas del Carpio, Armando Antonio para optar el
Grado Académico de Maestro en Proyectos de Inversión.

Habiendo levantado y fundamentado las observaciones hechas al proyecto
siendo, dictaminó favorablemente para su ejecución

A otro particular, lo saludo

RESPECTUOSAMENTE


M. Sc. Wilber Valverde Valverde
Docente de la Escuela de Posgrado



AGRADECIMIENTOS

A mis padres, que siempre me apoyaron en todo momento a pesar de las dificultades. A mis hermanas que me dieron ánimos y coraje.

INTRODUCCION

El crecimiento descontrolado de la población en la ciudad de Arequipa destruye las pocas áreas verdes que existen obligando a las actuales irrigaciones, que se encuentran en la zona urbana, a buscar terrenos disponibles para incrementar la frontera agrícola en la periferia de la ciudad donde no existen los servicios básicos sociales tales como la energía eléctrica, agua y desagüe además de estar expuestos a personas inescrupulosos que trafican terrenos del estado para convertirlos en viviendas.

Por esta razón, parte de los socios de la ampliación irrigación Zamácola, deciden contratar los servicios de 4 familias para que vivan en el valle de Quishuarani, donde se desarrolla el proyecto de ampliación agrícola, en calidad de vigilantes de la zona.

Se construyen pequeñas viviendas para que puedan vivir pero sin la infraestructura eléctrica necesaria ni las comodidades básicas ni los medios de comunicación (TV, radio), para tener contacto con la ciudad a penas un celular para comunicarse en caso de emergencia con limitación en el uso de la batería.

Cabe señalar que dichas familias no cuenta con recursos económicos ni tecnológicos necesarios como para poder adquirir equipos generadores de energía eléctrica tradicional (Diesel) mucho menos en pensar desarrollar proyectos que puedan mejorar el nivel productivo agrícola pero se puede observar que si existe abundante recurso de energía solar y que con un correcto diseño se puede instalar pequeñas centrales solares por vivienda para poder generar energía eléctrica limpia, económica y eficiente para satisfacer sus necesidades sociales básicas mínimas.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Esta investigación tiene como principal propósito determinar cuál es la relación que existe entre la llegada de la energía eléctrica con la calidad de vida de la comunidad campesina en la parte alta del valle de Quishuarani.

HIPOTESIS

Dado que en el valle de Quishuarani, La Joya- Arequipa, se puede apreciar que existen energías renovables en abundancia tales como son el viento y el sol, se

pueden desarrollar proyectos de generación de energía eléctrica usando energías renovables a través de equipos tecnológicos eficientes con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los pobladores que se encuentran en dicha zona a través del acceso a los medios de comunicación e incrementar el ingreso económico de las familias a través de mejoras tecnológicas en la agricultura

ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACION

El trabajo está conformado por seis capítulos.

En el capítulo uno, se describe el actual problema que existe en la zona y como afecta a los pobladores de la zona de intervención, además de realizar un análisis previo donde se justifica la necesidad de ejecutar el trabajo y determinar los aspectos técnicos de viabilidad del trabajo.

En el capítulo dos, se busca actualizar la información teórica del tema a investigar a través del marco teórico, antecedentes investigativos y el estado de arte generando varias hipótesis positivas y/o negativas que debemos ir evaluando y/o descartando según sea necesario.

En el capítulo tres, se analiza cada una de las variables al detalle para poder identificar cuáles son los parámetros que debemos medir y cuantificar en cada una de nuestras variables.

En el capítulo cuatro, una vez identificado cuales son los parámetros de las variables que debemos analizar, debemos cuantificar los resultados para tener un resultado numérico. Adicionalmente se presentan alternativas de sistemas de generación de energía eléctrica para escoger la adecuada solución al problema de la calidad de vida y el ingreso económico de los pobladores

En el capítulo cinco, se presenta la propuesta de solución que para este caso en particular es un proyecto de inversión que debe de cumplir con solucionar el problema de una manera económicamente positiva.

En el capítulo seis, después de realizar todos los estudios y análisis respectivos, se presentan las conclusiones del trabajo.

RESUMEN

Durante años el gobierno peruano viene diciendo que está en una constante lucha contra la pobreza pero vemos que cada vez hay más familias que no cuentan con los servicios sociales básicos tales como el agua, desagüe y electricidad.

En la ciudad de Arequipa existen lugares que se encuentran alejados de la ciudad y poco accesibles donde la energía eléctrica no llega, estos lugares son las comunidades campesinas que dependen del sistema tradicional de velas y candelabros para tener luz en la noche poniendo en riesgo su vida por sufrir quemaduras e incendios y sin contar del excesivo consumo económico que estos sistemas tradicionales significan.

También se puede apreciar que las personas que viven en la ciudad, tienen una mejor calidad de vida con respecto de las personas que viven en la zona rural, debido a que cuentan con una mejor educación basado en noticias de actualidad, todos los servicios básicos sociales y la comodidad mientras que las personas que viven en el campo viven en condiciones precarias y su única actividad económica es la producción agrícola y ganadera situándolos en una condición de pobreza.

Para lugar de investigación del proyecto, se ha escogido la parte alta del valle de Quishuarani en La Joya- Arequipa (Latitud: $16^{\circ}22'17.83''S$; longitud: $71^{\circ}44'47.40''O$), a unos 40 km de distancia por la carretera antigua hacia Lima, donde se realiza el proyecto de expansión de la frontera agrícola en Arequipa. Por seguridad los socios han contratado 04 familias para que cumplan el rol de vigilantes de los terrenos contra los traficantes e invasores de terrenos en dicha zona.

En el lugar de investigación se puede apreciar que existen dos tipos de energías renovables en abundancia como son la energía solar y energía eólica, por lo tanto hay que realizar un estudio técnico para determinar la cantidad de energía eléctrica promedio que se puede producir utilizando nuevos equipos tecnológicos que transforman estas energías renovables en energía eléctrica para después poder realizar una evaluación exhaustiva y

seleccionar la mejor alternativa de generación desde el punto de vista técnico – económico.

Una vez llegada la energía eléctrica, se debe mejorar la infraestructura de las viviendas para soportar la cantidad de equipos que se van a instalar según los requerimientos de los pobladores, el nivel cultural de los pobladores mejora a través del acercamiento de la noticias del ámbito local, regional, nacional e internacional por medio de los sistemas de comunicaciones.

Debido a la cantidad abundante de las energías renovables que se pueden percibir y demostrar en el lugar de estudio, es factible a través de una correcta ingeniería realizar proyectos para mejorar la productividad agrícola con la finalidad de incrementar el ingreso económico de los pobladores, además también se puede fomentar la creación de pequeños negocios, como por ejemplo el turismo vivencial o granjas de animales pequeños.

Por lo tanto la finalidad de este proyecto es de demostrar como la energía eléctrica generada a través de energías renovables disponibles de la zona influye directamente en la calidad de vida en cuanto a nivel cultura e ingreso económico se refiere.

PALABRAS CLAVE:

Energía eléctrica

Calidad de vida

Energías renovables

ABSTRACT

For years, the Peruvian government has said that it is in a constant struggle against poverty but we see that there are more and more families that do not have basic social services such as water, sewage and electricity.

In the city of Arequipa there are places that are far from the city and little accessible where electric power does not arrive, these places are the peasant communities that depend on the traditional system of candles and candelabras to have light at night putting their lives at risk for suffering burns and fires and not to mention the excessive economic consumption that these traditional systems mean.

It can also be seen that the people who live in the city have a better quality of life with respect to the people who live in the rural area because they have a better education based on current news, all basic social services and comfort while people living in the countryside live in precarious conditions and their only economic activity is agricultural and livestock production placing them in a condition of poverty.

For the research site of the project, the upper part of the Quishuarani valley has been chosen in La Joya- Arequipa (Latitude: 16 ° 22'17.83 "S, longitude: 71 ° 44'47.40" W), about 40 km away along the old road to Lima, where the expansion project of the agricultural frontier in Arequipa takes place. For security the partners have hired 04 families to work of guardians of the land against the traffickers and land invaders.

At the research site it can be seen that there are two types of renewable energy in abundance such as solar energy and wind energy, therefore a technical study must be carried out to determine the amount of average electrical energy that can be produced using new equipment. technologies that transform these renewable energies into electrical energy so that after a thorough evaluation and select the best alternative generation from the technical - economic point of view.

Once the electric power arrives, the infrastructure of the houses must be improved to support the amount of equipment that will be installed according to the requirements of the inhabitants, the cultural level of the inhabitants improves

through the approach of the local news , regional, national and international through communication systems.

Due to the abundant amount of renewable energy that can be perceived and demonstrated in the place of study, it is feasible through correct engineering to carry out projects to improve agricultural productivity in order to increase the economic income of the inhabitants, as well as You can encourage the creation of small businesses, such as experiential tourism or small animal farms.

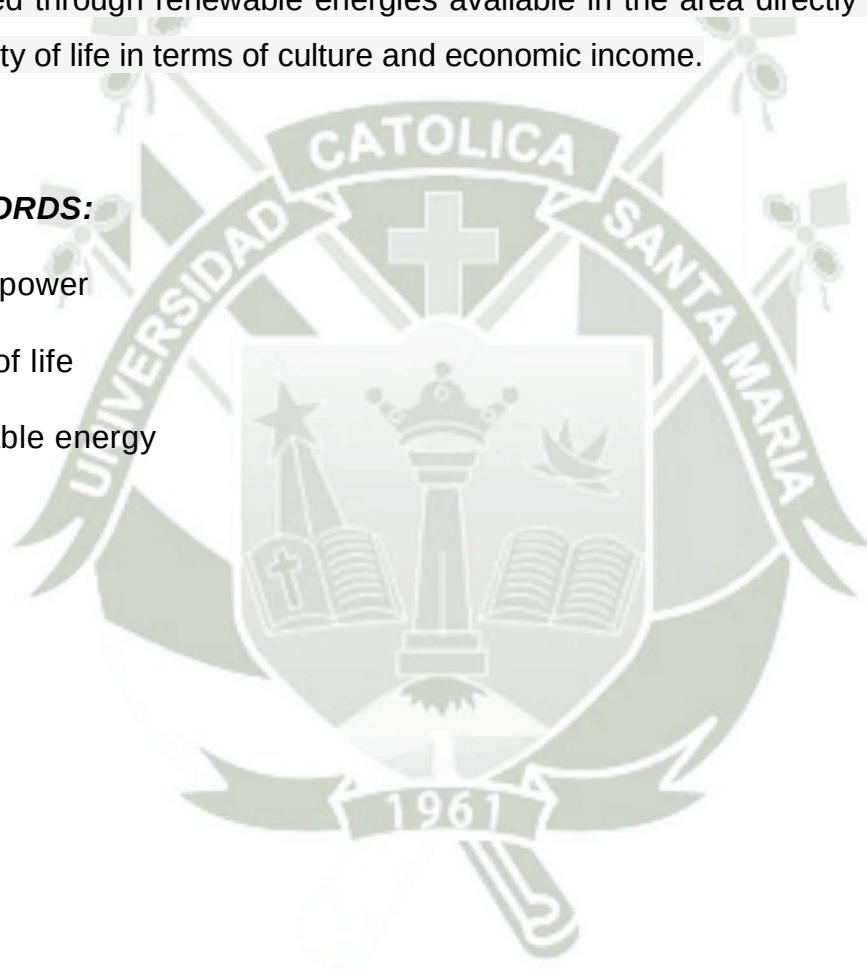
Therefore, the purpose of this project is to demonstrate how the electric power generated through renewable energies available in the area directly influences the quality of life in terms of culture and economic income.

KEY WORDS:

Electric power

Quality of life

Renewable energy



INDICE

I PLANTEAMIENTO TEORICO	1
1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA	1
2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	1
3. OBJETIVOS	5
3.1 OBJETIVOS GENERALES	5
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
4. PREGUNTAS DE INVESTIGACION	5
4.1 PREGUNTA GENERAL	5
4.2 PREGUNTAS ESPECÍFICAS	5
5. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA	6
5.1 CONVENIENCIA	6
5.2 RELEVANCIA SOCIAL	6
5.3 IMPLICACIONES PRÁCTICAS	6
5.4 UTILIDAD METODOLOGICA	6
6. VIABILIDAD DEL ESTUDIO	7
6.1 TECNOLOGICOS	7
6.2 ORGANIZACION	7
6.3 INSUMOS	7
II MARCO CONCEPTUAL	8
1. MARCO TEORICO	8
1.1 CALIDAD DE VIDA	8
1.2 SERVICIOS BASICOS	8
1.3 GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	10
1.4 ENERGIAS RENOVABLES	16
1.5 VIENTO	17
1.6 RADIACION SOLAR	19

1.7 PRODUCCION AGRICOLA	20
1.8 TURISMO VIVENCIAL	21
2 ANALISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	23
3 ESTADO DE ARTE	23
4 DEFINICION DE TERMINOS BASICOS	27
5 HIPOTESIS DEL PROBLEMA	28
6.1 HIPÓTESIS GENERAL	28
6.2 HIPÓTESIS SECUNDARIO	29
III PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	30
1. TIPO DE INVESTIGACION Y ALCANCE	30
2. VARIABLES	30
2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	30
2.2 VARIABLE DEPENDIENTE	30
2.3 VARIABLE INTERVENIENTE	30
3. ANALISIS DE LAS VARIABLES	30
IV RESULTADOS	34
1. ANALISIS DE ENERGIAS RENOVABLES QUE EXISTEN EN LA ZONA	34
1.1. ANALISIS DE ENERGIA RENOVABLE SOLAR DE LA ZONA	35
1.2. ANALISIS DE ENERGIA RENOVABLE EOLICA DE LA ZONA	38
2. ANALISIS DE CALIDAD DE VIDA	40
3. ANALISIS DE LA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA DE LAS VIVIENDAS	41
4. ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SISTEMAS DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA	43
4.1. OPCION N°1: KIT SOLAR BASICO	44
4.2. OPCION N°2: SISTEMA AEROGENERADORA	45
4.3. OPCION N°3: SISTEMA TRADICIONAL GENERADOR ELECTRICO	46

5. SUGERENCIA DE EQUIPOS QUE SE PUEDEN IMPLEMENTAR DESPUES DE LA LLEGADA DE ENERGIA ELECTRICA	48
5.1 SECTOR AGRICOLA	48
5.2 SECTOR ANIMALES	50
6. ANALISIS DE LA MEJORAR DE LA CALIDAD DE VIDA EN LOS POBLADORES DE LA ZONA	52
7. ANALISIS DE LA MEJORAR ECONOMICA EN LOS POBLADORES DE LA ZONA.....	56
V PROPUESTA DE SOLUCION	58
5.1 PLAN DE NEGOCIO	58
5.2 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE LA EMPRESA	60
5.2.1 POLITICA DE LA EMPRESA.....	60
5.2.2 ANALISIS FODA.....	65
5.2.3 ESTRATEGIA DE POSICIONAMIENTO.....	70
5.2.4 ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO	71
5.2.5 PLAN DE MARKETING	72
5.2.6 GESTION ADMINISTRATIVA.....	73
5.2.7 RECURSOS HUMANOS	74
5.2.8 SOCIETARIO	74
5.2.9 RECURSOS FINANCIEROS	75
5.2.10 PROCESO DE OPERACIONES.....	76
5.2.11 PROCESO DE INSTALACION	76
5.2.12 PROCESO DE MANTENIMIENTO	78
5.2.13 ANALISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA	80
5.2.14 FLUJO DE CAJA	84
5.2.15 EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO	86
CONCLUSIONES	88
Referencias.....	89

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación geográfica del valle de Quishuarani- Arequipa	3
Figura 2 Ubicación de las 04 familias dentro de la zona de expansión agrícola .4	
Figura 3 Esquema de una central hidroeléctrica	11
Figura 4 Esquema de una central eólica	12
Figura 5 Esquema de una central solar	12
Figura 6 Esquema de una central de biomasa	13
Figura 7 Esquema de una central geotérmica	13
Figura 8 Esquema de una central mareomotriz	14
Figura 9 Esquema de una central térmica	15
Figura 10 Esquema de una central nuclear	15
Figura 11 Ubicación geográfica del valle de Quishuarani- Arequipa.....	34
Figura 12 Vista parcial de los terrenos	35
Figura 13 Mapa de energía solar promedio mensual del departamento de Arequipa	36
Figura 14 Interfaz gráfica de la página web de la NASA	37
Figura 15 Mapa de energía eólica promedio anual en el departamento de Arequipa	39
Figura 16 Esquema del kit básico solar propuesto	44
Figura 17 Esquema de una central eólica domiciliaria.....	45
Figura 18 Generador Yamaha modelo ET-1	46
Figura 19 Esquema de un sistema de bombeo solar para pozos tubulares....	48
Figura 20 Esquema de un sistema de bombeo solar para bombas de superficie	48
Figura 21 Bomba dosificadora	49
Figura 22 Sistema de alumbrado público solar.....	49
Figura 23 Sistema de circuito de cámaras cerrado	50
Figura 24 Iluminación para el galpón de cuyes	50
Figura 25 Iluminación para galpón de pollos	51
Figura 26 Iluminación para galpón de cerdos.....	51
Figura 27 Modelo Canvas de nuestro Plan de Negocio.....	60
Figura 28 Organigrama de la empresa.....	74

Figura 29 Principales marcas de empresas reconocidas a nivel mundial en equipos solares.....	75
Figura 30 Estructura del sistema financiero que se va a aplicar	75
Figura 31 Diagrama de proceso de operaciones.....	76
Figura 32 Montaje de los paneles solares en estructuras.....	77
Figura 33 Instalación de los equipos en el interior de la vivienda	77
Figura 34 Regulador del Kit solar	78
Figura 35 Medición del voltaje con el multímetro.....	78
Figura 36 Medición de la densidad del líquido en la batería	79
Figura 37 Revisión de los componentes del kit solar.....	79



INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Proyectos de electrificación rural por departamento	24
Tabla 2 Estatus de los proyectos de electrificación a nivel nacional	26
Tabla 3 Variable: Energía eléctrica	31
Tabla 4 Variable: Energías renovables	32
Tabla 5 Variable: Calidad de vida.....	33
Tabla 6 Radiación normal directa promedio mensual (kWh/m ² /día).....	37
Tabla 7 Cantidad de horas de sol mensualmente diario promedio	38
Tabla 8 Velocidad del viento mensual promedio a 50 metros de la superficie de la Tierra.....	40
Tabla 9 Relación de electrodomésticos generales	42
Tabla 10 Relación de electrodomésticos sugeridos por el proyecto	42
Tabla 11 Consumo de energía eléctrica diaria por equipo sugerido	43
Tabla 12 Descripción del contenido del kit básico solar	44
Tabla 13 Descripción del contenido del sistema de generación por aerogeneradores.....	45
01Tabla 14 Descripción del contenido del sistema de generación de energía clásico.....	46
Tabla 15 Comparación entre las alternativas de sistemas de generación de energía eléctrica	47
Tabla 16 Escala de Likert.....	53
Tabla 17 Análisis de los resultados por vivienda antes de la implementación del proyecto	54
Tabla 18 análisis de los resultados por vivienda después de la implementación del proyecto	55
Tabla 19 Análisis económico por familia	57
Tabla 20 Tabla de fortaleza.....	65
Tabla 21 Tabla de oportunidades.....	67
Tabla 22 Tabla de debilidades	68
Tabla 23 Tabla de amenazas	69
Tabla 24 Tabla resumen del análisis FODA	69
Tabla 25 Análisis de la oferta y demanda.....	82
Tabla 26 Servicio de mantenimiento	82

Tabla 27 Costo de generación	83
Tabla 28 Tabla de inversiones	84
Tabla 29 Análisis de Flujo de caja.....	85
Tabla 30 Calculo del VAN y del TIR	86
Tabla 31 Cálculo del PRI	87



I PLANTEAMIENTO TEORICO

1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Estudio técnico para la generación de energía eléctrica rural mediante el uso de energías renovables disponibles y su impacto en la calidad de vida en los pobladores del Valle de Quishuarani – La Joya, Arequipa.

2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

La ciudad de Arequipa se encuentra totalmente abastecida eléctricamente hablando, por las principales generadoras de energía eléctrica, ya sea mediante medios hidráulicos y/o medios térmicos que posee la ciudad o a través del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN). Pero hay lugares que son alejados de la ciudad y poco accesibles donde la energía eléctrica no llega.

Estos lugares por lo general son comunidades campesinas que dependen de la quema de los combustibles fósiles para el empleo de sus actividades cotidianas y también para el empleo de los grupos electrógenos, si es que los tuvieran, para poder generar energía eléctrica durante la noche pero en la mayoría de casos aun utilizan el sistema tradicional de velas y candelabros poniendo en riesgo su vida por sufrir quemaduras e incendios.

