

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL**



**MODELAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA
OPTIMIZAR EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CENTRO
POBLADO RUMICHACA DISTRITO JESÚS NAZARENO -
HUAMANGA –2023**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Br. Britmer Quispe castro

ASESOR

Mg. Fernando Santos Cuba

<https://orcid.org/0000-0002-6052-5293>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Modelamiento, Diseño e Infraestructura Hidráulica

AYACUCHO – PERÚ

2023

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor Decano de la Facultad de Ingeniería:

Yo Mg. Ing. Fernando Santos Cuba con DNI N° 71475477 como asesor del trabajo de investigación “**MODELAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA OPTIMIZAR EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO RUMICHACA DISTRITO JESÚS NAZARENO - HUAMANGA –2023**”. Desarrollado por el bachiller Britmer Quispe castro con DNI N° 47478945, Egresado del Programa Profesional de Ingeniería Civil, considero que dicho trabajo de titulación reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en normativa para la presentación de trabajos de titulación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por la comisión de la clasificación designado por el Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.



Mg. Ing. Fernando Santos Cuba

DNI N° 71475477

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Monseñor Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.

Fundador y Gran Canciller de la UCT Benedicto XVI

Dr. Luis Orlando Miranda Díaz

Rector

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

Vicerrectora Académica

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

Vicerrector de Investigación

Mg. Ing. Breitner Guillermo Díaz Rodríguez

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Mons. Ricardo Exequiel Angulo Bazauri

Gerente de Desarrollo Institucional

CPC. Alejandro Carlos García Flores

Gerente de Administración y Finanzas

Dra. Teresa Sofía Reátegui Marín

Secretaria General

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| RESUMEN | 8 |
| ABSTRACT | 9 |
| I. Introducción | 10 |
| II. Metodología | 34 |
| <i>Objetivo general</i> | <i>34</i> |
| <i>Objetivo específico</i> | <i>34</i> |
| <i>Población y muestra</i> | <i>35</i> |
| <i>Definición Previas</i> | <i>35</i> |
| <i>Clasificación de Las Muestras</i> | <i>35</i> |
| <i>Tamaño De La Muestra</i> | <i>35</i> |
| 2.1 Técnica e instrumentos de recolección de datos | 36 |
| 2.1 Instrumentos | 36 |
| 2.2 Análisis de la información | 38 |
| 2.3 Aspectos éticos de la investigación | 39 |
| <i>Protección a las personas</i> | <i>39</i> |
| <i>Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad</i> | <i>39</i> |
| <i>Libre participación y derecho a estar informado</i> | <i>39</i> |
| <i>Beneficencia no maleficencia</i> | <i>39</i> |
| <i>Justicia</i> | <i>39</i> |
| <i>Integridad científica</i> | <i>39</i> |
| III. RESULTADOS | 40 |
| <i>Descripción del sistema actual</i> | <i>43</i> |
| <i>Evaluación del sistema de agua potable</i> | <i>43</i> |
| <i>Modelamiento y propuesta de diseño</i> | <i>51</i> |
| <i>Topografía</i> | <i>51</i> |
| <i>Tipo de suelo</i> | <i>53</i> |
| <i>Población de diseño</i> | <i>53</i> |
| <i>Tasa de crecimiento</i> | <i>54</i> |
| <i>Proyección de Población</i> | <i>54</i> |

| | |
|---|----|
| <i>población de diseño</i> | 54 |
| <i>Dotación de agua:</i> | 54 |
| <i>Caudal medio o consumo promedio diario anual</i> | 55 |
| <i>Diseño hidráulico de componentes del sistema de agua potable</i> | 56 |
| <i>Descripción de la fuente de agua</i> | 56 |
| <i>Captación de ladera:</i> | 57 |
| <i>Línea de conducción</i> | 65 |
| <i>Reservorio:</i> | 66 |
| <i>Volumen de almacenamiento</i> | 66 |
| <i>Red de aducción y distribución:</i> | 66 |
| IV. DISCUSIONES | 73 |
| <i>Análisis de los objetivos:</i> | 73 |
| <i>Análisis de resultados del objetivo general</i> | 73 |
| <i>Análisis de resultados del primer objetivo</i> | 74 |
| <i>Análisis de resultados del segundo objetivo</i> | 75 |
| <i>Análisis de resultados del tercer objetivo</i> | 76 |
| V. CONCLUSIONES | 77 |
| VI. RECOMENDACIONES | 78 |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 79 |
| Anexo 1: Instrumentos de recolección de información | 83 |
| Anexo 2: Consentimiento informado | 87 |
| Anexo 3: Matriz de categoría y subcategoría | 88 |
| Anexo 4: Instrumentos de objetivo de aprendizaje abierto | 89 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Localidad. | 20 |
| Figura 2. Tipos de fuentes de aguas superficiales..... | 20 |
| Figura 3. El agua subterránea como parte del ciclo hidrológico. | 21 |
| Figura 4. Tipos de obras de captación. | 21 |
| Figura 5. Línea o canalización de agua después de la captación de agua | 22 |
| Figura 6. Planta de tratamiento de aguas potable | 22 |
| Figura 7. Tanque de almacenamiento de agua potable. | 23 |
| Figura 8 . Line Matriz | 23 |
| Figura 9. Redes de la distribución dle agua potable. | 24 |
| Figura 10 El ciclo del agua, así llega a los hogares | 40 |
| Figura 11. mapa de ubicación..... | 41 |
| Figura 12. Ubicación de la población | 41 |
| Figura 13. Región rural del Perú | 57 |
| Figura 14. Captación de afloramiento | 61 |
| Figura 15. Cámara húmeda | 62 |
| Figura 16. Medidas de camara..... | 63 |
| Figura 17. canastilla | 65 |
| Figura 18. Modelamiento y diseño de captación. | |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Valor referencial..... | 27 |
| Tabla 2. <i>Diámetro estándares las tuberías.</i> | 28 |
| Tabla 3. Tamaños recomendados para Válvulas de paso..... | 29 |
| Tabla 4. Límites Máximos | 30 |
| Tabla 5. Límites máximos para consumo humano. | 35 |
| Tabla 6. Tamaño de muestra de población finita | 42 |
| Tabla 7. Rutas de acceso | 42 |
| Tabla 8. Clima y Temperatura..... | 43 |
| Tabla 9. Población con conexión domiciliaria..... | 45 |
| Tabla 10. Estado existencial de captación | 46 |
| Tabla 11. Línea de conducción..... | 47 |
| Tabla 12. Almacenamiento de agua | 48 |
| Tabla 13. Línea de aducción..... | 49 |
| Tabla 14. línea de distribución | 50 |
| Tabla 15. Conexión domiciliaria | 53 |
| Tabla 16, Tipo de suelos | 53 |
| Tabla 17. Diseño de población | 54 |
| Tabla 18. Año de proyección | 54 |
| Tabla 19. Población de diseño..... | 55 |
| Tabla 20. Dotación | 66 |
| Tabla 21. Volumen de reservorio | 67 |
| Tabla 22. Cálculo de demanda nominal de distribución | 69 |
| Tabla 23. Red de distribución con Watercad | 71 |
| Tabla 24. Resultados hidráulicos en los nodos | |

