



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**

**“DISEÑO DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA
SUMINISTRAR ENERGÍA ELÉCTRICA AL CASERÍO
LAQUIPAMPA BAJO INCAHUASI, 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFECIONAL DE
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

AUTOR

DIAZ MENDOZA JHAYBER

ASESOR

ING. CELADA PADILLA, JAMES SKINNER

LINEA DE INVESTIGACION:

GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN

CHICLAYO - PERÚ

2017

DEDICATORIA

A dios por brindarme salud, sabiduría y fortalecerme siempre, hacer de mí cada día más fuerte.

A mi padre que está en el cielo, a mi madre por hacer lo posible para forjar los cimientos de mi formación personal y profesional y a mi esposa por el apoyo incondicional que me brindó durante todo este tiempo.

El resultado de mi trabajo los dedico a todos ustedes.

Jhayber Díaz Mendoza

AGRADECIMIENTO

A Dios por Brindarme salud, por estar conmigo en los instantes más dificultosos de mi vida, ser mi guía y acompañarme siempre.

A mis padres, a mi esposa que me han apoyado siempre para poder estar en esta institución universitaria y obtener buenos conocimientos.

Jhayber Díaz Mendoza

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Díaz Mendoza Jhayber, Alumno del programa SUBE de la escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad Cesar Vallejo, identificado con DNI N° 42535279 con tesis titulada “DISEÑO DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA SUMINISTRAR ENERGÍA ELÉCTRICA AL CASERÍO LAQUIPAMPA BAJO INCAHUASI, 2017”

Declaro bajo juramento que toda la información que contiene este proyecto es legítima y veraz.

Soy responsable ante cualquier falsedad que incumba paliación o inadvertencia tanto en los escritos como en la investigación contribuida, por lo cual me someto ante las reglas ilustradas de la **universidad cesar vallejo**.

Chiclayo, diciembre del 2017

Díaz Mendoza Jhayber

DNI: 42535279

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

De conformidad y acatamiento del estatuto de grados y títulos de la universidad Cesar Vallejo muestro ante su disposición el actual trabajo de tesis titulado “DISEÑO DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA SUMINISTRAR ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL CASERÍO LAQUIPAMPA BAJO INCAHUASI,2017”, la que muestro ante su atención, esperando que cumpla con las salvedades de conformidad para conseguir el título profesional de INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICISTA.

Primeramente, se muestra la realidad problemática a nivel mundial, nacional y local sobre la carencia de energía eléctrica en lugares alejados, seguidamente se hace mención a trabajos previos realizados a nivel internacional, nacional y local de sistemas idóneos para mejorar la calidad de vida de los pobladores sin afectar al medio ambiente; se realiza la enunciación del problema buscando una solución al suministro de energía eléctrica en la zona, en la hipótesis se propone suministrar energía eléctrica utilizando sistemas fotovoltaicos.

Para lograr , se fundamentan cuatro objetivos específicos que fueron desarrollados en base a teorías científicas en cuanto a la radiación solar y los componentes que involucra el diseño de un sistema fotovoltaico. En el capítulo III, se evidencian los resultados del trabajo de investigación en base a cada uno de los objetivos específicos y por último la evaluación técnica económica del proyecto, con el propósito de determinar si es rentable.

El autor

INDICE

PAGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN.....	vi
INDICE.....	vii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1 Realidad problemática.	11
1.2 Trabajos previos.....	14
1.3 Teorías relacionadas al tema.	17
1.4 Metodología de cálculo.	33
1.5 Formulación del problema.	48
1.6 Justificación del estudio.	48
1.7 Hipótesis	48
1.8 Objetivos.	49
II. MARCO METODOLÓGICO	50
2.1 Diseño de Investigación.	50
2.2 Operacionalización de variables	51
2.3 Población y muestra.....	52
2.3.1. Población (N).	52
2.3.2. Muestra (n)	52
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	52
2.4.1 Técnicas.....	52
2.4.2 Instrumentos de recolección de datos.	52
2.4.3 La validez y Confiabilidad.	53
2.5. Métodos de análisis de datos.....	53
2.6. Aspectos éticos.....	53
III. RESULTADOS.....	54
3.1 Determinar la máxima demanda de energía eléctrica en el caserío Laquipampa bajo.	54
3.1.1 Concideraciones para la proyección de la demanda a 20 años.	54
3.1.2 Proyección de mercado electrico a 20 años	55

