



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA.

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
MECÁNICA ELÉCTRICA**

“Diseño de un sistema de bombeo fotovoltaico para abastecer la demanda hidráulica al fundo Guevara en el caserío Humedades – Salas”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Mecánico Electricista.**

AUTOR:

Vásquez Oblitas, Melvin (ORCID: 0000-0003-4664-0778)

ASESOR:

Dr. Salazar Mendoza, Aníbal Jesús (ORCID: 0000-0003-4412-8789)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión, transmisión, distribución.

Chiclayo – Perú.

2020

Dedicatoria

Anhelar un sueño es llegar a conocerlo, perseguir lleva tiempo, para realizarlo se necesita de una lucha constante. ¡Obtenerlo es decir ya! ¡El sueño está cumplido! Por eso, hoy quiero dedicar esta investigación a mi madre, quien en silencio hizo la parte más importante de mi vida, formarme en valores, darme amor incondicional en todos los aspectos, motivarme para luchar por mi sueño. A mis compañeros de estudio, docentes y amigos, miles de gracias, ya que con su apoyo fue posible realizar este trabajo.

Con todo el cariño del mundo les dedico estas palabras.

Melvin Vásquez Oblitas

Agradecimiento

A Dios, al único e incommensurable que me acompaña siempre, quien cada día me regala aliento de vida, que, sin Él no fuera quien soy, vaya a Él mis infinitas gracias.

También, mis más sinceros agradecimientos a la Universidad César Vallejo, a los docentes y a la plana administrativa por brindarme el apoyo necesario en la etapa de formación profesional, logrando con ello, que objetivos y deseos de desarrollo profesional sean hoy realidad.

Melvin Vásquez Oblitas

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	2
III. METODOLOGÍA.....	17
3.1. Diseño de investigación.....	17
3.2. Variables y operacionalización.....	17
3.3. Población y muestra.....	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	18
3.5. Metodología para analizar datos.....	20
3.6. Aspectos éticos.....	20
IV. RESULTADOS	21
4.1. Determinar la máxima demanda hídrica necesaria para los productos que se siembran en el fundo Guevara	21
4.2. Evaluar el potencial de radiación solar en el lugar estudiado	24
4.3. Diseño de sistema de bombeo fotovoltaico para abastecer con agua el fundo Guevara en el caserío Humedades.....	26
4.4. Realizar el análisis económico del proyecto usando el TIR y el VAN.....	35
V. DISCUSIÓN	41
VI. CONCLUSIONES	42
VII. RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS	44
ANEXOS	49

Índice de tablas

Tabla 1. Fuente de potencia	4
Tabla 2. Eficiencia alcanzada	9
Tabla 3. Estudio muestral.....	17
Tabla 4. Cuadro operacional	18
Tabla 5. Técnicas e instrumentos.....	18
Tabla 6. Referencia en consumo	21
Tabla 7. Cantidad en consumo	21
Tabla 8. Periodos de crecimiento	22
Tabla 9. Agua total requerida	23
Tabla 10. Cantidad hídrica en beneficio del Fundo Guevara	23
Tabla 11. Evaluación de la potencia solar en el lugar de investigación	24
Tabla 12. Mediciones realizadas con Solarímetro in situ.....	24
Tabla 13. Número de medidas con Solarímetro a los niveles de radiación solar	25
Tabla 14. Coeficiente de HAZEN - WILLIAMS	27
Tabla 15. Materiales a usar en la succión de agua.....	27
Tabla 16. Materiales a usar para la salida de la bomba.....	28
Tabla 17. Materiales donde se identifica la mayor pérdida	28
Tabla 18. Estimación en equipamiento.....	35
Tabla 19. Presupuesto de servicio	36
Tabla 20. Estimación general en soles	36
Tabla 21. Tierra libre para cosecha	36
Tabla 22. Ingreso económico por año.....	37
Tabla 23. Gasto total de siembra y cosecha al año.....	38
Tabla 24. Propuesta de evaluación económica.....	39
Tabla 25. El VAN y el TIR	40

Índice de figuras

Figura 1: Las fuentes de energía	1
Figura 2: Ciclos de luz solar.....	8
Figura 3: Rendimiento máximo	10
Figura 4: Cadena eléctrica	11
Figura 5: Etapas de diseño	12
Figura 6: Niveles de radiación solar	25
Figura 7: Requisitos de módulo.....	33

Resumen

En esta investigación, desarrollamos el tema diseño de un sistema de bombeo fotovoltaico para abastecer la demanda hídrica al fundo Guevara en el distrito de Salas, que tiene como objetivo principal diseñara un sistema de bombeo fotovoltaico para abastecer la demanda hídrica al fundo antes mencionado.

Asu vez, se hace uso de las metodologías del VAN y del TIR para determinar la fiabilidad del proyecto, ya que, según los antecedentes y estudios previos, se busca dar solución a la problemática que enfrenta las personas del fundo Guevara por la dificultad que demanda llevar energía eléctrica a dicha zona, lo cual afecta la calidad de vida de las personas. En ese sentido, se pretende aprovechar una de las fuentes de energía natural sustentable en el tiempo y que debe ser aprovechada por el hombre para cubrir sus necesidades y actividades diarias, esa fuente es la energía renovable, es decir, el agua, lo cual se aprovechará para llevar a cabo la investigación.

De esta manera se justifica en parte el desarrollo de la presente tesis. Por lo tanto, se concluye el trabajo de investigación es económicamente factible ejecutar en bien del fundo Guevara con un monto aproximado de S/. 121,137.44 (ciento veintiún mil ciento treinta y siete soles con cuarenta y cuatro céntimos).

Palabras claves: Paneles, bombeo, baterías, viable.

Abstract

In this research, we developed the topic of photovoltaic pumping design to supply the water demand to the Guevara country state in the Salas district, whose main objective is to design a photovoltaic pumping system to supply the water demand to the country stated mentioned above.

At the same time, use is made of the VAN and TIR methodologies to determine the reliability of the Project, since, according to the background and previous studies, it looks for to provide a solution to the problema faced by people in the Guevara country state to the difficulty of bringing electrical energy to that area, which affects the quality of life of people. As such, it is intended to take advantage one of the natural sources of energy that is sustainable over the time and that must be used by man to cover his daily needs and activities, that source is renewable energy, in means, the water, which will be to take advantage of the investigation.

In this way, the development of this thesis is partially justified. Hence, it is concluded that the research work is economically feasible to carry out for the good of the Guevara country state with an approximate amount of S/. 121,137.44 (one hundred twenty-one thousand one hundred thirty-seven soles and forty-four).

Keywords: Panels, pumping, batteries, viable.

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 de la Tesis titulada:

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE BOMBEO FOTOVOLTAICO PARA ABASTECER LA DEMANDA HIDRÁULICA AL FUNDO GUEVARA EN EL CASERÍO HUMEDADES – SALAS”

Del autor **VÁSQUEZ OBLITAS MELVIN** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **19%** 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 la tesis 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	