Índice de graficas

| | |
|--|----|
| Grafica 1. Estado existencial de captación | 45 |
| Grafica 2. Estado existencial de línea de conducción | 46 |
| Grafica 3. Estado existencial del reservorio | 47 |
| Grafica 4. Estado existencial de línea de conducción | 48 |
| Grafica 5. Estado actual de línea de distribución..... | 49 |
| Grafica 6. Estado actual de conexión domiciliaria | 50 |
| Grafica 7. Plano topográfico (captación y línea de conducción) | 51 |
| Grafica 8. Plano de Reservorio y distribución | 52 |

Índice de fotografías

| | |
|---|----|
| Fotografía 1. Fichero | 84 |
| Fotografía 2. Solicitud presentada al presidente | 84 |
| Fotografía 3. solicitud presentada al presidente de JASS | 85 |
| Fotografía 4. Visita a las infraestructuras del sistema de agua potable | 85 |
| Fotografía 5. levantamiento topográfico..... | 86 |
| Fotografía 6. levantamiento topográfico..... | 86 |

RESUMEN

Esta tesis está a disposición de la comunidad académica y profesional de la ingeniería civil, la cual se basa en el Modelamiento de la infraestructura hidráulica para optimizar el sistema de agua potable del centro poblado Rumichaca distrito Jesús nazareno - huamanga –2023.

El presente trabajo de investigación es de **nivel cuantitativo**. Teniendo como **problema de investigación** ¿En qué medida influye el modelamiento de la infraestructura hidráulico para optimizar el sistema de agua potable del centro poblado Rumichaca distrito Jesús Nazareno - Huamanga –2023? **El objetivo general** de esta investigación es Modelar la infraestructura hidráulica para optimizar el sistema de agua potable del centro poblado Rumichaca distrito Jesús Nazareno - Huamanga –2023. La muestra para el presente proyecto de investigación estará dada por las delimitaciones de la Reglamento Nacional de Edificaciones aplicada al sistema de aguas de consumo de la población de Rumichaca.

Para la **recolección de datos** se utilizó: Ficheros, fotografías, visita a las instalaciones del sistema de agua potable y presentación de solicitudes a los presidentes de la población para los permisos necesarios. **Los resultados** nos dan de que el proyecto tiene muchas deficiencias. **Concluyendo** que la población carece de agua tratada y de abastecimiento, La cual el modelamiento y diseño simulados son eficaces y beneficiarían a la población.

A la luz de los hallazgos obtenidos, todas las **hipótesis** han sido confirmadas, por lo tanto, la simulación del modelamiento de la infraestructura hidráulico para optimizar el sistema de agua potable es eficiente con el diseño del infraestructural de sistema de agua potable.

Palabras claves: Modelamiento, Infraestructura, Hidráulico y Diseño

ABSTRACT

This thesis is available to the academic and professional community of civil engineering, which is based on the Modeling of the hydraulic infrastructure to optimize the drinking water system of the Rumichaca populated center, Jesús Nazareno district - Huamanga -2023.

The present research work is of a quantitative level. Having as a research problem, to what extent does the modeling of the hydraulic infrastructure influence to optimize the drinking water system of the Rumichaca populated center, Jesús Nazareno district - Huamanga -2023? The general objective of this research is to model the hydraulic infrastructure to optimize the drinking water system of the Rumichaca populated center, Jesús Nazareno district - Huamanga –2023. The sample for this research project will be given by the delimitations of the National Building Regulations applied to the drinking water system of the population of Rumichaca.

For data collection, the following was used: files, photographs, visit to the drinking water system facilities and presentation of requests to the presidents of the population. The results show that the project has many deficiencies. Concluding that the population lacks treated water and supply, which simulated modeling and design are effective and would benefit the population.

In light of the findings obtained, all the hypotheses have been confirmed, therefore, the simulation of the hydraulic infrastructure modeling to optimize the drinking water system is efficient with the design of the drinking water system infrastructure.

Keywords: Modeling, Infrastructure, Hydraulic and Design