3.1.3	Ubicación del caserío Laquipampa Bajo y lugar de diseño de central fotovoltaica	59
3.2	Determinar la radiación solar promedio en el caserío de Laquipampa bajo. 59	
3.3	Calcular los parámetros eléctricos y mecánicos del sistema fotovoltaico para seleccionar los componentes del sistema.	60
3.3.1	Energía real diaria en el caserío Laquipampa Bajo al año 20.	61
3.3.2	Calculo de generador fotovoltaico	61
3.3.3	Dimensionado del regulador (controlador de carga).	65
3.3.4	Consumo Energético Efectivo $E(Wh)$	68
3.3.5	Dimensionamiento del Banco de Baterías	69
3.3.6	Dimensionado del inversor	70
3.3.7	Calculo de conductores eléctricos	72
3.3.8	Cálculo de redes eléctricas Circuitos trifásicos.	74
3.4.	Elaborar el presupuesto para conocer el monto de inversión por parte de la municipalidad.	75
3.5.	Determinar la viabilidad económica del proyecto	75
IV.	DISCUSIÓN	76
V.	CONCLUSIONES	77
VI.	RECOMENDACIONES	78
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
	ANEXOS	85

RESUMEN

La actual investigación mencionada “DISEÑO DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA SUMINISTRAR ENERGÍA ELÉCTRICA AL CASERÍO LAQUIPAMPA BAJO INCAHUASI, 2017”.

Es fundamentalmente un servicio básico de energía eléctrica que en condiciones sostenibles genera un incremento notable en la calidad de vida de la población sin embargo debido que existe brechas en los horizontes de cobertura y una limitada calidad de prestación de servicio eléctrico que se ofrece en las zonas rurales, se desarrolló un proyecto de suministro de energía eléctrica mediante módulos fotovoltaicos en el caserío Laquipampa Bajo Distrito Incahuasi, Departamento de Lambayeque. De modo que se contribuya con los aspectos sociales económicos y ambientales.

El sistema fotovoltaico se diseñó realizando un análisis exhaustivo de la máxima demanda de energía a consumir en 34 viviendas y una casa comunal, ubicación y radiación solar en la zona, por ende, también se elaboró un plano de lotización de viviendas para la distribución de energía eléctrica, aplicación de todos los métodos y cálculos para el diseño del generador solar, controlador solar, banco de baterías, inversor y equipamiento de sistema de distribución de energía eléctrica.

Palabras claves: módulos fotovoltaicos, radiación solar, regulador de carga, banco de baterías, inversor, energía.

ABSTRACT

The current research mentioned "DESIGN OF A PHOTOVOLTAIC SYSTEM TO SUPPLY ELECTRIC ENERGY TO CASERÍO LAQUIPAMPA BAJO INCAHUASI, 2017".

It is fundamentally a basic service of electrical energy that in sustainable conditions generates a remarkable increase in the quality of life of the population, however, because there are gaps in the horizons of coverage and a limited quality of electric service provision that is offered in the zones. In the rural areas, an electric power supply project was developed using photovoltaic modules in the Laquipampa Bajo Incahuasi district, Lambayeque Department. So that contributes with the social economic and environmental aspects.

The photovoltaic system was designed by carrying out an exhaustive analysis of the maximum energy demand to be consumed in 34 homes and a communal house, location and solar radiation in the area, therefore, a plan for housing subdivision for the distribution of energy was also elaborated electrical, application of all methods and calculations for the design of the solar generator, solar controller, battery bank, inverter and electrical power distribution system equipment.

Keywords: photovoltaic modules, solar radiation, charge regulator, battery bank, inverter, energy.