Además se puede observar que las personas que viven en la ciudad, tienen una mejor calidad de vida con respecto de las personas que viven en la zona rural debido a que cuentan con una educación necesaria, todos los servicios sociales básicos y la comodidad mientras que las personas que viven en el campo se encuentran aislados por lo tanto solo se dedican a la producción agrícola y ganadera viviendo en situación de pobreza.

Se pretende mejorar la calidad de vida de los pobladores proporcionando una infraestructura adecuada implementada con energía eléctrica para que puedan tener igualdad de oportunidades que las demás personas.

Otra manera de mejorar la calidad de vida es mediante el crecimiento económico a través de la mejora en el proceso de riego tecnificado para elevar el nivel de producción en los terrenos agrícolas generando pequeñas empresas agroindustriales capaces de aportar en la producción de Arequipa.

Cabe señalar que en el lugar existe la posibilidad de fomentar el turismo vivencial, lo que se encuentra de moda en la actualidad entre los turistas extranjeros, con la construcción de albergues equipados correctamente.

Para lugar de estudio, se ha escogido la parte alta del valle de Quishuarani en La Joya- Arequipa (Latitud: 16°22'17.83"S; longitud: 71°44'47.40"O), a unos 40 km de distancia por la carretera antigua hacia Lima, donde se realiza el proyecto de expansión de la frontera agrícola en Arequipa. En esta zona es conocida por las famosas invasiones de personas inescrupulosas que venden terrenos para vivienda, por tal motivo se ha contratado por los socios 04 familias para que vivan en lugares estratégicos para que realicen la función de vigilantes de los terrenos.

Este proyecto está orientado a mejorar la calidad de vida de dichas familias realizando un estudio técnico económico para la instalación de pequeñas centrales eléctricas que utilizan energías renovables abundantes en la zona tales como son la energía eólica y energía solar.

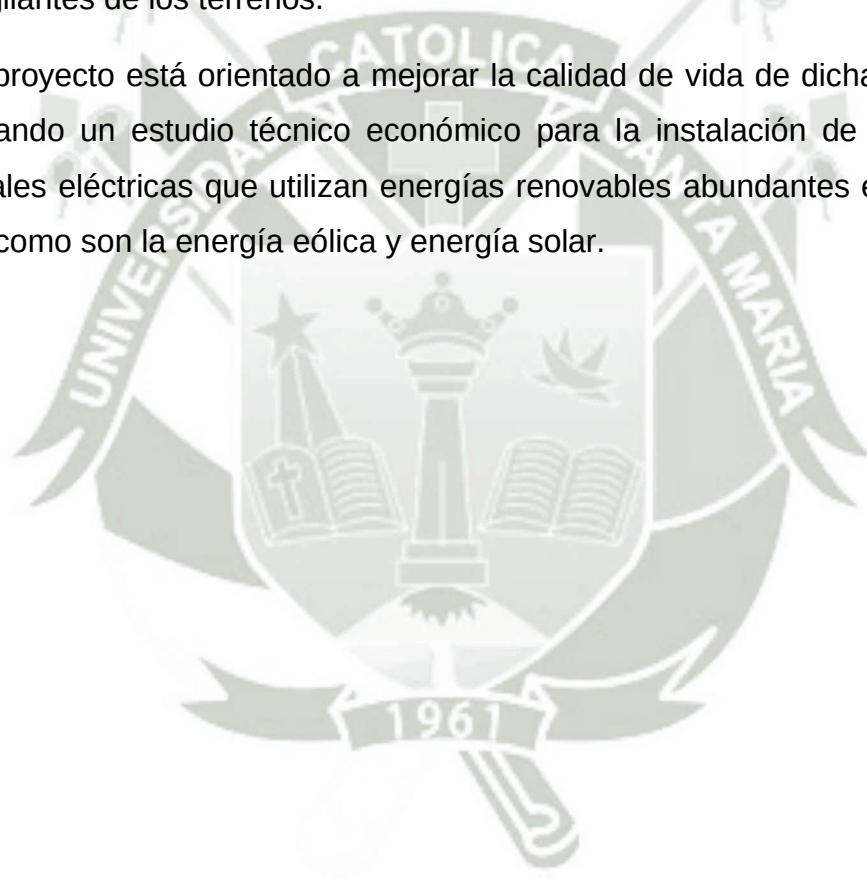




Figura 1 Ubicación geográfica del valle de Quishuarani- Arequipa

Fuente: (Google Earth, 2018)



Figura 2 Ubicación de las 04 familias dentro de la zona de expansión agrícola

Fuente: (Google Earth, 2018)

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERALES

- Determinar cuál es la relación que existe entre la generación de energía eléctrica y la calidad de vida de los pobladores de las comunidades campesinas en el valle de Quishuarani, La Joya- Arequipa

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar cuáles son las energías renovables abundantes que existen en la zona.
2. Definir cuáles son las necesidades básicas eléctricas de los pobladores para sus viviendas utilizando artefactos electrodomésticos estándares.
3. Identificar, comparar y seleccionar la mejor alternativa de generación de energía eléctrica, utilizando los mejores criterios de evaluación para mejorar la calidad de vida de los pobladores.
4. Incrementar el crecimiento en la producción agrícola, el desarrollo del turismo vivencial y realizar innovaciones de pequeños negocios agroindustriales.

4. PREGUNTAS DE INVESTIGACION

4.1 PREGUNTA GENERAL

¿Cómo influye la energía eléctrica en calidad de vida de los pobladores de las comunidades campesinas en el valle de Quishuarani, La Joya- Arequipa?

4.2 PREGUNTAS ESPECÍFICAS

- 1.- ¿Qué clases de energías renovables existen en la zona?
- 2.- ¿Cuáles son los artefactos básicos que se deben contar en una vivienda?
- 3.- ¿Cuáles son los criterios de selección para escoger una alternativa económicamente viable?
- 4.- ¿Qué otras aplicaciones se le puede dar a la energía eléctrica que se genere en la zona?
- 5.- ¿De qué otras maneras se puede impulsar el crecimiento económico en los pobladores de las comunidades campesinas con la llegada de energía eléctrica?

5. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

5.1 CONVENIENCIA

Con la llegada de la energía eléctrica, se puede mejorar considerablemente en la calidad de vida en los pobladores de la zona aumentando el nivel cultural a través de un mayor acceso a los medios de comunicación e incrementando sus ingresos económicos a través de generación de trabajos técnicos.

5.2 RELEVANCIA SOCIAL

Con la llegada de la energía eléctrica, se podría observar una mejora considerable en la calidad de vida en los pobladores de la zona debido al incremento de horas de aprovechamiento de luz, una mejora cultural por el acercamiento de las telecomunicaciones y una mejora económica mediante la optimización de los sistemas de riegos elevando el nivel de producción y además de generar otro ingreso económico a través del turismo vivencial.

En el valle de Quishuarani se viene desarrollando un proyecto de expansión de la frontera agrícola en Arequipa donde se encuentran instaladas actualmente 04 familias que son las encargadas de cuidar estos terrenos de las invasiones de personas externas.

5.3 IMPLICACIONES PRÁCTICAS

Para solucionar el problema de generación de energía eléctrica mejorando la calidad de vida en los pobladores y optimizar el sistema actual de riego en los terrenos agrícolas ubicados en la zona de Quishuarani – La Joya, Arequipa.

5.4 UTILIDAD METODOLOGICA

Este proyecto servirá como base de investigación para futuros proyectos por la cantidad de datos tomados en la zona para poder confirmar la existencia de valores positivos de energía eólica y solar disponibles en la zona para la generación de energía eléctrica.

6. VIABILIDAD DEL ESTUDIO

6.1 TECNOLOGICOS

En el Perú ya se encuentran a la venta equipos de última tecnología capaces de transformar la energía proveniente del sol y del viento en energía eléctrica de todas las marcas y de todos los precios.

6.2 ORGANIZACION

Al ser un proyecto privado, la empresa responsable del proyecto es la que se encargara de analizar las capacidades técnicas, administrativas y financieras.

6.3 INSUMOS

En la ciudad de Arequipa existen talleres que se dedican a la fabricación de estructuras metálicas que pueden ser utilizados para fabricar de los soportes para los paneles solares, además de contar con empresas que se dedican a la venta de componentes eléctricos tales como tableros de control, llaves termo magnéticas, fusibles, etc.) Necesarios para el correcto funcionamiento.

II MARCO CONCEPTUAL

1. MARCO TEORICO

1.1 CALIDAD DE VIDA

Según la Organización Mundial de la Salud:

La calidad de vida es la percepción de un individuo de su posición en la vida, en el contexto cultural y el sistema de valores en que vive, en relación con sus metas, objetivos, expectativas, valores y preocupaciones. (Terán, 2012)

Para Rafael Pampillón (Pampillón, 2009) el Índice de Desarrollo Humano (IDH), es un indicador que tiene como finalidad determinar el nivel de desarrollo que tienen los países del mundo. Fue ideado con el objetivo de conocer, no sólo los ingresos económicos de las personas en un país, sino también para evaluar si el país aporta a sus ciudadanos un ambiente donde puedan desarrollarse mejor.

Para esto, el IDH tiene en cuenta tres variables:

- 1) Esperanza de vida al nacer. Analiza el promedio de edad de las personas fallecidas en un año.
- 2) Educación. Recoge el nivel de alfabetización adulta y el nivel de estudios alcanzado (primaria, secundaria, estudios superiores)
- 3) PIB per Cápita (a paridad de poder adquisitivo). Considera el producto interno bruto per cápita y evalúa el acceso a los recursos económicos necesarios para que las personas puedan tener un nivel de vida decente.

1.2 SERVICIOS BASICOS

Para conocer el concepto de servicios básicos y determinar cuáles son, encontramos los siguientes conceptos:

Todo el mundo concuerda en que los servicios sociales básicos representan los componentes esenciales en que se funda el desarrollo humano y, de hecho, actualmente se reconoce a tales servicios la

condición de derechos humanos. Sin embargo, existe una disparidad cada vez mayor entre dicho acuerdo general y la realidad que indica el gasto público de los países en desarrollo en materia de servicios básicos. Los gobiernos se suelen vanagloriar de lo mucho que gastan en servicios de salud y educación, mientras que en realidad no todos los servicios en cuestión benefician a los pobres. Al negar a los ciudadanos el acceso a los servicios sociales básicos (cuidados primarios de salud, uso de agua limpia e instalaciones sanitarias adecuadas y educación básica), los gobiernos violan los derechos humanos de sus ciudadanos. (mehrotra, Vandermoortele, & Delamonica, 2000)

El concepto de servicios básicos aplicado para el Perú está definido por la empresa Construcción y Vivienda (Construccion y vivienda, 2016) a continuación:

En el Perú llamamos servicios básicos a aquellos servicios como el agua potable, alcantarillado o desagüe y la energía eléctrica con los que gozan las familias para poder vivir con un estándar de calidad de vida en sus hogares.

Contar con servicios básicos son indicadores de desarrollo. En el país hay cerca de 10 millones de peruanos que no tienen agua potable. Hay cifras que nos dicen que el 61% de la población del área rural no tiene acceso a instalaciones sanitarias en sus hogares, mientras que en el área urbana existe un 25% en la misma situación.

Pero cuando no se fomenta el desarrollo tecnológico, por ejemplo, en el tema del agua. Hay sistemas tan simples como los atrapa-nieblas para generar ese recurso hasta otros más sofisticados como la desalinización en desiertos costeros que permitan no solo su consumo con micro plantas de tratamiento sino también el crecimiento del agro. Y en el lado de la generación eléctrica hay tanto como los paneles fotovoltaicos, la energía eólica y hasta la fuerza de los mares y ríos para hacerlo.

Según para el Instituto Peruano de Económica en su publicación nos da a conocer:

El crecimiento económico es una condición necesaria pero no suficiente para lograr el desarrollo económico y social. Diferentes trabajos han intentado identificar los beneficios que trae consigo el acceso a electricidad en las zonas más pobres de un país. Uno de los principales fue realizado por Ducan Cook en el 2005: *“Assesing the impact of Transport and Energy Infraestructure on Poverty Reduction”*. En este trabajo se identifican hasta 8 canales a través de los cuales la energía eléctrica contribuye con la reducción de la pobreza: (i) reduciendo los costos en energía para los más pobres; (ii) mejorando la calidad de la salud y de la educación en las áreas rurales; (iii) incrementando la productividad en la actividad agrícola (iv) promoviendo el desarrollo de actividades no-agrícolas que generan mayores ingresos para los pobres;; (v) aumentando la participación de los pobres en organizaciones locales para la administración y manejo de los recursos de la comunidad; (vi) disminuyendo la presión sobre recursos naturales (por la sustitución de su fuente de energía); (vii) incrementando la seguridad personal de los pobres; (viii) incrementando el flujo de información hacia los pobres. (Instituto Peruano de Economía, 2014).

1.3 GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La mayoría de nuestros artefactos que tenemos en el hogar funcionan a base de energía eléctrica. La energía eléctrica se ha vuelto en una necesidad básica para poder vivir cómodamente en nuestra sociedad. Es por eso que debemos tener bien en claro como es el proceso de generación y cual es un valor económico.

La energía eléctrica se obtiene en centrales de generación, las cuales están determinadas por la fuente de energía que se utiliza para mover el generador. Las fuentes de energías pueden ser renovables o no. En el grupo de las renovables se encuentran las centrales hidráulicas (hacen uso de la fuerza mecánica del agua), centrales eólicas (uso del

viento), centrales solares (uso del sol), centrales de cogeneración mediante biomasa (quema de compuestos orgánicos de la naturaleza como combustible), centrales geotérmicas (aprovechamiento del calor natural del interior de la tierra) y centrales mareomotrices (utiliza las corrientes de las mareas). Cada una de estas fuentes indicadas se puede regenerar de manera natural o artificial. (Twenergy, 2012)

A continuación presentamos gráficamente las centrales que utilizan energías renovables:

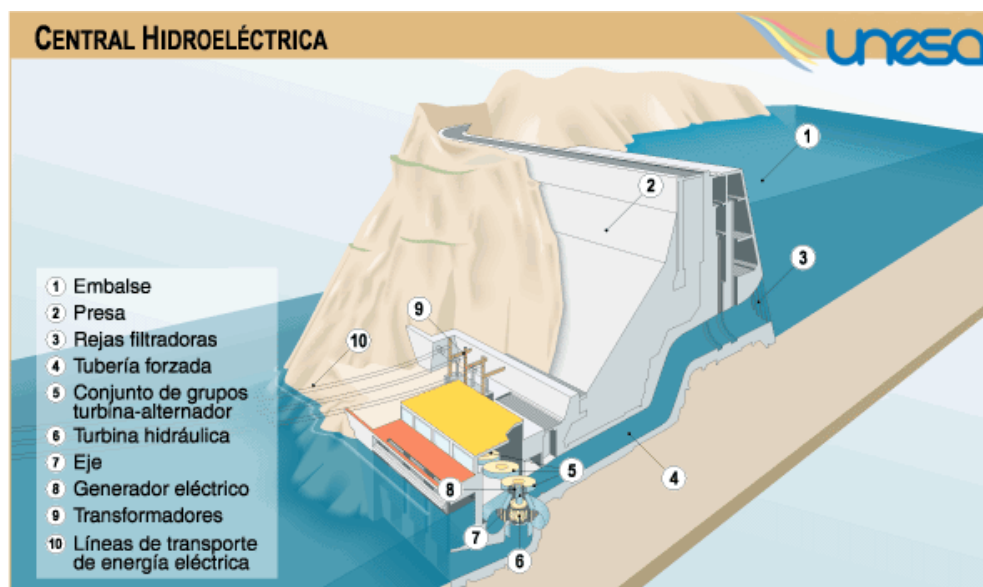


Figura 3 Esquema de una central hidroeléctrica

Fuente: (Asociación Española de la Industria Eléctrica, 2001)

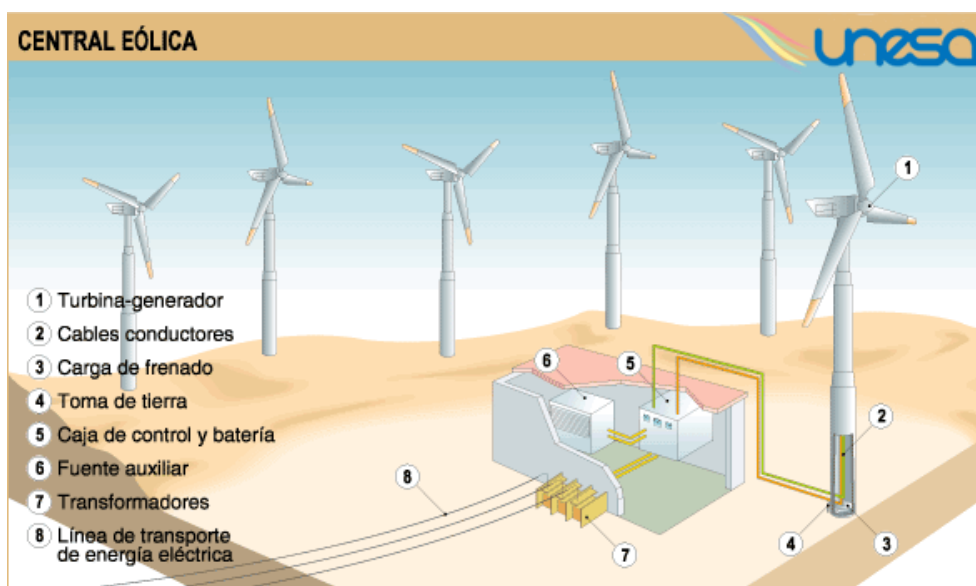


Figura 4 Esquema de una central eólica

Fuente: (Asociacion Española de la Industria Electrica, 2001)

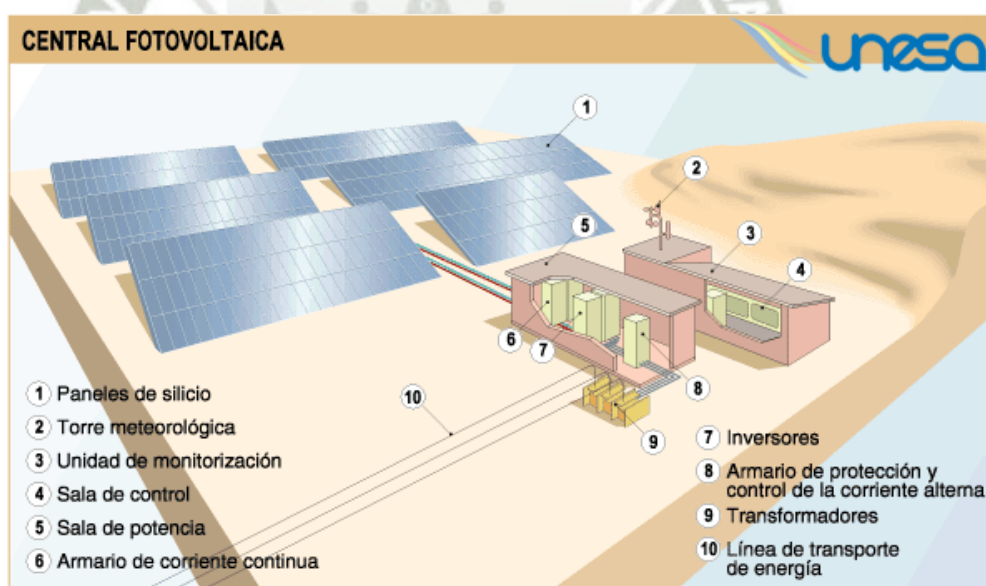


Figura 5 Esquema de una central solar

Fuente: (Asociacion Española de la Industria Electrica, 2001)

