



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
MECÁNICA ELECTRICA**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE BOMBEO FOTOVOLTAICO  
PARA SUMINISTRAR DE AGUA AL CASERÍO PLAN  
MANZANAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO CAJAMARCA-  
2016**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

**AUTOR:**

JOSE LUIS ALFARO DELGADO

**ASESOR:**

ING. CIP. JOSE LUIS ADANAQUE SANCHEZ

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

ENERGIA

**PERÚ 2016**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis se la dedico primeramente a Dios por ser el pilar fundamental de mi vida, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por darme el valor para seguir alcanzando mis metas, por darme la inteligencia y sabiduría para culminar satisfactoriamente mis estudios.

A mi familia, por ser mi gran soporte, y por brindarme su ayuda incondicional para culminar mi carrera profesional y por el gran amor, comprensión y paciencia que me dio fuerzas y los ánimos para seguir adelante.

**José Luis**

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento A la Universidad “César vallejo”, en particular a la “Escuela de Ingeniería Mecánica” y a los Docentes por posibilitar los estudios de alto nivel, haciendo factible las aspiraciones de muchos profesionales a nivel regional y nacional.

Un agradecimiento a los docentes, amigos y amigas, que me brindaron su apoyo en la realización de esta investigación.

Y un infinito agradecimiento para mi familia que con su gracia y coraje nos animamos en comunidad y que confían en el buen desempeño académico que realizó y comprenden mis ideales

**José Luis**

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Diseño de un sistema de bombeo fotovoltaico para suministrar de agua al caserío plan manzanas, Provincia y Departamento Cajamarca, 2016”, la misma que sometemos a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista.

**José Luis**

## INDICE

<b>PAGINA DEL JURADO</b>	ii
<b>DEDICATORIA</b>	iii
<b>AGRADECIMIENTO</b>	iv
<b>DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD</b>	v
<b>PRESENTACIÓN</b>	vi
<b>INDICE</b>	vii
<b>RESUMEN</b>	ix
<b>ABSTRACT</b>	x
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	11
1.1. Realidad Problemática	11
1.2. Trabajos Previos	13
1.3. Teorías Relacionadas al Tema	16
1.4. Formulación del Problema	24
1.5. Justificación del Estudio	24
1.6. Hipótesis	25
1.7. Objetivos	25
<b>II. MÉTODO</b>	27
2.1. Diseño de Investigación	27
2.2. Variables, Operacionalización	27
2.2.1. Variable independiente	
2.2.2. Variable dependiente	
2.3. Población y muestra	30
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, Validez y confiabilidad	30
2.5. Métodos de análisis de datos	31

2.6. Aspectos éticos	32
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>33</b>
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	<b>42</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>43</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>44</b>
<b>VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA</b>	<b>45</b>
<b>VIII. ANEXOS</b>	<b>47</b>

## RESUMEN

El Caserío Plan Manzanas es una zona habitada por 15 familias limitado por el norte con los caseríos Manzanas Alto y Manzanas Capellanía, por el este con los caseríos de Coñor y San Antonio, por el oeste con los caseríos de Porcon Bajo y el Batán y por el sur con el caserío de Huambocancha Alta encontrándonos con la problemática de escases de agua ya que dichos habitantes tienen que recorrer grandes distancias para suministrarse de la misma y poderla usar para uso doméstico y uso agrícola cuentan con un pozo artesanal y debido a la falta de energía eléctrica convencional es que no pueden poner en funcionamiento. Viendo la necesidad existente es que se planteó el cómo podemos suministrar de agua al caserío plan manzanas llegando al objetivo general diseñar un sistema de bombeo fotovoltaico para suministrar de agua al caserío Plan Manzanas, provincia y departamento de Cajamarca, 2016. Se recopiló la información necesaria de trabajos de investigación teniendo como base las energías renovables, siendo una de ellas la energía solar, realizando un diseño preciso de generación de energía eléctrica para el bombeo de agua, según la necesidad de los beneficiarios del caserío Plan Manzanas. Obteniendo el consumo energético real y la selección correspondiente de equipos del sistema fotovoltaico cumpliendo con el objetivo principal del estudio.

Palabras Claves: Sistema fotovoltaico, Bombeo, Energía solar, Consumo energético

## **ABSTRACT**

The Caserío Plan Manzanas is an area inhabited by 15 families bounded by the north with the hamlets Manzanas Alto and Manzanas Chaplaincy, on the east with the hamlets of Coñor and San Antonio, on the west with the hamlets of Porcon Bajo and Batán and for The south with the hamlet of Huambocancha Alta encountering the problem of water shortages since these inhabitants have to travel great distances to be supplied of the same and to be able to use it for domestic use and agricultural use they have a artesian well and due to the lack of Conventional electric power is that they can not put it into operation. Seeing the existent need is that it was raised how we can supply water to the plantation manzanas plan, arriving at the general objective to design a photovoltaic pumping system to supply water to the Plan Manzanas farmhouse, province and department Cajamarca, 2016. We collected the necessary information from Research work based on renewable energies, one of them being solar energy, making a precise design of electric power generation for the pumping of water, according to the need of the beneficiaries of the Plan Manzanas farmhouse. Obtaining the real energy consumption and the corresponding selection of equipment of the photovoltaic system fulfilling the main objective of the study

Keywords: Photovoltaic system, Pump, Solar Energy, Energy consumption