



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
ELÉCTRICA**

“Diseño de Sistema Fotovoltaico para dotar de energía eléctrica al sistema de bombeo del Fundo la Quebrada, Centro Poblado El Papayo del Distrito de Motupe”

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
BACHILLER EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**

AUTORES:

Chiscul Esquives, Anyelo Hernan (ORCID: 0000-0001-7514-4357)

Manayay Flores, Marck Antony (ORCID: 0000-0001-5576-4487)

Monteza Rinza, Geraldine (ORCID: 0000-002-8455-0901)

Relúz Pisfil, Jorge Joel (ORCID: 0000-0003-1866-4713)

ASESOR:

Mg. Vega Calderón, Edilbrando (ORCID: 0000-0003-1880-1677)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Generación, Transmisión y Distribución

CHICLAYO - PERÚ

2020

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Índice de contenidos	ii
Índice de tablas	iii
Índice de figuras	iv
Resumen.....	v
Abstract	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA.....	7
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
IV. CONCLUSIONES	34
V. RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS.....	36
ANEXOS	38

Índice de tablas

Tabla 1: Matriz de operacionalización de variables.....	8
Tabla 2: Niveles de radiación registrados en el fundo la Quebrada.	12
Tabla 3: Consumo de agua para cultivo por día.....	14
Tabla 4: Consumo de agua por habitante..	15
Tabla 5: Cantidad de elemento líquido para el fundo la Quebrada..	15
Tabla 6: Presupuesto de equipamiento del sistema fotovoltaico.....	28
Tabla 7: Presupuesto de instalación del sistema fotovoltaico.	29
Tabla 8: Presupuesto total del sistema fotovoltaico.	29
Tabla 9: Separación entre surco y sembrío de maíz.	29
Tabla 10: Ingresos total del proyecto.	30
Tabla 11: Egresos total del proyecto.	31
Tabla 12: Proyección del VAN y TIR.	32

Índice de figuras

Figura 1: Sistema fotovoltaico	3
Figura 2: Unión en cotejo	4
Figura 3: Unión en serie	4
Figura 4: Sistema de bombeo solar.....	5
Figura 5: Radiación solar en KWh.....	13
Figura 6: Selección de la bomba	19
Figura 7: Distribución de los paneles solares.....	22
Figura 8: Inclinación de los paneles solares.....	22
Figura 9: Soporte de los paneles solares	23
Figura 10: Distribución de las baterías	24
Figura 11: Distribución de los componentes del sistema fotovoltaico	25

Resumen

El trabajo de investigación titulado “Diseño de Sistema Fotovoltaico para dotar de energía eléctrica al sistema de bombeo del Fundo la Quebrada, Centro Poblado “el Papayo” del Distrito de Motupe”, se realizó teniendo como objetivo el suministrar de energía eléctrica al sistema de bombeo del Fundo la Quebrada mediante un sistema fotovoltaico.

Para lograr ello se utilizó una rigurosa metodología de tipo descriptivo, de diseño no experimental, la muestra se obtuvo mediante la técnica del muestreo no probabilístico asumido por el autor. La recolección de datos se realizó utilizando las técnicas de la observación y encuesta con sus respectivos instrumentos de medición.

La investigación se inicia con la determinación de radiación solar en el Fundo de donde se obtiene un menor registro de 2.10 kW-h/m², Luego se determina el recurso hídrico obteniendo 166.14 m³/día que incluye para cultivo y uso humano, después se seleccionan los diversos componentes del sistema fotovoltaico y bombeo.

Finalmente se realiza la evaluación económica obteniendo un VAN de S/ 11,762.60 y una TIR de 16%, indicadores que permiten concluir que es un proyecto viable para su ejecución.

Palabras claves: Sistema Fotovoltaico, sistema de bombeo y paneles solares.

Abstract

The research work entitled "Design of a Photovoltaic System to provide electrical energy to the pumping system of the Fundo la Quebrada, Centro Poblado" el Papayo of the District of Motupe ", was carried out with the objective of supplying electrical energy to the pumping system from the Fundo la Quebrada through a photovoltaic system.

To achieve this, a rigorous descriptive methodology was used, of non-experimental design, the sample was obtained by means of the non-probabilistic sampling technique assumed by the author. Data collection was carried out using observation and survey techniques with their respective measurement instruments.

The research begins with the determination of solar radiation in the Farm from where a lower record of 2.10 kW-h / m² is obtained, then the water resource is determined obtaining 166.14 m³ / day that includes for cultivation and human use, then they are selected the various components of the photovoltaic system and pumping.

Finally, the economic evaluation is carried out, obtaining an NPV of S / 11,762.60 and an TIR of 16%, indicators that allow to conclude that it is a viable project for its execution.

Keywords: Photovoltaic system, pumping system and solar panels.

ANEXO 18: DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, **Ing. Dante Omar Panta Carranza** de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo Chiclayo, asesor del trabajo de investigación titulado:


“DISEÑO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA DOTAR DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL SISTEMA DE BOMBEO DEL FUNDO LA QUEBRADA, CENTRO POBLADO EL PAPAYO DEL DISTRITO DE MOTUPE”

Del autor **CHISCUL ESQUIVES ANYELO HERNAN**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **5%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 25 de junio 2020

Apellidos y Nombres del Asesor: PANTA CARRANDA, DANTE OMAR	
DNI 17435779	Firma 
ORCID 0000-0002-4731-263X	

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, **Ing. Dante Omar Panta Carranza** de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo Chiclayo, asesor del trabajo de investigación titulado:


“DISEÑO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA DOTAR DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL SISTEMA DE BOMBEO DEL FUNDO LA QUEBRADA, CENTRO POBLADO EL PAPAYO DEL DISTRITO DE MOTUPE”

Del autor **MANAYAY FLORES MARCK ANTONY**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **5%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 25 de junio 2020

Apellidos y Nombres del Asesor: PANTA CARRANDA, DANTE OMAR	
DNI 17435779	Firma 
ORCID 0000-0002-4731-263X	

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, **Ing. Dante Omar Panta Carranza** de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo Chiclayo, asesor del trabajo de investigación titulado:


“DISEÑO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA DOTAR DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL SISTEMA DE BOMBEO DEL FUNDO LA QUEBRADA, CENTRO POBLADO EL PAPAYO DEL DISTRITO DE MOTUPE”

Del autor **MONTEZA RINZA GERALDINE**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **5%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 25 de junio 2020

Apellidos y Nombres del Asesor: PANTA CARRANDA, DANTE OMAR	
DNI 17435779	Firma 
ORCID 0000-0002-4731-263X	

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, **Ing. Dante Omar Panta Carranza** de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo Chiclayo, asesor del trabajo de investigación titulado:


“DISEÑO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA DOTAR DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL SISTEMA DE BOMBEO DEL FUNDO LA QUEBRADA, CENTRO POBLADO EL PAPAYO DEL DISTRITO DE MOTUPE”

Del autor **RELÚZ PISFIL JORGE JOEL**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **5%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 25 de junio 2020

Apellidos y Nombres del Asesor: PANTA CARRANDA, DANTE OMAR	
DNI 17435779	Firma 
ORCID 0000-0002-4731-263X	