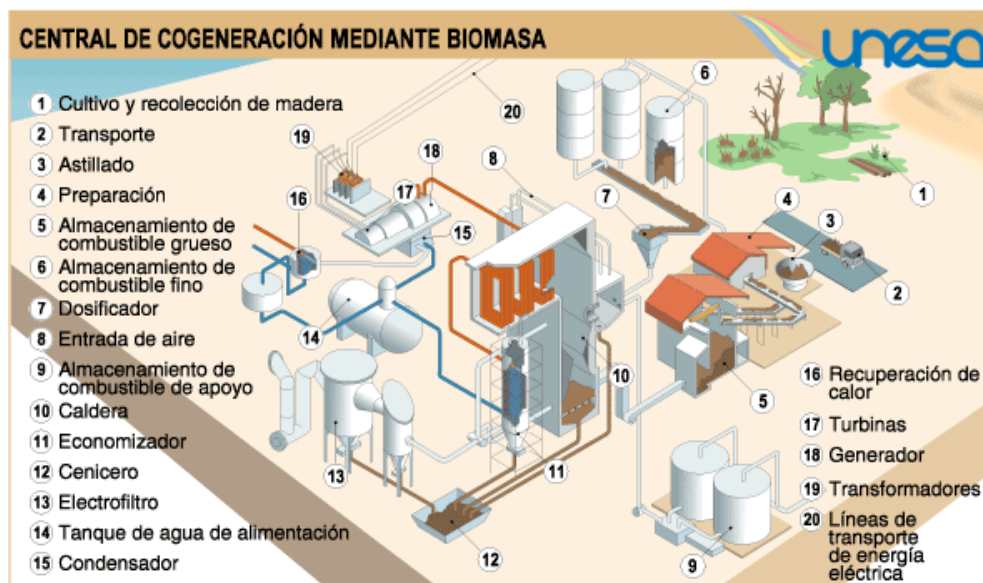


Figura 6 Esquema de una central de biomasa

Fuente: (Asociación Española de la Industria Eléctrica, 2001)

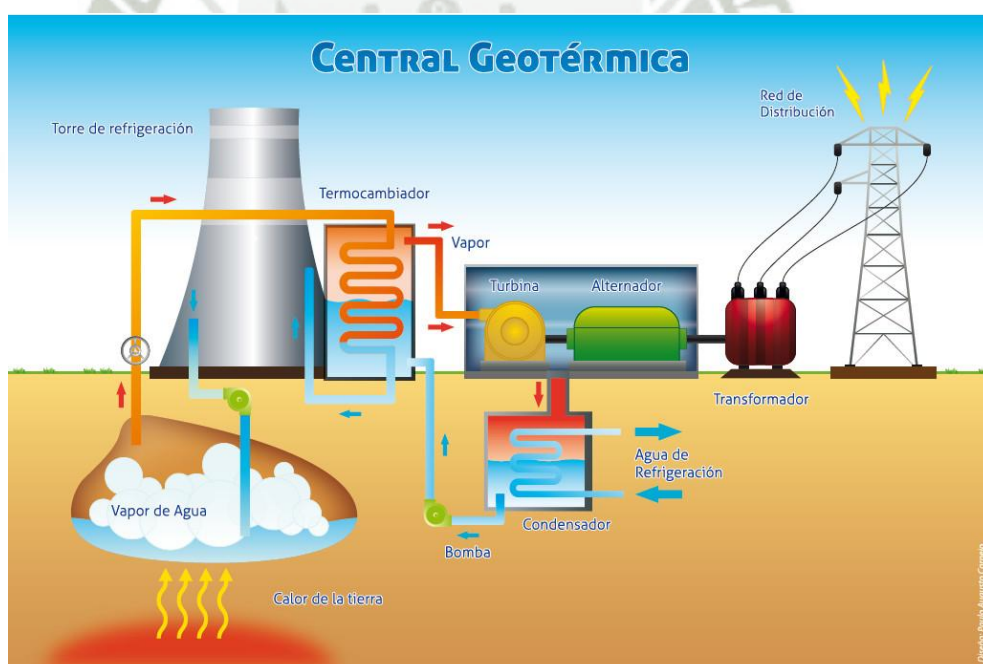


Figura 7 Esquema de una central geotérmica

Fuente: (LAMPADIA, 2016)

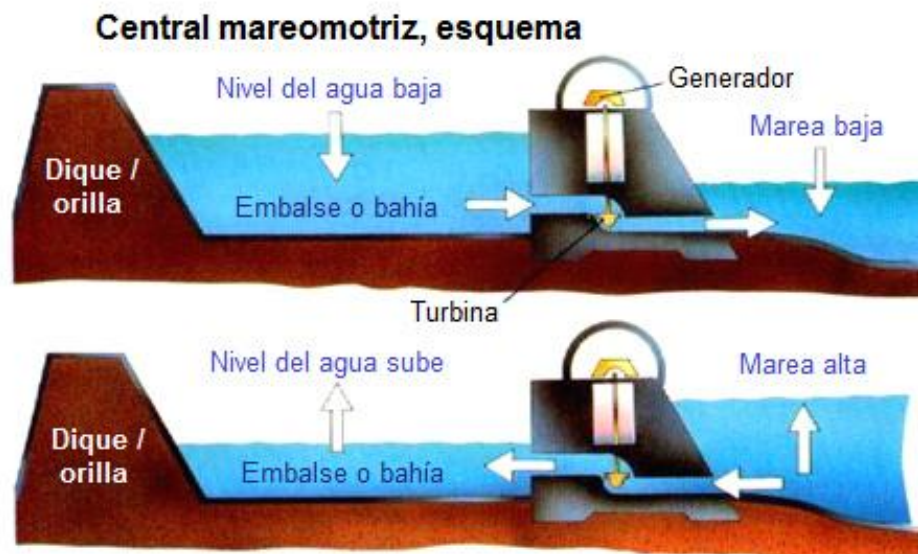


Figura 8 Esquema de una central mareomotriz

Fuente: (Sánchez, 2016)

Frente a éstas últimas, se encuentran las centrales que utilizan fuentes de energía que no son renovables. Es decir, aquellas que tienen un uso ilimitado en el planeta y cuya velocidad de consumo son mayor que la de su regeneración. En esta segunda formación se agrupan las centrales térmicas (se produce electricidad a partir de recursos limitados como el carbón, el petróleo, gas natural y otros combustibles fósiles) y las nucleares (a través de fisión y fusión nuclear). (Twenergy, 2012)

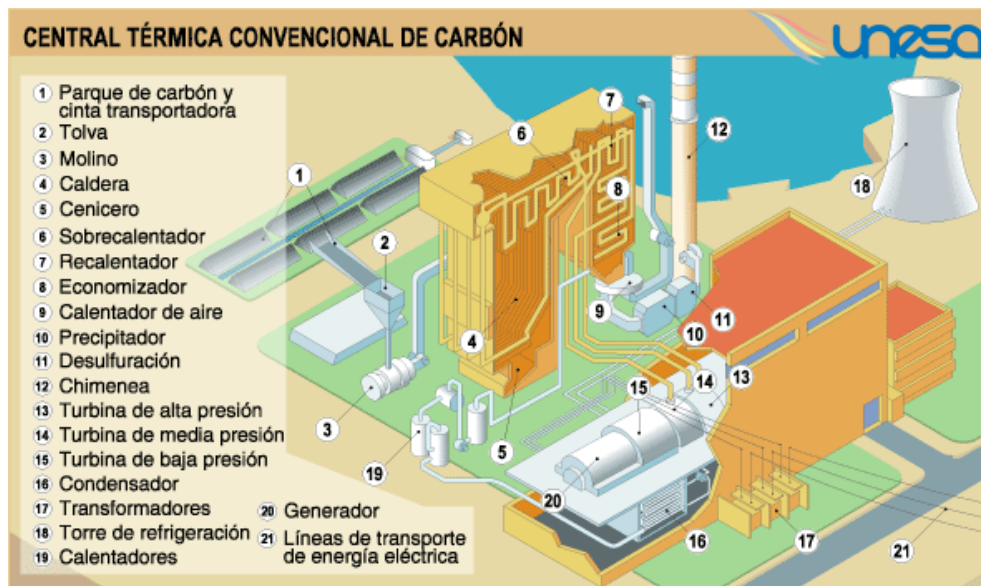


Figura 9 Esquema de una central térmica

Fuente: (Asociación Española de la Industria Eléctrica, 2001)

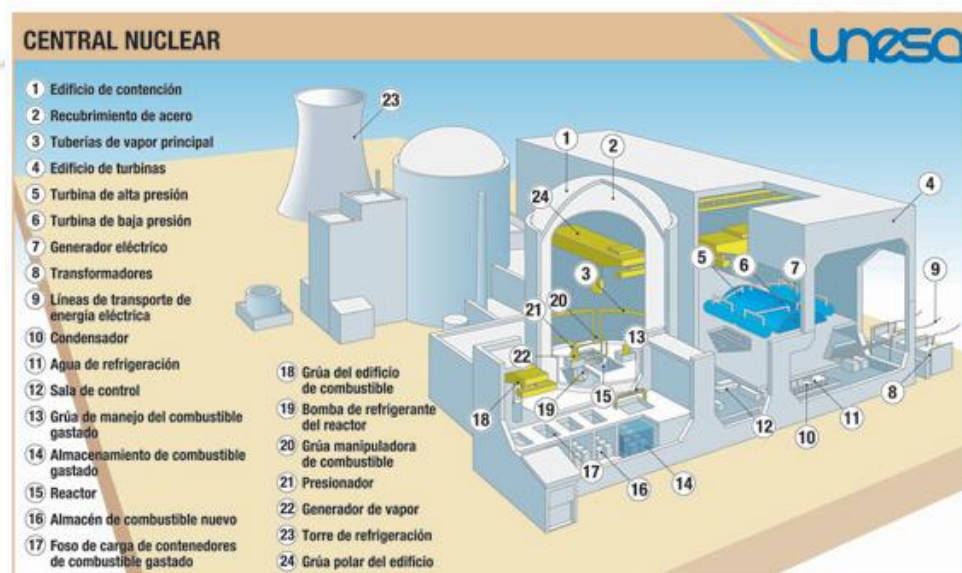


Figura 10 Esquema de una central nuclear

Fuente: (Asociación Española de la Industria Eléctrica, 2001)

1.4 ENERGÍAS RENOVABLES

Las energías renovables siempre han estado presentes en el mundo desde su origen, pero es ahora en los últimos tiempos cuando se habla del cambio climático y del efecto invernadero que tienen un mayor auge. Es importante tener los conceptos adecuados de dichas energías antes de poder ver su campo de aplicación.

Las energías renovables son aquellas que se producen de forma continua y son inagotables a escala humana; se renuevan continuamente, a diferencia de los combustibles fósiles, de los que existen unas determinadas cantidades o reservas, agotables en un plazo más o menos determinado. (Instituto Tecnológico de Canarias, 2008)

Una vez aclarado el concepto de energías renovables, hay que clasificarlas para evaluar cuales son las energías que se encuentran en nuestro país para poder utilizarlas.

Según el Instituto Tecnológico de Canarias en su publicación “Energías Renovables y Eficiencia Energética”, (Instituto Tecnológico de Canarias, 2008), identifica cuales son los diferentes tipos de energías renovables que se encuentran en el planeta y nos explica su principio de funcionamiento:

- Energía hidráulica. Son centrales que generan electricidad mediante el aprovechamiento de la energía potencial del agua embalsada en una presa.
- Energía eólica. La energía cinética del viento puede transformarse en energía útil, tanto mecánica como eléctrica. El viento es un fenómeno que se presenta en casi todas las zonas de la Tierra, pero su intensidad y regularidad es variable.
- Energía solar. Los paneles solares fotovoltaicos transforman la radiación solar directamente en electricidad. Las plantas o centrales solares fotovoltaicas están constituidas por una serie de paneles

fotovoltaicos conectados en serie y/o en paralelo, que vierten la electricidad producida a la red eléctrica.

- Energía geotérmica. La energía geotérmica es la que procede del calor interno de la Tierra. Existe una gran diferencia entre la temperatura de la superficie terrestre y la de su interior.

- Energía mareomotriz. Dentro de las centrales que se instalan en el mar podemos distinguir: las centrales mareomotrices, las de olas y las que aprovechan las corrientes marinas. Las centrales mareomotrices aprovechan los cambios de altura de las mareas para mover las turbinas, mientras que las de olas utilizan el movimiento de éstas con el mismo fin.

- Energía de la biomasa. La energía del Sol es utilizada por las plantas para sintetizar la materia orgánica mediante el proceso de fotosíntesis. Esta materia orgánica puede ser incorporada y transformada por los animales y por el hombre. El término biomasa abarca un conjunto muy heterogéneo y variado de materia orgánica y se emplea para denominar a una fuente de energía basada en la transformación de la materia orgánica utilizando, normalmente, un proceso de combustión.

1.5 VIENTO

Se ha identificado en el lugar donde se va a realizar el proyecto que una energía renovable que abunda es la energía eólica (viento). “(...) El viento es la variable de estado de movimiento del aire. (...). (Senahmi, 2001)”.

La forma como se genera el viento es interesante ya que la energía calorífica del sol influye directamente como se explica a continuación:

La radiación solar genera diferencias de temperatura en la atmósfera, lo que da origen a las diferencias de presión y al movimiento del aire. La velocidad del viento puede utilizarse para producir energía (conocida como eólica).

Una herramienta para medir la dirección y velocidad del viento es el anemómetro.

De acuerdo con su intensidad, el viento puede recibir distintos nombres. Los vientos más suaves se conocen como brisas, mientras que entre los más fuertes pueden mencionarse los tornados. (Pérez & Gardey, 2010)

Es importante describir la intensidad y la dirección de los vientos para poder utilizarlos de la manera correcta, por lo tanto para la Enciclopedia de Clasificaciones (Enciclopedia de Clasificaciones, 2016) en la sección de tipos de vientos, los clasifica y describe cuales son las principales características de cada tipo de viento como se ve a continuación:

El desplazamiento de los vientos se realiza desde las zonas de alta presión atmosférica, hacia las zonas de baja presión; asimismo la velocidad con la que circulan es proporcional a las diferencias existentes en las presiones en las que se encuentra circulando.

Tipos de vientos según el alcance

1) Vientos planetarios, suceden como consecuencia del movimiento de rotación terrestre. Podemos encontrar tres grandes clasificaciones.

1. **Vientos alisios** comprenden una zona que va desde los trópicos hacia el Ecuador. El movimiento por el que se rigen es el de rotación de la Tierra, que determina su dirección - constante-, que puede ser noroeste o sudoeste.
2. **Vientos contralisios** también comprenden desde los trópicos, pero se dirigen hacia los círculos polares. Estos vientos son cálidos, aunque guardan una gran cantidad de humedad y también provocan lluvias.
3. **Vientos circumpolares** circulan desde los polos de la Tierra, hacia los círculos polares. Esto resulta en que sean vientos muy fríos, que se originan en la inclinación del eje de la Tierra.

2) Vientos regionales, son aquellos en los que su dirección no permanece constante, sino que cambia de acuerdo a las estaciones del año.

Dentro de los vientos regionales podremos encontrar cuatro grandes clasificaciones.

1. **Brisas**, las brisas oceánicas se producen en todas las costas del mundo y se caracterizan por inducir una gran diferencia de temperatura.
2. **Ciclones**, se originan en torno a áreas de presión atmosférica baja, lo que atrae vientos con masas de aire más calientes que ascienden al estar en una temperatura más elevada que su entorno. Esto produce vientos arremolinados que, por lo general, son húmedos y cálidos.
3. **Anticiclones** son característicos en áreas de presión atmosférica alta y que expulsan vientos de aire que desciende.
4. **Monzones**, esto se da porque en verano el aire provoca un área de presión atmosférica baja, como resultado del aire que empieza a ascender sobre la superficie terrestre.

3) Vientos locales, son vientos que se sienten en una sola área de la Tierra y, por lo general, se rigen por las grandes masas de agua que atraviesan.

1.6 RADIACION SOLAR

Otra fuente que encontramos en abundancia no solamente en ese sector sino en el cielo arequipeño es el sol. En Arequipa se registra la mayor cantidad de horas solar al día teniendo como un promedio de 5 a 6 horas de radiación solar.

El término radiación se aplica al cuerpo que radia, mientras que el término irradiación al objeto expuesto a la radiación. Estrictamente, la superficie terrestre es irradiada y los mapas y tablas son de irradiación solar, sin embargo, aún hoy en día suele usarse el término radiación para referirse a la irradiación (Rodríguez y Gonzáles, 1992).

Las cantidades de radiación se expresan generalmente en términos de irradiancia o irradiación (exposición radiante). Sus unidades son J/m² o kW h/m². (Senahmi, 2003).

Irradiación solar o irradiación solar global (H) es la Energía solar incidente en una superficie por unidad de área. Es el resultado de integrar la irradiancia en un período de tiempo (RISOL, 1999).

1.7 PRODUCCION AGRICOLA

En estos últimos tiempos la producción agrícola ha tomado un rol muy importante en el desarrollo de la humanidad como lo indica la publicación de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, "AGRICULTURA Y DIALOGO DE CULTURAS nuestro patrimonio común". (FAO, 2005)

En las estadísticas comerciales se considera la agricultura únicamente como una actividad económica. La agricultura como forma de vida, patrimonio, identidad cultural, pacto ancestral con la naturaleza, no tiene un valor monetario.

Entre otras importantes contribuciones no monetarias de la agricultura cabe citar el hábitat y el paisaje, la conservación del suelo, la ordenación de las cuencas hidrográficas, la retención de carbono y la conservación de la biodiversidad. El agroturismo cuenta con numerosos adeptos en muchos países desarrollados y en desarrollo, ahora que los habitantes de la ciudad buscan una escapada pacífica y demuestran un interés nuevo en los lugares de donde proceden sus alimentos.

Pero quizás la aportación más significativa de la agricultura sea que, para más de 850 millones de personas subnutridas, la mayoría de ellas en las zonas rurales, constituye un medio para salir del hambre. Sólo cuentan con un acceso seguro a los alimentos si los producen ellos mismos o tienen dinero para comprarlos. El sector que ofrece más posibilidades de ganar dinero en las zonas rurales es un sector floreciente de la alimentación y la agricultura.

Los agricultores tienen un rol muy importante por ser ellos los administradores de los suelos. Para la especialista en ambiente Carmen

González Toro en su publicación “El agricultor como manejador de los recursos naturales” (Toro, 2007) nos da una definición muy importante que debemos considerar:

Para que los agricultores puedan producir alimentos tienen que hacer uso de dos recursos naturales importantes: el suelo y el agua. El suelo y el agua son también recursos vitales para toda actividad humana. Por tal razón el agricultor debe conocer las prácticas recomendadas para el uso efectivo y la conservación de éstos recursos esenciales.

1.8 TURISMO VIVENCIAL

Existen varios conceptos sobre turismo vivencial pero este es el que más fundamentos válidos contiene.

La relación de la comunidad con los visitantes desde una perspectiva intercultural en el desarrollo de viajes organizados, con la participación consensuada de sus miembros, garantizando el manejo adecuado de los recursos naturales, la valoración de sus patrimonios, los derechos culturales y territoriales de las nacionalidades y pueblos, para la distribución equitativa de los beneficios generados. (Castillo, 2013)

Para Carlos del Castillo, en la publicación que hizo en su blog “TURISMO VIVENCIAL Una alternativa de desarrollo en Latinoamérica” (Viajero Peruano, 2015), define muchos términos y nos cuenta algunas de sus experiencias vivenciales viajando por Latinoamérica:

Pero lo más importante no son los destinos sino vivir la experiencia y conocer las costumbres y cada lugar. Hoy en día el viajero no solo se centra en conocer los lugares más promocionados de cada ciudad, ni tampoco conocer algo puntual de la cultura ciudadana. Sino más bien, existe una tendencia cada vez más marcada por hacer un turismo que los acerque a las comunidades rurales aprendiendo más de su estilo de vida con el turismo vivencial.

Esta alternativa de turismo acerca al viajero con la forma de vida de los habitantes del destino turístico. Aprenden sus costumbres, su forma de vida, comen con ellos, duermen en sus casas, experimentan su modo

de vivir e incluso participando de sus actividades productivas como el trabajo de campo por citar un ejemplo.

Actualmente existen varios tipos de turismo vivencial según la experiencia que se desee experimentar. El Perú por naturaleza es un destino turístico vivencial por excelencia por lo tanto existe diversos blogs y redes sociales donde recomiendan y publican cuales son los principales lugares y actividades para realizar turismo vivencial en el Perú. Para orientarnos escogemos un el blog que tenga más contenido y recomendaciones por los turistas. La página web que trabajaremos es www.cusco Peru.com (<https://www.cusco Peru.com>, s.f.) Dentro de la cual clasifica las actividades que son los más realizados en Perú:

Agroturismo:

El turista participa activamente en actividades agropecuarias, trabajando de forma asociativa, donde también se les ofrecen vivencias características del lugar, como comida típica, bebidas propias, música autóctona, paseos, conversaciones con la gente del lugar y excursiones, con el fin de que el turista se convierta en un alto promotor del lugar. Es importante tener en cuenta que el Perú dispone de condiciones naturales muy apropiadas para este tipo de aventura, donde dicho entorno tiene cultivos dignos de filmar y fotografiar, con un alto contenido cultural.

Ecoturismo:

El ecoturismo preserva el medio natural y cultural, en el que el turista disfrutara, apreciara, y estudiara todos los atractivos naturales (paisajes, flora y fauna silvestre) del lugar visitado, como las manifestaciones culturales que allí puedan encontrarse. El ecoturismo por otra parte educa y fomenta que las comunidades que habitan en los sitios con riquezas naturales, se conviertan en sus más fervientes defensores, por lo que los pobladores tienen una participación activa con el turista.

Voluntariado:

El turista participa de actividades de ayuda, de cooperación, en bien de la comunidad visitada. El Cusco tiene una amplia lista de opciones; antes de tomar una decisión, considere los factores del idioma, tiempo,

y habilidades, para que su estancia valga la pena y le brinde mucha satisfacción. Todo contacto con las organizaciones que ofrecen estos servicios, dependen de los miembros, tales como la vivienda, alimentación, que también son factores a tomar en cuenta al momento de su elección.

2 ANALISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En nuestro País se viene desarrollando proyectos de investigación y proyectos de inversión en varios lugares alejados de las grandes ciudades desde hace varios años atrás. Existe proyectos de inversión publico elaborados por las municipios provinciales, distritales y los gobiernos regionales, abasteciendo de energía eléctrica tan solo a algunas comunidades que son fáciles de llegar mientras que a las que están muy alejadas son más difíciles.

También existen proyectos de inversión privado elaborados por empresas que se encuentran estratégicamente ubicadas en sectores productivos que buscan un beneficio económico y una mejora en la calidad de vida de los pobladores afectados por el proyecto.

Pero no existe ningún proyecto o estudio similar realizado en la zona tal cual como se está proponiendo en este trabajo.

3 ESTADO DE ARTE

Según el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), en su sección de electrificación rural, se puede descargar el documento: “SISTEMAS FOTOVOLTAICO DOMESTICOS INSTALADOS” (Ministerio de Energia y Minas, 1998). Se observa que no ha habido muchas instalaciones de paneles solares en la ciudad de Arequipa y peor aún no abordan el tema de la electrificación rural.

Por otro lado de la página Web del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), se tiene información más actualizada sobre los proyectos de electrificación rural por departamento, y para el departamento de Arequipa se han desarrollado los siguientes proyectos en el departamento de Arequipa:

PROYECTO	ESTADO	CODIGO SNIP
Instalación del sistema de electrificación en los anexos de los distritos de Sibayo, Caylloma y Tisco de la provincia de Caylloma, Arequipa	Con Avance	2733
Instalación del servicio de energía eléctrica en la irrigación Yuramayo, distrito de Vitor- Arequipa	En Observación	66555
Ampliación del sistema de electrificación rural de las comunidades de Murco, Pichinca , Tocroyo, Misayanoc y Pucro - distrito de huanca, provincia de Caylloma, región Arequipa	Con Avance	1596
Ampliación del sistema de distribución ciudad Arequipa 2010	Concluido	20405
Ampliación del sistema de distribución provincias de Arequipa 2010	Concluido	4040
SFVD Arequipa	Proceso de licitación	

Tabla 1 Proyectos de electrificación rural por departamento

Fuente: (Ministerio de Energía y Minas, 1998)

En la página web del Ministerio de Finanzas (MEF), existe una base de datos donde se presentan todos los proyectos del País. Es ahí donde buscamos en la base de datos cuales son los proyectos que se han realizado en los últimos años.

PROYECTO	UNIDAD EJECUTORA	FECHA DE REGISTRO
Construcción del sistema de electrificación rural de 22 centros poblados de Quicacha y Chaparra, distrito de Quicacha - Caraveli – Arequipa	Municipalidad distrital de Quicacha	06/11/2009
Construcción del sistema de electrificación rural en las localidades del distrito de Cahuacho - Caraveli	Municipalidad distrital de Cahuacho	23/05/2007
Instalación de electrificación rural línea 22.9 KV - distrito de san juan de Tarucani y anexos, provincia Arequipa - Arequipa	Región Arequipa-sede central	10/08/2007
Electrificación rural del centro poblado de la asociación de vivienda la barrera del distrito de Yanaquihua, provincia de Condesuyos, región Arequipa	Municipalidad provincial de Condesuyos - Chuquibamba	20/11/2009
Instalación del sistema de electrificación rural en las parcelas grandes del asentamiento n° 6, de la irrigación san camilo, distrito de la joya - Arequipa - Arequipa	Municipalidad distrital de la Joya	07/07/2014
Instalación del sistema de electrificación rural para el sector agrícola alto Chocavento en el distrito de Acari, provincia de Caraveli – Arequipa	Municipalidad distrital de Acari	18/07/2014
Ampliación del servicio de electrificación rural de la localidad de Mollehuaca, distrito Huanuhuanu - Caraveli - Arequipa, distrito de Vitor - Arequipa - Arequipa	MEM - Dirección General de Electrificación Rural	28/11/2012
Instalación electrificación rural en las asociaciones de vivienda, la molina, el arenal y el Carmen iii, distrito de Uchumayo - Arequipa – Arequipa	Municipalidad Distrital de Uchumayo	17/10/2012

Electrificación rural para el anexo de nuevo san Jose de Uzuña, distrito de Polobaya, provincia Arequipa, Región Arequipa	Región Arequipa-sede central	11/12/2009
Creación de electrificación rural del caserío rosario pampa, centro poblado de Huanuca, distrito de Quechualla, provincia de la Unión - Arequipa	Municipalidad distrital de Quechualla	06/01/2017
Instalación del sistema de electrificación rural en el asentamiento humano villa san juan, distrito de la joya - Arequipa - Arequipa	Municipalidad distrital de la Joya	30/07/2012
Creación del sistema de electrificación rural en el sector Mollebamba en el distrito de Ocoña, provincia de Camana - Arequipa	Municipalidad distrital de Ocoña	08/08/2016
Mejoramiento del servicio de electrificación rural del sistema de distribución primaria y secundaria, distrito de Chilcaymarca - castilla - arequipa	Municipalidad distrital de Chilcaymarca	04/12/2015
Electrificación rural Dean Valdivia – BID III - a	Fondo de cooperación para el desarrollo social – FONCODES	30/11/2008
Electrificación rural anexo mochica - BID III -a	Fondo de cooperación para el desarrollo social - FONCODES	30/11/2008

Tabla 2 Estatus de los proyectos de electrificación a nivel nacional

Fuente: (Ministerio de Economía y Finanzas, 2017)

Así mismo en los principales medios de comunicación de la ciudad de Arequipa se promocionan varios proyectos de electrificación rural como vemos a continuación:

“Uno de los proyectos se viene ejecutando con redes eléctricas convencionales y beneficiará a localidades ubicadas en los distritos de Ocoña y Atico; en tanto el otro proyecto se viene implementado con sistemas fotovoltaicos domiciliarios (paneles solares) en localidades aisladas de los distritos de Alca, Andagua, Cayma, Huambo, Huaynacotas, Nicolás de Piérola, Puyca, Quicacha, Quilca, San Juan de Sigwas, Uchumayo, Uraca y Yura.” (Gestion, 2015)

“Otro proyecto se refiere a sistemas fotovoltaicos domiciliarios (paneles solares) en localidades aisladas de los distritos de Alca, Andagua, Cayma, Huambo, Huaynacotas, Nicolás de Piérola, Puyca, Quicacha, Quilca, San Juan de Sigwas, Uchumayo, Uraca y Yura.” (Diario Correo, 2015)

4 DEFINICION DE TERMINOS BASICOS

La mayoría de términos que vamos a utilizar son términos técnicos eléctricos estándar muy comunes a nivel internacional y hemos utilizado un glosario de términos eléctricos genéricos suministrado por el Sistema de Información Energética de la ciudad de México: (Energetica, 2010). Y en cuanto a las siglas son de algunas instituciones públicas del estado peruano encargadas de brindar el correcto servicio eléctrico en el país.

- Capacidad instalada: Potencia nominal o de placa de una unidad generadora, o bien se puede referir a una central, un sistema local o un sistema interconectado.
- Carga: Cantidad de potencia que debe ser entregada en un punto dado de un sistema eléctrico.
- Consumo de energía: Potencia eléctrica utilizada por toda o por una parte de una instalación de utilización durante un período determinado de tiempo.
- Demanda eléctrica: Requerimiento instantáneo a un sistema eléctrico de potencia, normalmente expresado en mega watts (MW) o kilowatts (kW).

- **Energía:** La energía es la capacidad de los cuerpos o conjunto de éstos para efectuar un trabajo. Todo cuerpo material que pasa de un estado a otro produce fenómenos físicos que no son otra cosa que manifestaciones de alguna transformación de la energía. Capacidad de un cuerpo o sistema para realizar un trabajo. La energía eléctrica se mide en kilowatt-hora (kWh).
- **Energizar:** Permitir que el equipo adquiriera potencial eléctrico.
- **Factor de carga:** Relación entre el consumo en un período de tiempo especificado y el consumo que resultaría de considerar la demanda máxima de forma continua en ese mismo período.
- **Factor de demanda:** Relación entre la demanda máxima registrada y la carga total conectada al sistema. Relación entre la potencia máxima absorbida por un conjunto de instalaciones durante un intervalo de tiempo determinado y la potencia instalada de este conjunto.
- **Pequeña Producción:** Es la generación de energía eléctrica de personas físicas o morales destinada totalmente para su venta a la CFE, cuya capacidad total del proyecto, en un área determinada no excede de 30 Mw.
- **Potencia instalada:** Suma de potencias nominales de máquinas de la misma clase (generadores, transformadores, convertidores, motores) en una instalación eléctrica.
- **Potencia máxima:** Valor máximo de la carga que puede ser mantenida durante tiempo especificado.
- **Potencia real:** Parte de la potencia aparente que produce trabajo. Comercialmente se mide en KW.
- **SEIN:** Sistema Eléctrico Interconectado Nacional
- **COES:** Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional
- **DGER:** Dirección General de Electrificación Rural

5 HIPOTESIS DEL PROBLEMA

6.1 HIPÓTESIS GENERAL

Dado que en el valle de Quishuarani, La Joya- Arequipa, se puede apreciar que existen dos fuentes de energías renovables en abundancia tales como el viento y el sol, se pueden desarrollar proyectos de

generación de energía eléctrica usando energías renovables y con el uso de tecnologías eficientes, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los pobladores de las comunidades campesinas que se encuentran en dicha zona a través del acceso a los medios de comunicación y a través de mejoras tecnologías agrícolas para incrementar el ingreso económico.

6.2 HIPÓTESIS SECUNDARIO

1. Dado que la cantidad de energías renovables de la zona es abundante, es posible la aplicación de nuevos sistemas tecnológicos tales como bombeo solar, sistemas de comunicación, sistemas de monitoreo, sistemas de seguridad, electrificación rural para ayudar a incrementar en el nivel de producción y el nivel económico en las familias.
2. Con el sistema de generación de energía eléctrica utilizando energías renovables, es probable que se producirá energía eléctrica más eficiente y económica sin alterar las condiciones actuales del medio ambiente.
3. En el valle de Quishuarani es posible que existan energías renovables en abundancia como para poder instalar equipos de generación de energía eléctrica.
4. Con la llegada de la energía eléctrica, es probable que el nivel de producción actual de los campos de cultivo se eleve.
5. Por la ubicación de la zona, se puede fomentar el turismo vivencial entre los turistas nacionales e internacionales implementando casas equipadas con los servicios eléctricos básicos.
6. Según la temporada o el tipo de producción, se pueden diseñar e instalar algunas pequeñas plantas agroindustriales.

III PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TIPO DE INVESTIGACION Y ALCANCE

Por el tipo de investigación científica, el trabajo va a estar orientado a un enfoque mixto debido a que la variable independiente e interviniente tiene un enfoque cuantitativo y la variable dependiente es cualitativo.

En cuanto al alcance de la investigación que se realizara será del tipo correlacional- explicativo, ya que se trata de explicar cuál es el beneficio de variable independiente utilizando la variable interviniente sobre la variable dependiente.

2. VARIABLES

2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Energía Eléctrica

2.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Calidad de vida

2.3 VARIABLE INTERVENIENTE

Energías renovables

3. ANALISIS DE LAS VARIABLES

La operacionalización de las variables consiste en identificar y determinar cuáles serán los indicadores e instrumentos que nos permitan cuantificar y cualificar nuestras variables numéricamente para que los resultados sean lo más cercano a la realidad y poder obtener conclusiones y recomendaciones más precisas según sea necesario o requerido.

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	OPERACIONALIZACION	TECNICA
Energía eléctrica	Variable X = Variable Independiente:	Cuantificativo	Medición diaria/mensual de la cantidad producida de energía eléctrica y la cantidad de horas que se van a utilizar los electrodomésticos.

INDICADOR	INSTRUMENTO	MATERIALES DE VERIFICACION	TIPO DE INVESTIGACIÓN
Cantidad de energía producida	Medidor de energía	Tabla de cantidad de producción diaria/mensual	Por el tipo de investigación, esta variable reúne las condiciones metodológicas de una investigación longitudinal. Durante el proceso de investigación para demostrar y comprobar la hipótesis se analizara manualmente la cantidad de energía que se requiere y la cantidad de equipos que se deseen instalar
Cantidad de artefactos eléctricos	Inspección visual	Listado de artefactos	

Tabla 3 Variable: Energía eléctrica

Fuente. Elaboración propia

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	OPERACIONALIZACION	TECNICA
Energías renovables	Variable Z = Variable Interviniente:	Cuantificativo	Medición y revisión de la data histórica de la cantidad de horas de sol y de la velocidad del viento para determinar la cantidad de producción de energía eléctrica
		Cualitativo	Inspección visual del comportamiento de las energías renovables de la zona.

INDICADOR	INSTRUMENTO	MATERIALES DE VERIFICACION	TIPO DE INVESTIGACIÓN
Cantidad de energía renovable	Anemómetro/ Pirómetro/ inspección visual	Cuadros comparativo entre el antes y el después de implementar el proyecto	Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación longitudinal. Para demostrar y comprobar la hipótesis se aplicaran el método comparativo entre la energía producida por el sistema con el uso de energías renovables y el consumo eléctrico que se va a utilizar en las viviendas.

Tabla 4 Variable: Energías renovables

Fuente: Elaboración propia

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	OPERACIONALIZACION	TECNICA
Calidad de vida	Variable Y = Variable Dependiente:	Cualitativo	Realizar una estudio y/o análisis que permitan comparar como era la situación de los pobladores antes y después de implementar el proyecto para determinar cuáles son los beneficios obtenidos

INDICADOR	INSTRUMENTO	MATERIALES DE VERIFICACION	TIPO DE INVESTIGACIÓN
Nivel cultural	Encuesta de nivel cultural	Cuadro comparativo el antes y después de implementar el proyecto	Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación transversal. Para demostrar y comprobar la hipótesis se tomaran encuestas a los pobladores antes y después de implementar el proyecto.
Ingreso económico	Encuestas de ingresos económicos	Cuadro comparativo el antes y después de implementar el proyecto	

Tabla 5 Variable: Calidad de vida

Fuente. Elaboración propia

IV RESULTADOS

En base a nuestros objetivos planteados comenzamos a resolver cada interrogante punto por punto.

1. ANALISIS DE ENERGIAS RENOVABLES QUE EXISTEN EN LA ZONA

Una vez localizado geográficamente nuestro proyecto, procedemos a analizar cuáles son los tipos de energías renovables que existen en la zona.



Figura 11 Ubicación geográfica del valle de Quishuarani- Arequipa

Fuente: (Google Earth, 2018)

A primera vista se observa que existe en abundancia energía solar y energía eólica.



Figura 12 Vista parcial de los terrenos

Fuente: Fuente propia

1.1. ANALISIS DE ENERGIA RENOVABLE SOLAR DE LA ZONA

Como primera fuente de búsqueda de información tenemos el mapa de energía solar incidente diaria promedio anual (2003) creado por la Dirección General de Electrificación Rural (DGER) organismo supervisado por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM)

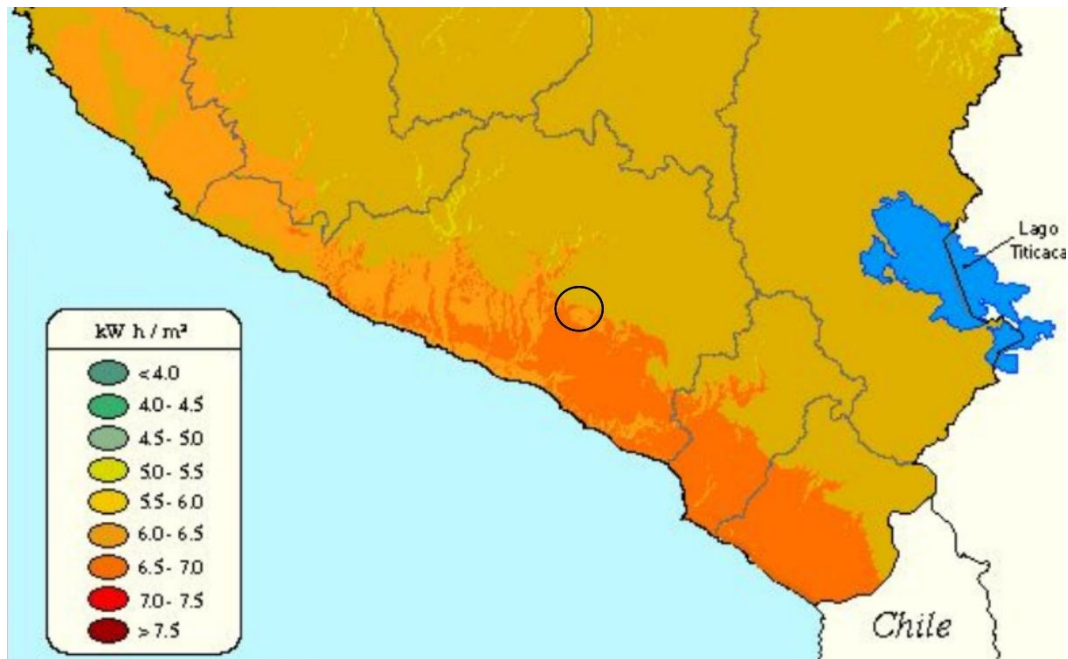


Figura 13 Mapa de energía solar promedio mensual del departamento de Arequipa

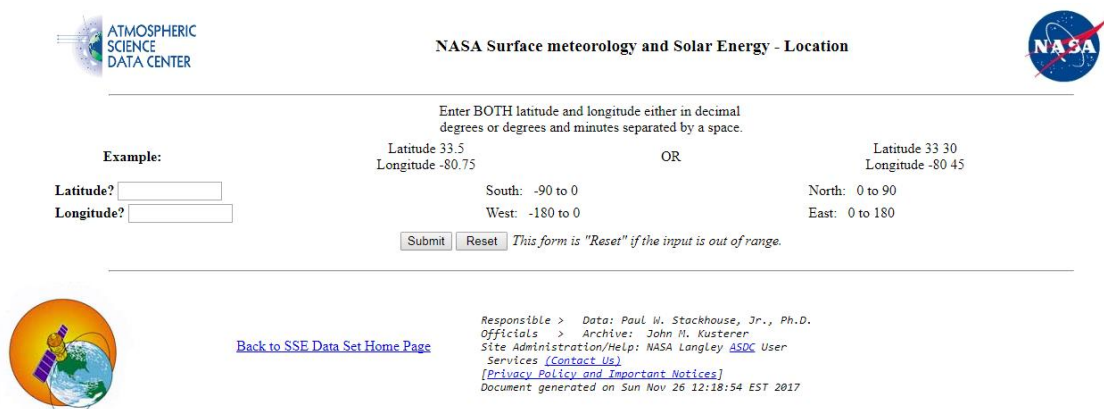
Fuente: (Dirreccion General de Energias Renovables, 2003)

Como se puede observar en la Figura N°13, nuestro proyecto se ubica dónde está el círculo de color negro aproximadamente, y según la escala adjunta del documento, la irradiación solar promedio mensual es de entre 5.5 a 7 kWh/m² según la temporada.

Para verificar esta información teórica, se consulta en internet los datos satelitales de la radiación solar de la zona, y que son brindados de manera gratuita por la página web de la **NASA**.

Esta página web, por su origen se encuentra en idioma inglés, contiene información actualizada, lo único que se requiere es conocer las coordenadas exactas del lugar que queremos analizar, las cuales ya tenemos (Latitud: 16°22'17.83"S; longitud: 71°44'47.40"O).

Nos va a aparecer la siguiente interface de la página web:



ATMOSPHERIC
SCIENCE
DATA CENTER

NASA Surface meteorology and Solar Energy - Location

Enter BOTH latitude and longitude either in decimal degrees or degrees and minutes separated by a space.

Example: Latitude 33.5 Longitude -80.75 OR Latitude 33 30 Longitude -80 45

Latitude? South: -90 to 0 North: 0 to 90

Longitude? West: -180 to 0 East: 0 to 180

This form is "Reset" if the input is out of range.

[Back to SSE Data Set Home Page](#)

Responsible > Data: Paul W. Stockhouse, Jr., Ph.D.
Officials > Archive: John H. Kusterer
Site Administration/Help: NASA Langley ASDC User Services (Contact Us)
[Privacy Policy and Important Notices](#)
Document generated on Sun Nov 26 12:18:54 EST 2017

Figura 14 Interfaz gráfica de la página web de la NASA

Fuente: (NASA, 2017)

Una vez insertada las coordenadas en el lugar correspondiente hacemos click en submit y nos parece un listado de varios indicadores pero el que necesitamos es el siguiente:

PARAMETROS PARA EL TAMAÑO Y DIRRECCIONAMIENTO DE LOS PANELES SOLARES Y PARA APLICACIONES TÉRMICAS SOLARES	
Radiación normal directa promedio mensual (kWh/m2/día)	
Enero	7.79
Febrero	8.30
Marzo	8.63
Abril	8.24
Mayo	7.25
Junio	4.26
Julio	3.84
Agosto	4.38
Setiembre	5,49
Octubre	6,59
Noviembre	7.35
Diciembre	7.64
Promedio Anual	6.63

Tabla 6 Radiación normal directa promedio mensual (kWh/m2/día)

Fuente: (NASA, 2017)

Según los resultados que nos da la NASA, el valor promedio anual diario es de 6.63 kWh/m².

También podemos encontrar la cantidad de horas de sol diarios en el mismo listado:

CANTIDAD DE HORAS DE SOL MENSUALMENTE DIARIO PROMEDIO	
Enero	11.2
Febrero	11.6
Marzo	12.0
Abril	12.4
Mayo	12.8
Junio	13
Julio	12.9
Agosto	12.6
Setiembre	12.2
Octubre	11.7
Noviembre	11.4
Diciembre	11.2
Promedio	12

Tabla 7 Cantidad de horas de sol mensualmente diario promedio

Fuente. (NASA, 2017)

1.2. ANALISIS DE ENERGIA RENOVABLE EOLICA DE LA ZONA

Como primera fuente de búsqueda de información tenemos el atlas eólico del Perú, realizado por el ministerio de energía y minas del año 2008, el cual contiene el mapa de viento medio anual medido a 50 metros de altura. Dicho atlas fue creado por la Dirección General de Electrificación Rural (DGER) organismo supervisado por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

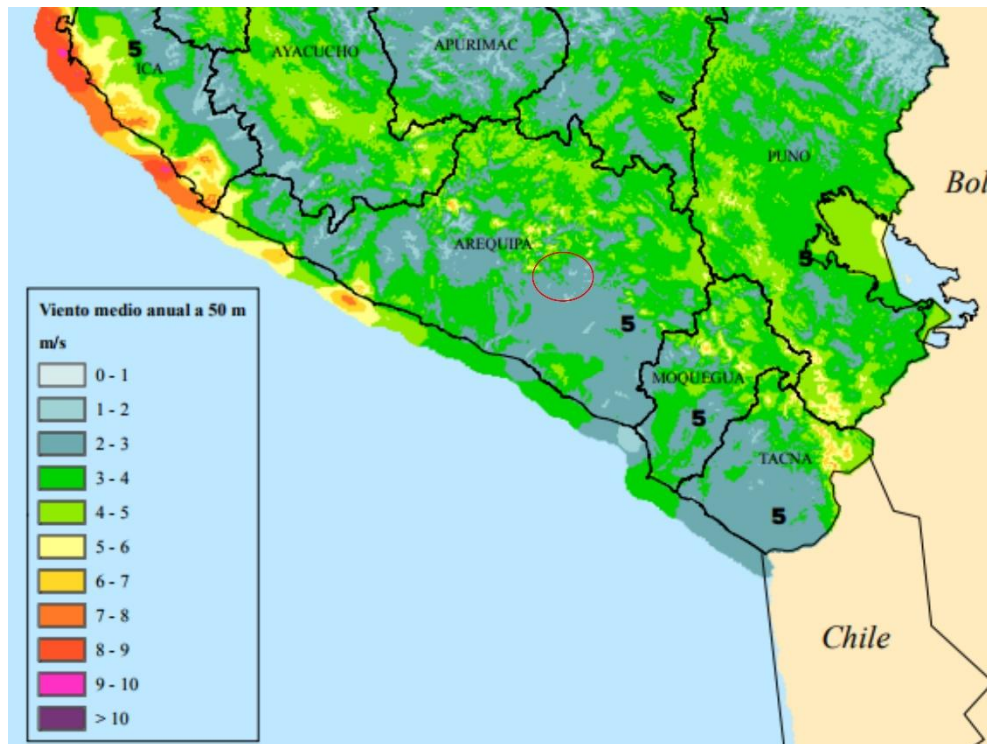


Figura 15 Mapa de energía eólica promedio anual en el departamento de Arequipa

Fuente: (Dirreccion General de Energias Renovables, 2003)

Como se puede observar en la Figura N°15, nuestro proyecto se ubica dónde está el círculo de color rojo aproximadamente, y según la escala adjunta del documento, la velocidad del viento es de entre 2 a 5 m/s según la temporada.

Para verificar esta información teórica, se consulta en internet datos satelitales de la radiación solar de la zona, y que son brindados de manera gratuita por la página web de la **NASA**.

En la misma base de datos que hemos utilizado para encontrar la radiación solar de la zona, buscamos en el mismo listado la velocidad y dirección del viento, los cuales se presentan a continuación:

Velocidad del viento mensual promedio a 50 metros de la superficie de la Tierra (m/s)	
Enero	4.55
Febrero	5.75
Marzo	6.20
Abril	6.02
Mayo	6.23
Junio	8.47
Julio	9.78
Agosto	9.07
Setiembre	6.05
Octubre	4.65
Noviembre	4.88
Diciembre	4.63
Promedio anual	6.36

Tabla 8 Velocidad del viento mensual promedio a 50 metros de la superficie de la Tierra

Fuente: (NASA, 2017)

Según la tabla observar que la velocidad promedio mensual es de 6.36 m/s

2. ANALISIS DE CALIDAD DE VIDA

Como ya hemos visto en la parte teórica, según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), elaboró un indicador que permite calcular y medir la calidad de vida llamado Índice de Desarrollo Humano (IDH) que establece las siguientes variables: Esperanza de vida, educación y PBI per cápita.

Según el instituto peruano de economía (IPE) en su publicación “Así si aprendemos” (Insituto Peruano de Economia, s.f.) Señala que:

“La educación es un elemento fundamental para lograr el desarrollo humano que asegura un crecimiento en las habilidades de las

personas para incrementar la productividad y disminuir la pobreza. Por lo tanto, la mejora en los indicadores que determinan el éxito del aprendizaje, tales como la infraestructura adecuada (luz, agua, red eléctrica y acceso a internet), significa una avance importante para el país.”

Tomando como base estos parámetros mundiales, el proyecto se va a orientar a tratar de mejorar los índices de educación y el PBI per cápita en los pobladores de la zona donde se va a desarrollar, mejorando la infraestructura eléctrica acercando los medios de comunicación, tales como radio, tv, telefonía, etc. y el uso de las nuevas tecnologías para incrementar y mejorar la cantidad y calidad de la producción agrícola como animal.

3. ANALISIS DE LA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA DE LAS VIVIENDAS

Las comunidades campesinas por lo general se encuentran ubicados en las lejanías de las grandes ciudades con la finalidad de encontrar terrenos aptos para llevar a cabo las tareas de agricultura y/o ganadería. Muchas veces es la misma necesidad de tener obtener un terreno propio y también el de generar ingresos económicos lo que hacen que las personas se trasladen a sitios alejados para poder desarrollarse adecuadamente.

Como ya lo hemos mencionado anteriormente para mejorar el nivel educativo es necesario mejorar y/o implementar la infraestructura básica de las viviendas. El proyecto se enfocara en implementar y/o mejorar el sistema de energía eléctrica en las viviendas donde se va a implementar el proyecto.

Ya hemos demostrado que en la zona existe abundante energía solar y eólica suficiente para generar energía eléctrica a bajo coste, por lo tanto es importante determinar cuáles son los artefactos electrodomésticos que se van a instalar en las viviendas para poder mejorar la calidad de vida en los habitantes. En la página web del SEAL nos ofrece un cálculo virtual de consumo de luz mensual, donde nos propone una relación de artefactos electrodomésticos con su respectivo consumo en Watts que deben tener una vivienda.

Artefacto	Potencia (w)
Computadora	300
Televisor	150
Ducha Eléctrica	3500
Máquina de Coser	75
Cafetera	800
refrigeradora	150
Olla Arrocera	1000
Plancha	1000
Microondas	1100
Cocina Eléctrica	7000
Estufa Grande	2000
Waflera	1500
Terma Grande	1500
Equipo de Sonido	80
Radio Grabador	30

Tabla 9 Relación de electrodomésticos generales

Fuente: (Sociedad Eléctrica de Arequipa, 2017)

De los cuales se recomienda utilizar ciertos electrodomésticos categorizados como primordiales que debe tener cualquier vivienda y además que son los más accesibles desde el punto de vista económico:

Artefacto	Potencia (w)
Luminarias	9
Televisor	20
Radio simple	8
Reproductor DVD simple	10

Tabla 10 Relación de electrodomésticos sugeridos por el proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Una vez seleccionado los artefactos electrodomésticos base por vivienda hay que determinar si la cantidad de energía renovable que existe en la zona es necesaria para producir la energía eléctrica capaz de abastecer a la cantidad de artefactos eléctricos.

El primer proceso es determinar el consumo y la cantidad de horas de cada artefacto para conocer cuál es la energía que se requiere por día.

DATOS DE CONSUMO					
DESCRIPCIÓN	CONSUMO (w/día)	CANTIDAD	CONSUMO TOTAL (w/día)	NRO. DE HORAS	TOTAL DE ENERGÍA (Wh/día)
Luminarias	9	4	36	5	180
Tv	20	1	20	4	80
radio simple	8	1	8	4	32
DVD simple	10	1	10	4	40
			74		332

Tabla 11 Consumo de energía eléctrica diaria por equipo sugerido

Fuente: Elaboración propia

Llegamos a la conclusión que se requiere de 332 Wh/día.

4. ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SISTEMAS DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA

Conocido la cantidad de energía que se requiere, es necesario analizar las opciones que vamos a utilizar desde el punto de vista económico.

4.1. OPCION N°1: KIT SOLAR BASICO

El kit solar comprende un módulo fotovoltaico, regulador de carga, inversor DC y una batería.

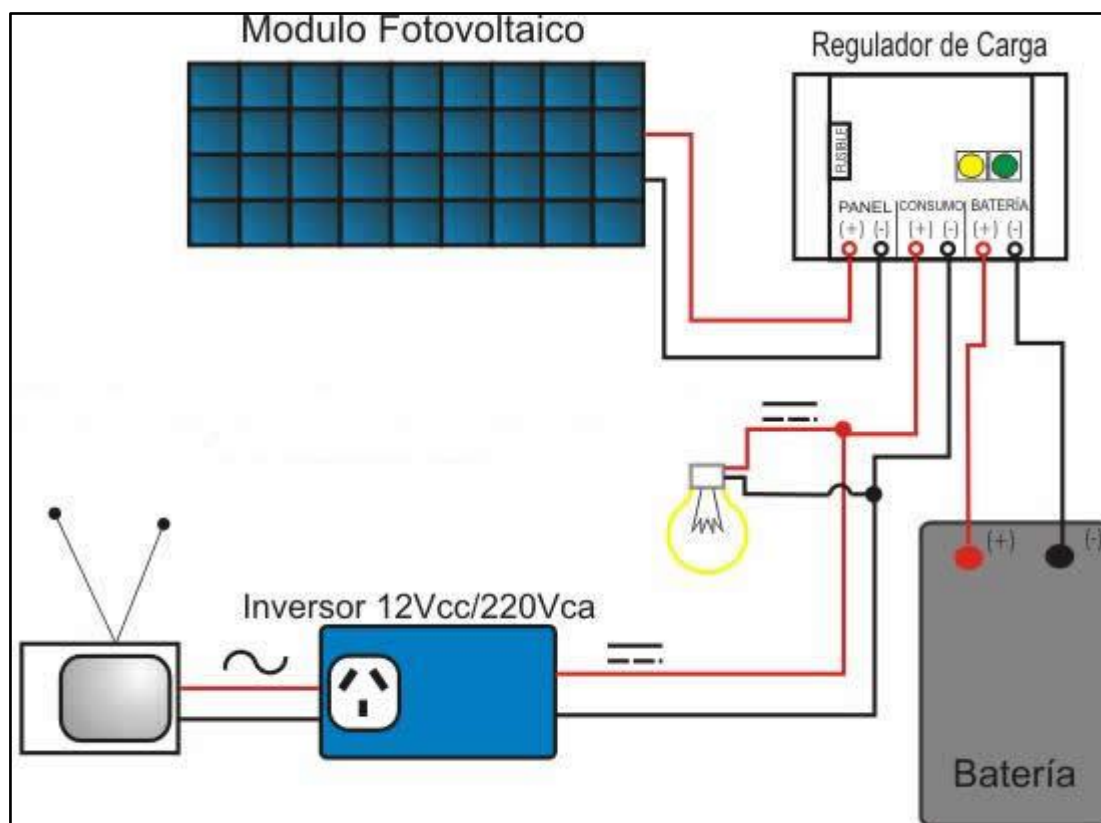


Figura 16 Esquema del kit básico solar propuesto

Fuente: (Portal do Conhecimento, 2018)

Los equipos serán suministrados por la empresa Geoenergía, quienes gracias a ellos se lograron obtener los costos que se muestran a continuación:

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD	PRECIO
Panel solar	85 W	1	S/. 400
Controlador	10 A	1	S/. 130
Baterías	65 Ah (Automotriz)	2	S/. 450
inversor	300 W	1	S/. 396
TOTAL		5	S/. 1376

Tabla 12 Descripción del contenido del kit básico solar

Fuente: Elaboración propia

4.2. OPCION N°2: SISTEMA AEROGENERADORA

El sistema por aerogeneradores comprende un aerogenerador, regulador/controlador de carga, inversor y una batería.

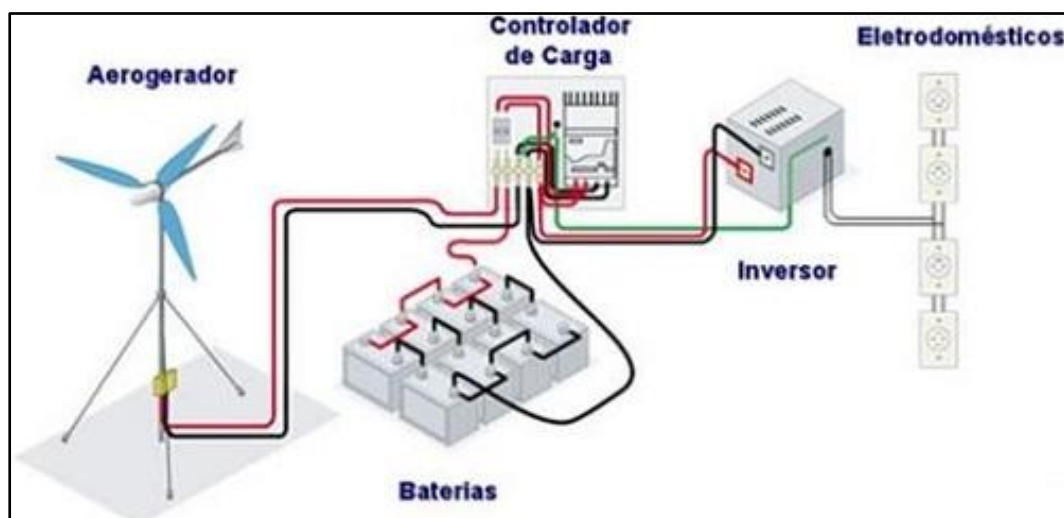


Figura 17 Esquema de una central eólica domiciliaria

Fuente. (Hueso, 2013)

*Algunos aerogeneradores ya traen en su interior el convertidor de trifásico a monofásico

Los equipos serán suministrados por empresas localizadas en la ciudad de Lima y los costos se obtuvieron a través de consultas por internet y se muestran a continuación:

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD	PRECIO
aerogenerador	750 W	1	S/. 4587
controlador	10 A	1	S/. 455
baterías	65 Ah (automotriz)	2	S/. 450
inversor	300 W	1	S/. 396
TOTAL		5	S/. 5888

Tabla 13 Descripción del contenido del sistema de generación por aerogeneradores

Fuente. Elaboración propia

4.3. OPCION N°3: SISTEMA TRADICIONAL GENERADOR ELECTRICO

El sistema tradicional está comprendido por un generador Diesel, controlador de carga, inversor y una batería.



Figura 18 Generador Yamaha modelo ET-1

Fuente: (Yamaha, 2017)

El equipo principal se puede adquirir en cualquier centro comercial del rubro ferretero mientras que el resto de los equipos serán suministrados por empresas localizadas en la ciudad de Lima y los costos se obtuvieron a través de consultas por internet y se muestran a continuación:

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD	PRECIO
Generador modelo ET-1	720 W	1	S/. 700
Controlador	10 A	1	S/. 455
Baterías	65 Ah (automotriz)	2	S/. 450
inversor	300 W	1	S/. 396
TOTAL		5	S/. 2001

01Tabla 14 Descripción del contenido del sistema de generación de energía clásico

Fuente: Elaboración propia

Una vez identificados las 03 alternativas de sistemas de generación de energía eléctrica, se debe realizar la comparación técnica-económica entre las 03 alternativas para seleccionar una.

	Kit básico solar	Aerogenerador	generador Yamaha ET1
Inversión inicial	S/. 1376	S/. 5888	S/. 2001
Consumo anual	S/. 0	S/. 0	S/. 7848
Potencia nominal	85 W	750 W	800 W
Voltaje de Salida	12V	48 V	48 V
Horas de uso	10 horas	10 horas	4.7 horas
Tiempo de vida útil	15 años	15 años	8 meses*
Costo de mantenimiento	S/. 400	S/. 400	S/. 700*
Costo de traslado de combustible semanal	S/. 0	S/. 0	S/. 2400
Daños al medio ambiente	no	no	si

Tabla 15 Comparación entre las alternativas de sistemas de generación de energía eléctrica

Fuente: Elaboración propia

*El tiempo de vida aprox son 6000 horas lo que equivale 8 meses

** Es más barato reemplazar por un equipo nuevo que mandar a reparar el equipo

Según la tabla comparativa podemos observar que el kit básico solar es la mejor opción por su bajo costo de instalación a pesar que la producción de energía es muy baja con respecto a las demás alternativas pero cumple con los requerimientos del proyecto, en caso que se requiera de más energía, el kit solar es modular por lo que se puede aumentar más paneles. Otra ventaja competitiva es el tiempo de vida que tienen los equipos principales que es de 15 años, siempre y cuando se realice sus respectivos mantenimientos programados. Otro punto a favor es que no necesita de combustible Diesel

para su funcionamiento ahorrando en la compra y traslado de combustible hacia la zona.

5. SUGERENCIA DE EQUIPOS QUE SE PUEDEN IMPLEMENTAR DESPUES DE LA LLEGADA DE ENERGIA ELECTRICA

5.1 SECTOR AGRICOLA

1.- Bomba solar para extracción de pozo tubular

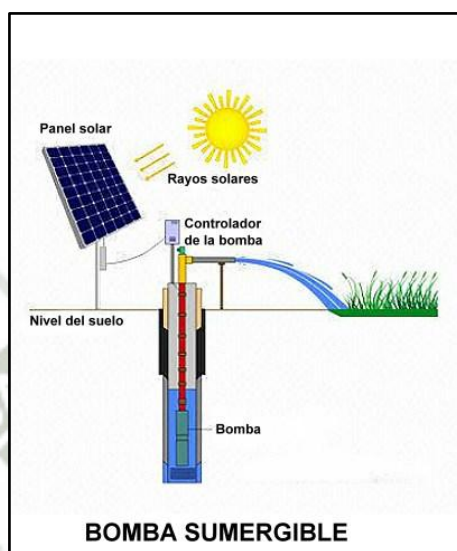


Figura 19 Esquema de un sistema de bombeo solar para pozos tubulares

Fuente: (demaquinasyherramientas, 2016)

2.- Bomba de superficie para bombeo distribuido

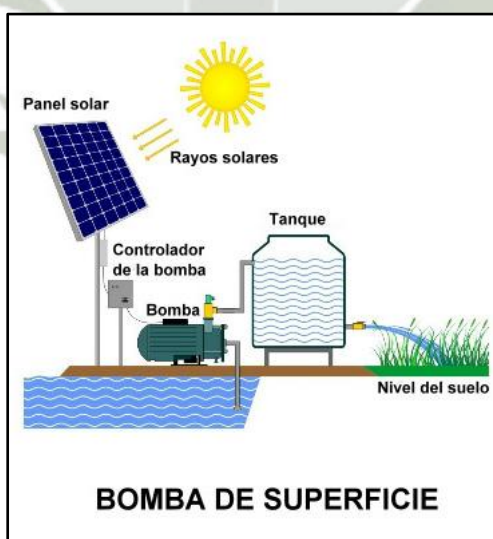


Figura 20 Esquema de un sistema de bombeo solar para bombas de superficie

Fuente: (demaquinasyherramientas, 2016)

3.- Bomba dosificadora para inyectar la cantidad necesaria a cada planta



Figura 21 Bomba dosificadora

Fuente: (Hidrostral, 2017)

4.- Iluminación publica



Figura 22 Sistema de alumbrado público solar

Fuente: (Ministerio de Energía y Minas de Guatemala, 2015)

5.- Sistemas de videocámaras



Figura 23 Sistema de circuito de cámaras cerrado

Fuente: (TECH-HARD, s.f.)

5.2 SECTOR ANIMALES



Figura 24 Iluminación para el galpón de cuyes

Fuente: (MERCED, 2011)



Figura 25 Iluminación para galpón de pollos

Fuente: (Rivera & Araujo, 2017)



Figura 26 Iluminación para galpón de cerdos

Fuente: (hato, 2017)

6. ANALISIS DE LA MEJORAR DE LA CALIDAD DE VIDA EN LOS POBLADORES DE LA ZONA

Antes de realizar el trabajo de investigación es necesario realizar encuestas para conocer cuál es la situación antes de implementar el proyecto de investigación, por lo tanto es necesario diseñar una encuesta para conocer cuál es la situación actual del nivel cultural y económico de las personas que viven la zona.

Hacer una encuesta con preguntas de cultural general no añade información importante para nuestro trabajo ya que dicha información se encuentran en libros. Para poder tener resultados contundentes es necesario realizar preguntas de actualidad. Por lo tanto vamos a elaborar nuestras preguntas bajo nuestro criterio para la toma de decisiones en las respuestas.

Como las noticias varían día a día, es imposible realizar una encuesta escrita para cada uno de los días, por lo tanto realizaremos intervenciones orales y/o conversaciones preguntando temas de actualidad política, deportes, economía, locales, regionales, nacionales e internacionales, como por ejemplo tenemos estas preguntas de actualidad:

- 1.- ¿Quién es el actual papa?
- 2.- Si sabe la fecha de la llegada al Perú
- 3.- ¿a qué ciudades del Perú va a llegar?
- 4.- Si sabe cuál es el problema o quiénes son los involucrados en el caso Obredecht
- 5.- Si sabe que este año se cumple los 20 años de prisión de Abimael Guzmán
- 6.- Cuales son las regiones que han sido afectadas por el niño costero
- 7.- ¿Cuáles han sido las consecuencias del niño costero?
- 8.- ¿Cuántos casos de feminicidios o maltratos a la mujer ha escuchado últimamente?
- 9.- ¿Cómo considera la situación actual de la ola de crímenes en el Perú?

- 10.- Conoce la situación actual de equipo peruano rumbo a las clasificatorias
- 11.- Conoce los resultados de los partidos del torneo local de futbol
- 12.- ¿Cuáles son los espectáculos culturales que se viene realizando en la ciudad d Arequipa?
- 13.- ¿Cuáles son las principales obras viales que se vienen ejecutando en la ciudad de Arequipa?
- 14.- ¿Cuáles son los proyectos más importantes para la región Arequipa?
- 15.- ¿En qué países se está produciendo los últimos movimientos telúricos?
- 16.- ¿Conoce cuáles son los precios de los alimentos de primera necesidad?
- 17.- ¿conoce cuáles son las modificaciones climatológicas que están afectando al sur del Perú?

Como nuestras preguntas son del tipo subjetivas y dependen de las actitudes de cada una de las personas encuestadas para interpretarlas, utilizaremos el método de Likert para poder cuantificar los resultados basados en los criterios del encuestador y obtener un resultado numérico.

Como escala de medición vamos a usar los siguientes valores:

ESCALA DE LIKERT				
1	2	3	4	5
PESIMO	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

Tabla 16 Escala de Likert

Fuente: (QuestionPro, s.f.)

Una vez tabulado nuestros resultados de cada pregunta antes de la aplicación del proyecto tenemos los siguientes resultados finales:

	Familia 1	Familia 2	Familia 3	Familia 4	Resultado total
Pregunta 1	3	3	3	3	5
Pregunta 2	1	2	2	1	5
Pregunta 3	1	1	1	1	5
Pregunta 4	1	1	1	1	5
Pregunta 5	1	1	1	1	5
Pregunta 6	2	2	2	2	5
Pregunta 7	2	3	3	2	5
Pregunta 8	2	2	2	2	5
Pregunta 9	2	2	2	2	5
Pregunta 10	2	2	2	2	5
Pregunta 11	1	1	1	1	5
Pregunta 12	1	2	1	1	5
Pregunta 13	2	1	2	1	5
Pregunta 14	1	2	2	1	5
Pregunta 15	1	1	2	1	5
Pregunta 16	2	2	2	3	5
Pregunta 17	2	1	2	2	5
Resultado final	27	29	31	27	28.5
Porcentaje	32	34	36	32	34

Tabla 17 Análisis de los resultados por vivienda antes de la implementación del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Después de implementar el proyecto se volvió a realizar otra encuesta para conocer si se ha puede apreciar mejoras o no en el nivel cultural de las familias obteniendo como resultados la siguiente tabla:

	Familia 1	Familia 2	Familia 3	Familiar 4	Resultado Total
Pregunta 1	5	5	5	5	5
Pregunta 2	5	5	5	5	5
Pregunta 3	4	4	4	4	5
Pregunta 4	4	4	4	4	5
Pregunta 5	4	3	4	3	5
Pregunta 6	4	5	5	4	5
Pregunta 7	4	4	4	4	5
Pregunta 8	4	3	3	4	5
Pregunta 9	4	3	4	3	5
Pregunta 10	4	5	5	4	5
Pregunta 11	3	4	4	3	5
Pregunta 12	4	3	4	3	5
Pregunta 13	3	4	3	3	5
Pregunta 14	4	4	4	4	5
Pregunta 15	4	4	3	4	5
Pregunta 16	4	4	4	4	5
Pregunta 17	3	4	4	3	5
Resultado final	67	68	69	64	85
Porcentaje	79	80	81	75	79

Tabla 18 análisis de los resultados por vivienda después de la implementación del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en ambas tablas si hay una mejora considerable entre el antes y el después del proyecto.

Antes de iniciar el proyecto el resultado promedio que se obtuvo fue de 28.5/85 lo que equivale a un 34%, Mientras que los resultados después de haber implementado el proyecto fue de 65/85 lo que representa un 79%.

Esto significa que si hay una mejora en los pobladores que viven en la zona educativamente hablando.

7. ANALISIS DE LA MEJORAR ECONOMICA EN LOS POBLADORES DE LA ZONA

Al Igual que el procedimiento anterior es necesario realizar una evaluación del ingreso económico por familia antes y después del proyecto. Entonces es necesario realizar un análisis.

Cabe señalar algunas cosas de vital información como son los conceptos de evaluación:

El sueldo Base por familia, estas personas han sido contratadas por miembros de la asociación para que trabaje como vigilantes de los terrenos brindándoles una habitación y apoyo con víveres para que pueda vivir en la zona.

El jornal de trabajo agrario por día es de S/. 50 nuevos soles para los varones y S/. 30 para las mujeres multiplicando estos valores por 04 semanas tenemos nuestro valor mensual. Este trabajo consiste en lo que es más conocido en el ámbito como un peón de chacra.

El jornal de trabajo técnico, es realizado por la misma persona pero con la diferencia que recibe una capacitación previa de uso, manejo y mantenimiento de los equipos a utilizar. Por día asumimos un valor de S/. 100 nuevos soles para los varones y S/. 60 para las mujeres multiplicando estos valores por 04 semanas tenemos nuestro valor mensual.

	Antes del proyecto	Después del proyecto
Sueldo base por familia	S/. 800	S/. 800
Jornal de trabajo agrario mensual	S/. 200	S/. 200
Jornal de trabajo técnico mensual	S/.0	S/.400
TOTAL	S/. 1000	S/. 1400

Tabla 19 Análisis económico por familia

Fuente: Elaboración propia

Económicamente podemos observar que si hay una incremento en los salarios de las personas que trabajan en la zona con la llegada de la energía eléctrica.



V PROPUESTA DE SOLUCION

Para llevar a cabo este proyecto, nuestra propuesta de solución es trabajar con una empresa que se dedique a la venta, instalación y mantenimiento de equipos de generación de energía eléctrica utilizando energías renovables, para este caso paneles solares.

Por lo tanto es necesario realizar un plan de negocio para ordenar ideas e identificar cuáles son los objetivos, estrategias, estructura organizacional, montos de inversión, etc.

5.1 PLAN DE NEGOCIO

Se utiliza el método de lienzo (canvas) para organizar nuestro plan de negocio. Son 09 pasos a seguir para armar el lienzo con los siguientes requisitos:

1.- Propuesta de valor

Abastecer de energía eléctrica a las comunidades campesinas a través de sistemas no convencionales (módulos fotovoltaicos y eólicos de bajo costo) para mejorar la calidad de vida de los pobladores.

2.- Segmentos de cliente

Comunidades campesinas que cuenten y no cuenten con sistemas de generación de energía eléctrica.

3.- Canales de distribución

Comunicación directa a través de medios telefónicos y/o visitas a campo para realizar encuestas y/o capacitaciones a las personas interesadas con los dueños

4.- Relación con los clientes

Trato directo con los dueños y/o personas interesadas brindando asesoría personalizada durante la fase de diseño e instalación además de ofrecer servicio post venta personalizado.

5.- Ingresos

Principalmente será a través de la venta directa de los kit básicos y/o componentes adicionales que se deseen implementar después. Además de realizar las tareas de mantenimiento según el periodo de tiempo que indique los fabricantes.

6.- Recursos claves

Movilidad propia

Disponibilidad de tiempo

Personal técnico capacitado

Capacidad intelectual

Capacidad tecnológica

7.- Actividades claves

Diseño de instalaciones eléctricas

Transporte de equipos y personal hacia el lugar de instalación

Instalación de equipos y conexiones eléctricas

Revisión periódica y mantenimiento de equipos

8.- Asociaciones claves

La empresa Geoenergía, es una empresa arequipeña que elabora, ejecuta, formula proyectos y venta de equipos de energía renovable, teniendo como labor principal promocionar y aprovechar la energía renovable; creada en el año 2009.

Geoenergía nos va a suministrar de todos los equipos necesarios para poder realizar las instalaciones

9.- Estructura de costos

Costo de inversión para poder adquirir equipos

Costos de operación

Costo de personal

Costos de mantenimiento

Todo lo anteriormente establecido lo observamos en nuestro lienzo canvas.

Aliados clave Geoenergía Venta y suministro de equipos necesarios para realizar las instalaciones solares	Actividades clave Diseño de la instalación eléctrica Transporte de equipos y personal hacia el lugar de instalación Instalación de equipos y conexiones eléctricas Revisión y mantenimiento de los equipos	Propuesta de valor Abastecer de energía eléctrica a las comunidades campesinas a través de sistemas no convencionales (módulos fotovoltaicos de bajo costo) para mejorar la calidad de vida de los pobladores	Relación con los clientes Trato directo con los dueños y/o personas interesadas brindando asesoría personalizada durante la fase de diseño e instalación, además de ofrecer servicio post venta personalizada	Segmentos de clientes Comunidades campesinas que cuenten y no cuenten con sistemas de generación de energía eléctrica
Costos Costo de inversión para poder comprar los equipos Costos de operación Costo de personal Costo anual de mantenimiento de los equipos y componentes	Recursos clave Movilidad propia, Disponibilidad de tiempo Personal técnico capacitado, Capacidad intelectual y capacidad tecnológica		Canales de distribución Comunicación directa a través de medios telefónicos y/o visitas a campo para realizar encuestas y/o capacitaciones a las personas interesadas	
	Ingresos Principalmente será a través de la venta directa de los kit básicos y/o componentes adicionales que se deseen implementar después. Además de realizar las tareas de mantenimiento según el periodo de tiempo que indiquen los fabricantes			

Figura 27 Modelo Canvas de nuestro Plan de Negocio

Fuente: Elaboración propia

5.2 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE LA EMPRESA

5.2.1 POLITICA DE LA EMPRESA

A. MISIÓN

Somos una empresa arequipeña que diseña, planifica y ejecuta proyectos de electrificación rural, con la finalidad de impulsar el aprovechamiento de las energías renovables solares y eólicos mediante la instalación de productos de calidad y de última generación en aquellos

lugares donde no se puede abastecer de energía eléctrica convencional para satisfacer las necesidades energéticas de nuestros clientes de manera eficiente y eficaz contribuyendo con la preservación del medio ambiente.

B. VISION

Ser una empresa líder en el desarrollo de soluciones para la electrificación rural mediante el uso de tecnologías avanzadas en la transformación de energías renovables.

C. VALORES

Nuestros valores principales son.

Calidad.- ofrecer múltiples sistemas de calidad en los servicios, en los insumos, en los procesos, en los procedimientos, en la gestión total y en la calidad de la relación humana.

Honestidad.- realizamos las operaciones con transparencia y rectitud en todas las actividades

Respeto.- Escuchamos, entendemos y valoramos a las demás personas que interactúan con nosotros, buscando armonía en las relaciones interpersonales, laborales y comerciales.

Compromiso.- Alcanzar nuestras metas y objetivos que se nos da sido encomendado dentro del plazo que se ha estipulado.

Responsabilidad.- trabajar con esmero, seriedad y prudencia desde el principio hasta el final para cumplir con éxitos las tareas encomendadas.

Pasión.- Es la razón por la que nos motiva trabajar día a día haciendo lo que más nos gusta hacer.

Eficiencia y eficacia.- alcanzar nuestras metas y objetivos con el mínimo de recursos disponibles y tiempo, logrando óptimos resultados en las tareas que nos hemos propuesto.

Trabajo en equipo.- fortalecer los lazos interpersonales y multidisciplinarios para poder cumplir con los objetivos organizacionales.

Talento humano.- se fomentará el desarrollo de las capacidades y talentos de los individuos de manera que tengan un crecimiento personal y profesional.

D. OBJETIVO

Abastecer de energía eléctrica, a través de energías renovables disponibles de la zona usando equipos tecnológicos, a todas las comunidades, asentamientos poblados, etc. que se encuentran en las afueras de la ciudad y que no cuenten con el servicio de energía eléctrica o si desean disminuir los costos actuales en la tarificación eléctrica.

E. OBJETIVOS FINANCIEROS

Son los siguientes:

- El tiempo mínimo para que la empresa crezca es de 3 meses y el tiempo máximo es de 9 meses.
- Dentro de los tiempos establecidos se deberá haber instalado unos 100 kit solares o haber realizado 100 proyectos de electrificación rural.
- Dentro de los tiempos establecidos, el margen de la utilidad es del 12%, pasado este tiempo el margen de utilidad deberá de ascender a más del 15%
- Pasado el tiempo establecido, la empresa deberá de tener uno o varios puntos de venta en alguna localidad de la región sur del Perú.
- Dentro de los tiempos establecidos, se debe consolidar a la empresa como principal y única empresa de electrificación rural de la zona y a su vez se debe ampliar la cobertura demográfica.

- Se deben ampliar los canales de comunicación y mejorar la publicidad de la empresa para todos los sectores de la sociedad.

F. COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL

- En el planeamiento, gestión y coordinación durante la fase de Pre-inversión estará a cargo de la empresa responsable del proyecto.
- En la organización, gestión, coordinación y dirección durante la Fase de Ejecución y Puesta en Marcha estará a cargo de la empresa responsable junto con los propietarios de los terrenos y pobladores que viven en las casas para evaluar la disposición de los equipos tanto en el interior como en el exterior.
- Para la puesta en marcha y Fase de Operación se coordinará directamente con los propietarios de los terrenos y pobladores que viven en las casas para capacitar el modo de funcionamiento y mantenimiento de los equipos.
- Para la fase de supervisión durante las operaciones será administrado y gestionado directamente por los pobladores de cada vivienda donde será instalado el modulo fotovoltaico.

G. ANALISIS INTERNO

- Somos una empresa nueva en el mercado local que ofrece soluciones innovadoras en generación de energía eléctrica mediante el uso de energías renovables utilizando nuestro conocimiento y última tecnología de punta a nivel mundial.
- Al ser una nueva empresa, tenemos el poco reconocimiento y poca difusión por parte de nuestros clientes para fomentar nuestro crecimiento
- Ofrecer un servicio personalizado en todas las etapas del proyecto inclusive después de haber realizado la instalación
- Mantener comunicación constante con el cliente después de haber realizado la puesta en marcha, para continuar asesorando con mejoras o consulta que el cliente que tenga.

- Contamos con personal especializado en proyectos de energía eléctrica, especializados en instalaciones eléctricas con capacitación en ventas y mantenimiento.
- Contamos con una empresa proveedora de equipos tecnológicos que ofrece garantía y certificación en sus productos (GEOENERGIA).

H. ANALISIS EXTERNO

- Dependemos del aumento/disminución de los clientes/usuarios de la zona.
- Dependemos del aumento/disminución del ingreso económico en las familias.
- Contamos con un excelente clima favorable en la zona para el desarrollo de proyectos energéticos con el uso de energías renovables.
- Actualmente a nivel mundial existe una tendencia en reducir el calentamiento global utilizando equipos de generación de energía eléctrica innovadores y tecnológicamente eficientes.
- Actualmente se sufre de stress hídrico a nivel nacional lo que ocasiona que las grandes centrales hidráulicas eleven sus costos de producción lo que significa un incremento en el costo de producción.
- Existe un mercado nuevo y atractivo con pocas empresas competidoras.
- Prejuicio de las personas hacia las nuevas tecnologías que se niegan al avance tecnológico.
- Existen en el mercado local varias empresas proveedoras de herramientas, cables y demás accesorios eléctricos que nos puedan proporcionar de sus servicios.
- Las lugares que se desean electrificar se encuentra muy alejados e inclusive de difícil acceso vehicular

5.2.2 ANALISIS FODA

Cada ítem va a tener un peso ponderado del 1 al 3, teniendo como 1 lo más bajo y 3 lo más alto

Fortalezas

	PUNTUACION
Ofrecer un servicio personalizado en todas las etapas del proyecto. Estar presente durante la ejecución del proyecto desde su fase de diseño hasta la fase de puesta en marcha	3
Ofrecer un buen servicio de post venta. Mantener continua comunicación con los clientes/usuarios después de poner en marcha el proyecto para continuar satisfaciendo con los requerimientos de los clientes/usuarios.	3
Contamos con equipos certificados y con garantía. La empresa que nos va a suministrar los equipos vende y distribuye equipos de renombre internacional con los más elevados niveles de certificación y garantía.	3
Contamos con personal altamente calificado para realizar las tareas de instalación y mantenimiento de los equipos. Seleccionamos personal técnico calificado	3
Capacidad intelectual y capacidad tecnológica Somos ingenieros innovadores y emprendedores con ganas de mejorar y aprender cada vez más de los avances tecnológicos de última generación.	3
Total	15

Tabla 20 Tabla de fortaleza

Fuente: Elaboración propia

Oportunidades

Cada ítem va a tener un peso ponderado del 1 al 3, teniendo como 1 lo más bajo y 3 lo más alto

	PUNTUACION
Creciente demanda poblacional y agrícola en la zona Existe un continuo crecimiento de la población en zonas alejadas de la ciudad que no cuentan con el servicio de energía eléctrica, además de un crecimiento agrícola en las localidades alejadas de la ciudad donde existen amplios terrenos libres y disponibles.	3
Excelente clima favorable en la zona En esta zona la cantidad de horas de brillo solar es abundante durante todos los días del año, salvo los meses de lluvia que se nubla pero a pesar de eso es posible utilizar los rayos solares para producir energía eléctrica.	3
Carencia de otros recursos para la generación de energía eléctrica A nivel mundial, el calentamiento global está haciendo que cada vez haya menos agua en el planeta y las centrales hidroeléctricas eleven sus costos de producción. Es necesario utilizar otros medios de generación de energía eléctrica más baratos y más eficientes	2
Ofrecer servicios de ampliaciones en los sistemas eléctricos Una vez instalado el servicio eléctrico se puede incrementar la cantidad de equipos según la cantidad de electrodomésticos que se deseen ampliar. Además de ofrecer	2

diversas alternativas de usos energéticos que existen en el mercado que utilizan energía solar y que pueden ser muy útiles según los requerimientos de los pobladores tales como radios solares, linternas, ventiladores, cargadores de celular, etc.	
• Escasa competencia Por el momento somos la primera empresa pionera en ofrecer equipos de calidad para la generación de energía eléctrica mediante el uso de energías renovables.	3
Total	13

Tabla 21 Tabla de oportunidades

Fuente: Elaboración propia

Debilidades

Cada ítem va a tener un peso ponderado del -1 al -3, teniendo como -1 lo más bajo y -3 lo más alto

	PUNTUACION
• Demora en la recepción de los equipos por parte de la empresa que nos suministra Los equipos al ser distribuidos por otra empresa, se corre el riesgo de sufrir un desabastecimiento temporal de los equipos	-3
• Personal insuficiente Una vez establecida la empresa, y reconocida a nivel local y/o regional será necesario conseguir más personal técnico calificado para las diversas áreas de la empresa.	-2
• Poca experiencia en gestión de empresas por ser una empresa nueva	-1

Al ser una empresa nueva, se tiene poco conocimiento de los procedimientos actuales de gestión, administración y finanzas.	
Poca difusión de nuestra empresa por la lejanía de los clientes potenciales Al ser una empresa nueva, nuestro mercado potencial no conoce cuales son nuestros productos y nuestra trayectoria laboral por lo que siempre queda la duda del servicio que se ofrece.	-2
Total	-7

Tabla 22 Tabla de debilidades

Fuente: Elaboración propia

Amenazas

Cada ítem va a tener un peso ponderado del -1 al -3, teniendo como -1 lo más bajo y -3 lo más alto

	PUNTUACION
Aparecen nuevas empresas competidoras Al ser un mercado nuevo, siempre aparecen nuevas empresas con la misma idea, la diferencia se dará en la calidad del servicio y la eficiencia de los productos.	-3
Costos de los equipos De repente el costo de los equipos es muy elevado para algunas personas, hay que tener en cuenta que las condiciones donde vive la gente son muy precarias	-2
Incumplimiento en el pago por trabajos efectuados Por la demografía de la zona, se observa que los pobladores de la zona son familias que viven en pobreza pero desean contar con el	-3

servicio, solicitando tarifas especiales o el famoso “fiar” con el riesgo de pagos atrasados o incumplimiento de los mismos.	
Prejuicio de las familias hacia las nuevas tecnologías Existen personas que se niegan al cambio y prefieren continuar con su antiguo sistema de iluminación	-1
No existen los suficientes recursos de energía renovables en la zona Según la temporada y/o condiciones anormales podría existir días nublados o días con lluvia donde no exista la presencia solar debido a los inestables cambios meteorológicos.	-3
Problemas con vías de acceso Existen lugares muy alejados donde el acceso es casi imposible.	-1
Total	-13

Tabla 23 Tabla de amenazas

Fuente: Elaboración propia

A continuación vemos la matriz resumen:

			Resultado
Análisis interno	Fortaleza = 15	Debilidades = -7	8
Análisis externo	Oportunidad = 13	Amenazas = -13	0
Resultado	28	-20	8

Tabla 24 Tabla resumen del análisis FODA

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla resumen interpretamos lo siguiente:

El análisis interno se impone en el análisis externo lo que significa que no hay ningún impedimento externo que pueda interponerse en el desarrollo del proyecto, el crecimiento de la empresa depende solamente del cumplimiento del planeamiento estratégico planteado.

Las fortalezas y oportunidades son más que las debilidades y amenazas lo que permite que la empresa pueda desarrollar y crecer siempre y cuando se cumpla con el planeamiento estratégico planteado.

5.2.3 ESTRATEGIA DE POSICIONAMIENTO

1.- Basadas en un atributo

Somos una empresa nueva, pero nuestros ingenieros y colaboradores tienen años trabajando en el rubro de elaboración de proyectos eléctricos e instalaciones eléctricas en viviendas.

2.- Basadas en los beneficios

Ofrecer equipos tecnológicos de bajo precio para generar energía eléctrica a bajos costos a las familias que más necesitan para poder mejorar su calidad de vida.

3.- Basadas en el uso o aplicación del producto

Los equipos son 100% modulares, esto permite realizar modificaciones en los sistemas según los requerimientos de los clientes para aumentar su capacidad eléctrica.

4.- Basadas en el usuario

Ofrecer un servicio integral, asistencia diferencial, con los clientes/usuarios en todas las etapas del proyecto desde el diseño hasta la puesta en marcha. Además de ofrecer servicios complementarios como mantenimiento de los equipos y ampliaciones eléctricos del sistema.

5.- Frente a la competencia

A través de las visitas de campo, observar donde se encuentra la población que no cuenta con el servicio de energía eléctrica y ser los primeros en dar a conocer el uso y las aplicaciones de las nuevas tecnologías.

6.- Basadas en la calidad o el precio

Los equipos que utilizamos cuenta con certificaciones internacionales y también cuenta con garantía por parte de los fabricantes además de tener bajo precio para que sea más accesible a las familias que más necesitan.

7.- Según estilo de vida

Ofrecer sistemas eléctricos modulares capaces de generar pequeños emprendimientos para mejorar los ingresos económicos de la población

5.2.4 ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO

1.- Penetración en el mercado

Realizar cursos y/o conferencias para dar a conocer sobre las ventajas sobre la aplicación de nuevas tecnologías usando energías renovables disponibles de la zona aprovechando la oportunidad de ofrecer proyectos eléctricos manteniendo el sistema personalizado propuesto.

2.- Desarrollo del mercado

Una vez establecidos en la zona de trabajo, para seguir creciendo es necesario realizar expansiones a otras localidades u otras comunidades manteniendo el sistema de venta personalizado propuesto.

3.- Desarrollo del producto

Sugerir y desarrollar a los clientes/usuarios, otras actividades económicas que puedan ser complementarias a los productos que se tienen actualmente instalados.

4.- Diversificación

La tecnología crece día a día, llegando a nuestro mercado, nuevos productos alternativos para ofrecer a los clientes, generando un nuevo mercado eléctrico.

5.2.5 PLAN DE MARKETING

Para el ámbito de marketing es muy usado el método de las 4p para ayudar a focalizar la estrategia empresarial

- **Producto,**

Para poder insertar nuestro producto (kit solar), debemos realizar campañas de promoción el cual nos permita describir las cualidades y capacidades técnicas de nuestros equipos que utilizamos, así como las aplicaciones que se pueden realizar con nuestros productos.

- **Precio**

Realizar estudios de mercado para saber cuál es el precio optimo que están dispuestos a pagar los consumidores tomando como referencia los costos comparativos por la competencia para productos iguales o similares calculando los beneficios netos que queremos obtener tanto para la empresa como para los pobladores.

- **Punto de venta**

Por ahora, los proyectos eléctricos se desarrollan en la vivienda del gerente. Pero a futuro se debe implementar una pequeña tienda donde se puede exhibir los equipos en vitrinas, así como realizar presupuestos y proyectos con los clientes/usuarios directamente y/o coordinar las instalaciones. Al ser una empresa nueva y pequeña, por ahora la misma persona encargada de realizar los proyectos será la misma persona que atiende en la oficina hasta cuando la posición de la empresa mejore.

- **Promoción**

Por ahora todas las comunicaciones son a través de las redes sociales, donde se publicaran los datos de la empresa, correo y números de celular, información, datos, etc. para coordinar o cotizar los proyectos de electrificación rural. Por ahora no se contara con páginas web debido a su excesivo costo, una vez que la empresa se estabilice, se diseñara una página web para publicarlo abiertamente.

5.2.6 GESTION ADMINISTRATIVA

A. ETAPA DE CONCEPCION

En el planeamiento, gestión y coordinación durante la etapa de concepción estará a cargo de la empresa responsable del proyecto donde se diseñara, formulara y evaluara la mejor alternativa para solucionar su problema de falta de energía eléctrica presente y futuro a los propietarios de los terrenos involucrados.

B. ETAPA DE FORMACION

En la organización, gestión, coordinación y dirección durante la etapa de formación estará a cargo de la empresa responsable para determinar cuál es la mejor solución al problema propuesto en la etapa de concepción.

C. ETAPA DE DESARROLLO

En la organización, gestión, coordinación y dirección durante la etapa de desarrollo estará a cargo de la empresa responsable junto con los propietarios de los terrenos y pobladores que viven en las casas con la finalidad de evaluar la disposición de los equipos tanto en el interior como en el exterior.

D. ETAPA DE FIN DE PROYECTO

En la organización, gestión, coordinación y dirección durante la etapa de fin de proyecto estará a cargo de la empresa responsable junto con los propietarios de los terrenos y pobladores que viven en las casas para dar la conformidad de la instalación y del funcionamiento correcto de los equipos, además de capacitar el modo de funcionamiento y mantenimiento de los equipos.

5.2.7 RECURSOS HUMANOS

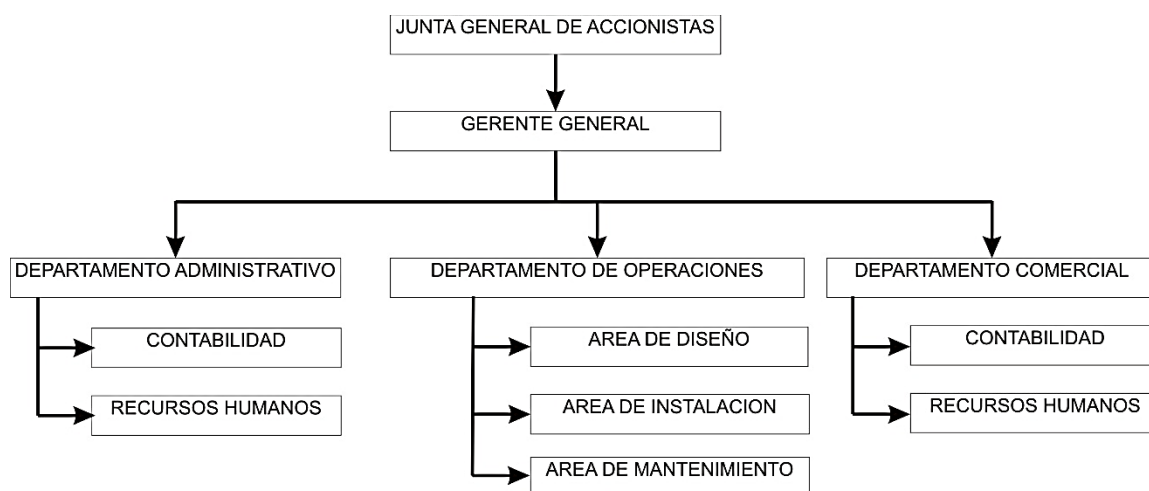


Figura 28 Organigrama de la empresa

Fuente: Elaboración propia

5.2.8 SOCIETARIO

Nuestro principal socio estratégico es la empresa Geoenergía, que nos va a suministrar todos los equipos necesarios para realizar a cabo los proyectos de electrificación rural.

GEOENERGÍA PERÚ, es una empresa que viene trabajando desde el año 2009 con la labor principal de promocionar y aprovechar la energía renovable.

La suministra a todos sus clientes, equipos de garantía y calidad como son: Sistemas Fotovoltaicos: para dar iluminación, electrificación y generación de energía para equipos; para el sector domiciliario (rural o urbano), minería e industrial. Sistemas de bombeo solar: para brindar agua para la irrigación en el área agrícola e industrial. Termas solares de placa plana, heat pipe y de tubos al vacío: para el abastecimiento de agua caliente; para el sector domiciliario, industrial, agropecuario y minería. Cocinas mejoradas portátiles: para usos doméstico, eficientes porque reduce el humo emitido por la leña. Horno mejorado portátil: para usos doméstico, restaurante panaderías, etc. Horno solares y cocinas solares: para la cocción

de alimentos Picos solares: Equipos portátiles como Cargador solar para celulares, linternas solares, radios solares, gorras solares, etc.



Figura 29 Principales marcas de empresas reconocidas a nivel mundial en equipos solares

Fuente: Propia

Para abastecer de equipos y herramientas lo adquirimos de cualquier tienda especializada así como de los accesorios que podemos suministrarlos de cualquier ferretería.

5.2.9 RECURSOS FINANCIEROS

Al ser una empresa privada, la inversión inicial corresponde a los socios de la empresa. Como ya lo hemos definido anteriormente estamos en un proceso productivo financiero estándar.

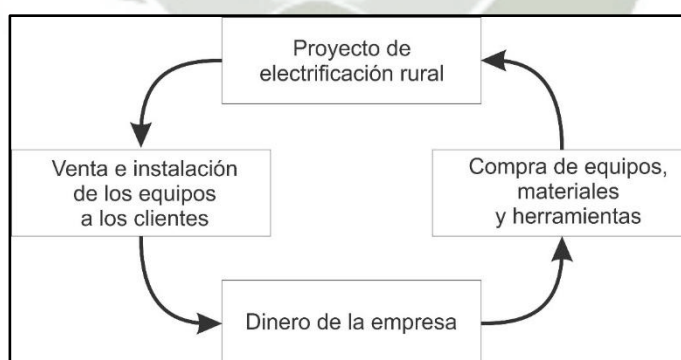


Figura 30 Estructura del sistema financiero que se va a aplicar

Fuente: Elaboración propia

Las fuentes de ingreso de la empresa provienen de las actividades y/o operaciones que se efectúan en los diferentes proyectos que se ejecuten y generen ganancias económicas para la empresa

Con este dinero, se utiliza para el pago de servicios, pago al personal, compra de nuevos equipos para aumentar el inventario de la empresa y obtener ganancias netas al final del proceso.

5.2.10 PROCESO DE OPERACIONES

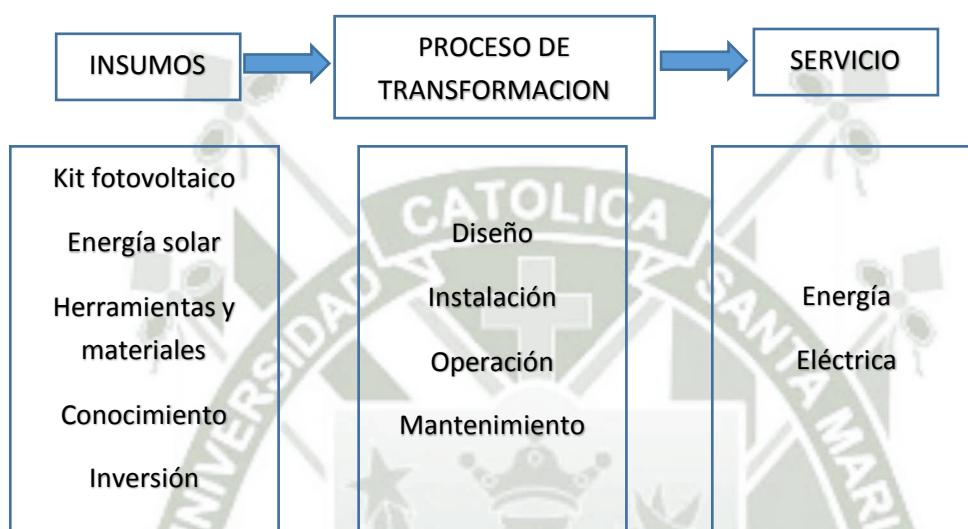


Figura 31 Diagrama de proceso de operaciones

Fuente: Elaboración propia

5.2.11 PROCESO DE INSTALACION

Para realizar una correcta instalación de los equipos se debe cumplir con el siguiente procedimiento:

- Trasladar el kit solar, las herramientas y materiales necesarias hacia el punto de instalación.
- Montar los paneles solares en las estructuras metálicas e instalarlos en la zona indicada por el cliente orientándolo, con el uso de una brújula, hacia el sol.



Figura 32 Montaje de los paneles solares en estructuras

Fuente: Elaboración propia

- C. Instalar el resto de equipos en el interior de la casa en la zona asignada por el cliente.
- D. Realizar el cableado y conexiones necesarias.



Figura 33 Instalación de los equipos en el interior de la vivienda

Fuente: Elaboración propia

- E. Prender el kit solar y verificar el correcto funcionamiento de los equipos de manera individual y del kit solar instalado.

5.2.12 PROCESO DE MANTENIMIENTO

Para realizar un correcto mantenimiento de los equipos se debe cumplir con el siguiente procedimiento:

- A. Apagar el kit solar.
- B. Desconectar en el regulador del kit solar el cable proveniente de las baterías.



Figura 34 Regulador del Kit solar

Fuente: Elaboración propia

- C. Desconectar en el regulador del kit solar el cable proveniente de los paneles solares
- D. Con el multítester o multímetro medir el voltaje de la batería. El voltaje de la batería debe de ser mayor de 12 voltios.

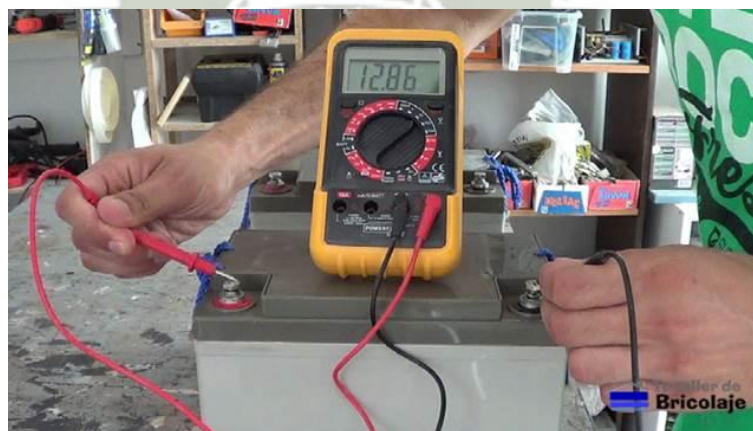


Figura 35 Medición del voltaje con el multímetro

Fuente: Elaboración propia

E. Abrir con cuidado los tapones que se encuentran en la parte superior de la batería y medir la densidad del líquido

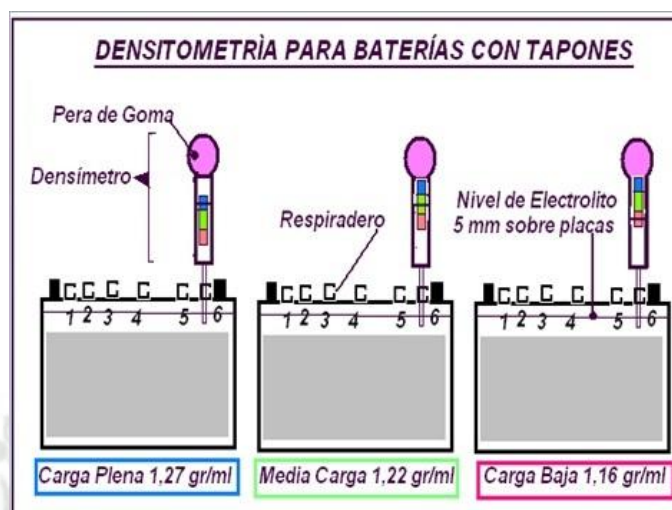


Figura 36 Medición de la densidad del líquido en la batería

Fuente: (Luján, 2016)

F. Si la batería cumple con todos los parámetros indicados, se vuelve a conectar todos los terminales para que continúe trabajando la batería. En caso que no cumpla con los parámetros será necesario retirar la batería y llevarlas al centro de baterías para su respectivo mantenimiento.

G. Para los paneles solares, revisar que estén en perfectas condiciones exteriores, (que no tenga el vidrio roto) y que no presente suciedad en su superficie.

H. Revisar los cables eléctricos y los terminales para que trabajen en óptimas condiciones

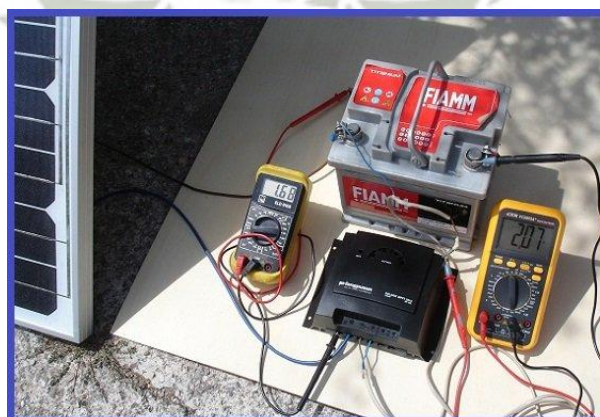


Figura 37 Revisión de los componentes del kit solar

Fuente: Elaboración propia

5.2.13 ANALISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA

El punto de partida del proyecto consiste en calcular la demanda eléctrica por vivienda que se desea abastecer de energía eléctrica, para ello es necesario realizar un análisis detallado de cuáles son los electrodomésticos básicos para una vivienda tomando en cuenta la base de datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en su sección de Sistema de Difusión de los Censos Nacionales donde se puede consultar los cuadros estadísticos de hogar a nivel nacional (<http://ineidw.inei.gob.pe/ineidw/#>) y también evaluaremos según nuestro criterio.

Una vez determinado la cantidad de los artefactos electrodomésticos es necesario calcular la cantidad de energía eléctrica que se requiere, para ello utilizando la base de datos de la empresa SEAL y la base de datos de OSINERGMIN podemos calcular numéricamente el consumo en energía eléctrica multiplicando el consumo en watts por equipo por la cantidad de horas que se va a utilizar dicho equipos.

Los datos técnicos de los equipos que se van a emplear son suministrados por la empresa arequipeña Geoenergía distribuidora de las principales marcas de equipos para la generación de energía solar.

DEMANDA DEL PROYECTO
Se servicio de energía eléctrica que se va a suministrar es para uso doméstico. Actualmente la comunidad campesina está compuesta por 04 viviendas que no cuentan con ningún generador de energía eléctrica. Por lo tanto se desea implementar en estas viviendas un kit Básico de generación de energía eléctrica mediante paneles solares.

Para poder dimensionar el tamaño del kit básico de generación de energía eléctrica, se estima cual sería el consumo eléctrico por vivienda que puede soportar este KIT:

APARATOS	CANTIDAD	POTENCIA AC (W)	HORAS USO AL DIA (H)	ENERGIA ELECTRICA (Wh/día)
foco led	4	10	5	200
tv	1	20	4	80
radio	1	10	4	40
reproductor de DVD	1	20	4	80
TOTAL POR VIVIENDA				400
FACTOR DE SIMULTANEIDAD				0.8
TOTAL POR VIVIENDA CORREGIDO				320
NUMERO DE VIVIENDAS A ELECTRIFICAR				4
TOTAL DE ENERGIA A GENERAR				1280
ANALISIS DE LA OFERTA				
DATOS TECNICOS DEL PANEL SOLAR				
HSP		10		
Eficiencia del sistema		70%		
Potencia máxima		100	Wp	
Radiación solar		5.8	kWh/m2	
Tensión nominal		12	voltios	
Corriente de máxima potencia		5.63	A	
Dimensiones		1010/660/25mm		
Numero de paneles solares				
Nro. de paneles solares		0.78817734	Redondeando	1
Cantidad de energía que puede producir este panel en condiciones optimas				
		100	W/h	
		10	horas de sol al día	
		1000	Watts al día	

	70.00%	Eficiencia del panel	
	700	Energía producida	
BALANCE OFERTA- DEMANDA			
TOTAL POR VIVIENDA	320		
PRODUCCION POR PANEL SOLAR	700		
BALANCE	380		

Tabla 25 Análisis de la oferta y demanda

Fuente: Elaboración propia

Nuestro Kit básico solar es capaz de generar suficiente energía eléctrica para abastecer una vivienda con los electrodomésticos básicos que cualquier casa debe tener. En caso que se incremente la cantidad de electrodomésticos, hay que realizar una reingeniería para calcular la cantidad de equipos necesarios para poder satisfacer la nueva demanda.

SERVICIO DE MANTENIMIENTO			
EQUIPO	DURACIÓN DEL PRODUCTO	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
Panel solar de 100 Wp	15 años	Limpieza de superficie/ revisión de cables	cada mes
Controlador CA 10A - Phocos	15 años	Limpieza de conectores	cada mes
Inversor de 500 Watts - Xantrex	15 años	Limpieza de conectores	cada mes
Batería automotriz de 65 Ah*	2 años	Revisión de niveles de líquido y nivel de carga	cada 6 meses

Tabla 26 Servicio de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

COSTO DE GENERACIÓN			
COSTO DE INVERSIÓN	COSTO DE MANTENIMIENTO	EFICIENCIA	HORAS AL AÑO DE SOL
S/. 10,044.16	S/. 240.00	70.00%	3650
Costo de generación	4.025111546	S/. Wh	

Tabla 27 Costo de generación

Fuente: Elaboración propia

Podemos verificar que el cálculo de los costos de generación están de acuerdo con los costos que están implantados por Expediente N°0248-2014-GART del OSINERGMIN que se refiere a la Fijación de la Tarifa Rural para Sistemas Fotovoltaicos 2014-2018

TABLA DE INVERSIONES				
ITEM	DESCRIPCION	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL SOLES
1	EQUIPO			
	Panel solar de 100 Wp	S/. 540.00	1	S/. 540.00
	Controlador CA 10A - Phocos	S/. 130.00	1	S/. 130.00
	Inversor de 500 Watts - Xantrex	S/. 500.00	1	S/. 500.00
	Batería automotriz de 65 Ah	S/. 220.00	2	S/. 440.00
	Kit de instalación	S/. 100.00	1	S/. 100.00
	Equipos eléctricos a instalar	S/. 30.00	5	S/. 150.00
	TOTAL			S/. 1,860.00

2	MONTAJE DE EQUIPOS			
	Traslado de personal y equipo	S/. 40.00	1	S/. 40.00
	TOTAL			S/. 40.00
TOTAL				S/. 1,900.00
	Cantidad de viviendas		4	
	inversión necesaria			S/. 7,600.00
	utilidades 12%			S/. 912.00
	sub total			S/. 8,512.00
	IGV 18%			S/. 1,532.16
	TOTAL DEL PRESUPUESTO			S/. 10,044.16
	precio unitario por vivienda			S/. 2,511.04

Tabla 28 Tabla de inversiones

Fuente: Elaboración propia

5.2.14 FLUJO DE CAJA

El tiempo de vida del proyecto es de 20 años, cabe señalar que los equipos principales tienen una duración de 15 años pero pueden llegar a trabajar sin ningún problema 20 años. El mantenimiento anual es referido al conjunto de almacenamiento (Baterías) que como ya hemos mencionado cual es tarea de mantenimiento y su frecuencia. Usaremos una tasa de Anualización de 20%.

Flujo de caja			
		inversión	Anualización
inversión inicial	0	-10044.16	-10044.16
mantenimiento anual	1	-240	-214.286
beneficio	1	5152.142779	4600.127
mantenimiento anual	2	-240	-191.327
beneficio	2	5152.142779	4107.257
mantenimiento anual	3	-1600	-1138.848
beneficio	3	5152.142779	3667.193
mantenimiento anual	4	-240	-152.524

beneficio	4	5152.142779	3274.280
mantenimiento anual	5	-240	-136.182
beneficio	5	5152.142779	2923.464
mantenimiento anual	6	-1600	-810.610
beneficio	6	5152.142779	2610.236
mantenimiento anual	7	-240	-108.564
beneficio	7	5152.142779	2330.568
mantenimiento anual	8	-240	-96.932
beneficio	8	5152.142779	2080.864
mantenimiento anual	9	-1600	-576.976
beneficio	9	5152.142779	1857.914
mantenimiento anual	10	-240	-77.274
beneficio	10	5152.142779	1658.852
mantenimiento anual	11	-240	-68.994
beneficio	11	5152.142779	1481.118
mantenimiento anual	12	-1600	-410.680
beneficio	12	5152.142779	1322.427
mantenimiento anual	13	-240	-55.002
beneficio	13	5152.142779	1180.738
mantenimiento anual	14	-240	-49.109
beneficio	14	5152.142779	1054.230
mantenimiento anual	15	-240	-43.847
beneficio	15	5152.142779	941.277
mantenimiento anual	16	-240	-39.149
beneficio	16	5152.142779	840.426
mantenimiento anual	17	-1600	-233.031
beneficio	17	5152.142779	750.380
mantenimiento anual	18	-240	-31.210
beneficio	18	5152.142779	669.983
mantenimiento anual	19	-240	-27.866
beneficio	19	5152.142779	598.199

Tabla 29 Análisis de Flujo de caja

Fuente: Elaboración propia

5.2.15 EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO

El Valor Actual Neto (VAN) se funda en el principio de que para que un proyecto se conveniente invertir o no en él, sus ingresos sean iguales o mayores que sus costos y se utiliza una tasa de descuento de 14%.

Por lo general se utiliza la siguiente regla:

$$\begin{aligned} \text{VAN} > 0 & \text{ Se acepta} \\ \text{VAN} = 0 & \text{ Se considera} \\ \text{VAN} < 0 & \text{ Se rechaza} \end{aligned}$$

La tasa Interna de Retorno (TIR) se define como la tasa de rendimiento que hace que el Valor Presente Neto (VAN) de una propuesta de inversión sea igual a cero. Es un indicador que permite medir el valor del proyecto de inversión frente el costo de oportunidad del capital. Se compara la tasa de descuento con la tasa de corte, si la tasa de corte es mayor que la tasa de descuento se aprueba, si es menor se desaprueba el proyecto

CALCULO DEL VAN		S/. 1,147.49		SE APRUEBA
CALCULO DEL TIR	14%	>	12%	SE APRUEBA

Tabla 30 Calculo del VAN y del TIR

Fuente: Elaboración propia

El Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) determina el número de periodos requeridos para recuperar la inversión inicial el cual debe ser menor que el tiempo de vida del proyecto. Consiste en sumar los ingresos y restar los egresos por cada año de actividad del proyecto hasta equilibrar los costos para que se genere un ingreso positivo. Por lo general es recomendable evitar pasar el 5 to año de operaciones para que sea rentable el proyecto.

CALCULO DEL PRI				
0	-S/. 10,044.16			
1	-S/. 214.29	S/. 4,385.84	-S/. 5,658.32	1
1	S/. 4,600.13			
2	-S/. 191.33	S/. 3,915.93	-S/. 1,742.39	2
2	S/. 4,107.26			
3	-S/. 1,138.85	S/. 2,528.35	S/. 785.96	3
3	S/. 3,667.19			

Tabla 31 Cálculo del PRI

Fuente. Elaboración propia

360	2528.345067
x	785.957
111.9089786	días
3.730299286	meses

PRI	2 año	3 meses	<	10 años	se aprueba
-----	-------	---------	---	---------	------------

CONCLUSIONES

1. Después de realizar un análisis exhaustivo, se confirma que la calidad de vida se encuentra directamente relacionada con el servicio de energía eléctrica
2. En el valle de Quishuarani si existen energías renovables tales como la energía solar y eólica suficientes para producir energía eléctrica suficiente como para abastecer a una vivienda con unos electrodomésticos básicos para satisfacer las necesidades básicas de las viviendas.
3. Dentro de las 03 alternativas propuestas, energía solar, energía eólica y energía tradicional, hemos realizado una rigurosa evaluación desde todos los puntos de vista, económicos, viables, medio ambientales, mantenimiento, duración, llegando como conclusión que la mejor alternativa es la 01 la generación de energía eléctrica utilizando la energía solar.
4. Con un correcto cálculo eléctrico se puede masificar el uso de artefactos eléctricos con la finalidad de optimizar y/o mejorar las condiciones de vida de los pobladores.
5. Si existen otros métodos y/o actividades que permitan incrementar los ingresos económicos a través de nuevas tecnologías que utilizan energías renovables solares tanto para el sector agrícola como para el sector de crianza de animales
6. La cultura general actual viene ser dada por los principales medios de comunicación tales como periódicos, radios y cadenas de televisión que día a día rotan. Para estar al tanto de las noticias y de la actualidad es necesario contar con equipos y tecnología avanzada para poder estar en contacto con el resto del mundo.
7. La propuesta de solución no es solamente para obtener un beneficio económico sino también para obtener un beneficio social a través de la mejora de la calidad en los servicios eléctricos básicos en las viviendas de los pobladores, atrayendo la cultura y el entretenimiento para elevar el nivel de cultura general calificado en los eventos y actividades que se viven cotidianamente.

Referencias

Viajero Peruano. (10 de Diciembre de 2015). *http://www.viajeroperuano.com*.

Obtenido de *http://www.viajeroperuano.com*:

http://www.viajeroperuano.com/importancia-turismo-rural-vivencial-peru/

Asociacion Española de la Industria Electrica. (2001). *UNESA.ES*. Obtenido de

http://www.unesa.es/sector-electrico/funcionamiento-de-las-centrales-electricas

Castillo, C. d. (26 de Marzo de 2013). *http://turismovivencialbolivia.blogspot.pe/*.

Obtenido de *http://turismovivencialbolivia.blogspot.pe/*:

http://turismovivencialbolivia.blogspot.pe/

Construccion y vivienda. (15 de Febrero de 2016).

http://www.construccionyvivienda.com. Obtenido de

http://www.construccionyvivienda.com:

http://www.construccionyvivienda.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=778:servicios-basicos-para-una-mejor-calidad-de-vida

demaquinasyherramientas. (12 de Julio de 2016). Obtenido de

http://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/bombas-de-agua-funcionamiento

Diario Correo. (12 de Junio de 2015). MEM: Electrificación para 67 pueblos regionales de Arequipa. *Diario Correo*. Obtenido de

http://diariocorreo.pe/edicion/arequipa/energia-para-67-pueblos-regionales-594322/

Dirrecion General de Energias Renovables. (2003). *MINEM.GOB.PE*. Obtenido de *http://dger.minem.gob.pe/atlassolar/*

Enciclopedia de Clasificaciones. (2016). *http://www.tiposde.org*. Obtenido de

http://www.tiposde.org: *http://www.tiposde.org/geografia/1071-tipos-de-vientos/*

Energetica, S. d. (2010). *Sistema de Informacion Energetica*. Obtenido de

http://sie.energia.gob.mx/docs/glosario_elec_es.pdf

FAO. (2005). *http://www.fao.org*. Obtenido de *http://www.fao.org*:

http://www.fao.org/docrep/008/a0015s/a0015s04.htm

Gestion. (12 de Junio de 2015). MEM invertirá S/. 6.3 millones para culminar proyectos de electricidad en Arequipa. *Gestion*. Obtenido de *http://gestion.pe/economia/mem-invertira-s-63-millones-culminar-proyectos-electricidad-arequipa-2134534*

Google Earth. (06 de Febrero de 2018). *Google Earth*.

hato. (2017). *hato.lighting/es*. Obtenido de

*https://www.hato.lighting/es/iluminaci%C3%B3n_agr%C3%ADcola/porci
no*

Hidrostal. (2017). *hidrostal.com.pe*. Obtenido de

http://www.hidrostal.com.pe/representaciones/pulsafeeder.html

https://www.cuscoperu.com. (s.f.). *https://www.cuscoperu.com*. Obtenido de

*https://www.cuscoperu.com: https://www.cuscoperu.com/es/que-
hacer/turismo-vivencial*

Hueso, J. (12 de Junio de 2013). *Wiki Casasolar2c*. Obtenido de

http://es.casasolar2c.wikia.com/wiki/Usuario:Javi_hueso_2%C2%BAC

Instituto Peruano de Economía. (s.f.). *Así si aprendemos*. Obtenido de

http://www.ipe.org.pe/content/asi-si-aprendemos

Instituto Peruano de Economía. (05 de Junio de 2014). *http://www.ipe.org.pe*.

Obtenido de *http://www.ipe.org.pe/*: *http://www.ipe.org.pe/portal/una-luz-
para-los-mas-pobres/*

Instituto Tecnológico de Canarias. (Abril de 2008).

http://www.cienciacanaria.es. Obtenido de *http://www.cienciacanaria.es*:

*http://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-
eficiencia-energetica.pdf*

LAMPADIA. (02 de Setiembre de 2016). *LAMPADIA.COM*. Obtenido de

*http://www.lampadia.com/analisis/recursos-naturales/la-energia-
geotermica-un-potencial-por-desarrollar/*

- mehrotra, A., Vandermoortele, J., & Delamonica, E. (Abril de 2000).
www.unicef-irc.org. Obtenido de *www.unicef-irc.org*: <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/basics.pdf>
- MERCED, I. D. (12 de Diciembre de 2011). *yosuemix.blogspot.com/*. Obtenido de PROYECTO PRODUCTIVO “CRIANZA Y MANEJO DE CUYES EN EL DISTRITO DE RIO NEGRO – PERENE:
<http://yosuemix.blogspot.com/2011/12/proyecto-productivo-crianza-y-manejo-de.html>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). *mef.gob.pe*. Obtenido de <http://ofi5.mef.gob.pe/invierte/convenio/consultaPublica>
- Ministerio de Energía y Minas. (1998). *Sistemas Fotovoltaico Domestico Instalados*. Obtenido de *www.minem.gob.pe*:
http://dger.minem.gob.pe/archivos/306_SFV_Instalados.pdf
- Ministerio de Energía y Minas de Guatemala. (17 de Setiembre de 2015). *MEM.GB.GT*. Obtenido de <http://www.mem.gob.gt/2015/09/instalan-alumbrado-publico-solar/>
- NASA. (2017). *NASA Surface meteorology and Solar Energy - Location*. Obtenido de <https://eosweb.larc.nasa.gov/cgi-bin/sse/grid.cgi?email=skip@larc.nasa.gov>
- Pampillón, R. (16 de Octubre de 2009). *Economy Weblog*. Obtenido de <http://economy.blogs.ie.edu/archives/2009/10/%C2%BFque-es-el-indice-de-desarrollo-humano-idh.php>
- Pérez, J., & Gardey, A. (2010). <http://definicion.de/viento/>. Obtenido de <http://definicion.de/viento/>: <http://definicion.de/viento>
- Portal do Conhecimento. (2018). Obtenido de <http://www.mpsnet.net/G/658.html>
- QuestionPro. (s.f.). *questionpro.com/blog/es*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/>

Rivera, J., & Araujo, L. F. (03 de Febrero de 2017). *actualidadavipecuaria*.

Obtenido de <http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/programas-de-iluminacion-para-pollos-de-carne.html>

Sánchez, C. R. (25 de Noviembre de 2016). *enroquedeciencia.blogspot.com*.

Obtenido de <http://enroquedeciencia.blogspot.com/2016/11/primer-central-mareomotriz-y-2.html>

Senahmi. (2001). *http://www.senamhi.gob.pe*. Obtenido de

<http://www.senamhi.gob.pe>:

http://www.senamhi.gob.pe/main_down.php?ub=mmt&id=cap7

Senahmi. (Junio de 2003). *http://www.senamhi.gob.pe*. Obtenido de

<http://www.senamhi.gob.pe>:

http://www.senamhi.gob.pe/pdf/Atlas%20de_Radiacion_Solar.pdf

Sociedad Electrica de Arequipa. (2017). *SEAL.COM.PE*. Obtenido de

http://www.seal.com.pe/clientes/Paginas/calculador_consumo.aspx

TECH-HARD. (s.f.). *techhard.wordpress.com*. Obtenido de

<https://techhard.wordpress.com/productos/circuito-cerrado-de-tv/>

Terán, j. M. (04 de Mayo de 2012). *www.uniovideo.es*. Obtenido de

www.uniovideo.es:

<https://www.uniovideo.es/psiquiatria/docencia/material/BASESPSICO&SALUD&ENF/2011-12/28BP-CALIDAD-VIDA-CVRS.pdf>

Toro, C. G. (octubre de 2007). *http://academic.uprm.edu*. Obtenido de

<http://academic.uprm.edu>: <http://academic.uprm.edu/gonzalezc/>

Twenergy. (01 de Febrero de 2012). *twenergy.com*. Obtenido de twenergy.com:

<https://twenergy.com/a/que-es-la-energia-electrica-381>

Yamaha. (2017). *Yamaha-motor*. Obtenido de [http://www.yamaha-](http://www.yamaha-motor.com)

[motor.com.pe/productos-fuerza/generadores](http://www.yamaha-motor.com.pe/productos-fuerza/generadores)