



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño del Sistema de Saneamiento Básico Rural para el Caserío de  
Cuñacales Bajo C.P. Llaucán, Bambamarca, Hualgayoc, Cajamarca, 2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Chávez Espinoza, Alicia (ORCID: 0000-0002-1218-0032)

Delgado Delgado, Willy (ORCID: 0000-0002-7135-4864)

**ASESOR:**

Mg. Ramírez Muñoz, Carlos Javier (ORCID: 0000-0002-8977-586X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

CHICLAYO - PERÚ

2020

## **Dedicatoria**

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

De igual manera a mis padres Eleodoro y Celinda, y a mi hijo, quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder llegar a ser un ejemplo para él.

**Alicia Chávez Espinoza**

A Dios por darme vida y salud, a la Universidad César Vallejo por permitirme crecer como profesional, a mi familia por ser el motor y motivo.

A mi padre que está en el cielo y que desde allí arriba me ilumina e inspira, a mi madre por ser la fuente de mi fortaleza y el pilar de mi vida, a mi hija por ser mi inspiración y motivación de superación.

**Willy Delgado Delgado**

## **Agradecimiento**

Agradecer a nuestros familiares, quienes son lo más importante en nuestras vidas y que gracias a su apoyo incondicional nos permitieron culminar con éxito nuestra carrera profesional.

A los docentes de la UCV, que gran parte de los conocimientos que poseemos es gracias a ellos.

A nuestros compañeros de aula, por brindarnos su amistad, confianza y apoyo.

**Alicia Chávez Espinoza**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|   |           |
|---|-----------|
| Dedicatoria.....  | ii        |
| Agradecimiento.....   | iii       |
| Índice de Contenidos .....  | iv        |
| Índice de tablas .....  | vi        |
| Resumen .....   | vii       |
| Abstract.....   | viii      |
| <b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1. Realidad Problemática .....  | 1         |
| 1.2. Trabajos previos.....  | 9         |
| 1.3. Teorías relacionadas al tema .....   | 12        |
| 1.3.1. Levantamiento topográfico.....   | 12        |
| 1.3.2. Estudio de mecánica de suelos .....                                      | 12        |
| 1.3.3. Fuentes de abastecimiento .....  | 13        |
| 1.3.4. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).....                               | 14        |
| 1.4. Formulación del problema.....  | 14        |
| 1.5. Justificación del estudio .....  | 14        |
| 1.6. Hipótesis .....  | 15        |
| 1.7. Objetivos .....  | 15        |
| 1.7.1. Objetivos Generales.....   | 15        |
| 1.7.2. Objetivos Específicos.....   | 16        |
| <b>II. MÉTODO .....</b>   | <b>17</b> |
| 2.1. Diseño de investigación .....  | 17        |
| 2.2. Variables, operacionalización .....  | 17        |
| 2.3. Población y muestra.....   | 20        |
| 2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.. | 20        |
| 2.5. Métodos de Análisis de datos .....   | 20        |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.6. Aspectos Éticos.....                               | 20        |
| <b>III. RESULTADOS .....</b>                            | <b>22</b> |
| 3.1. Realidad situacional en la zona del proyecto ..... | 22        |
| 3.2. Estudios básicos realizados.....                   | 22        |
| 3.2.1. Estudio topográfico .....                        | 22        |
| 3.2.2. Estudio de mecánica de suelos .....              | 25        |
| 3.2.3. Estudio hidrológico.....                         | 26        |
| 3.2.4. Estudio de calidad de agua del manantial.....    | 28        |
| 3.2.5. Estudio de Impacto Ambiental .....               | 29        |
| 3.3. Resumen de Metas físicas del proyecto. ....        | 32        |
| 3.4. Costos y Presupuesto .....                         | 34        |
| <b>IV. DISCUSIÓN .....</b>                              | <b>35</b> |
| <b>V. CONCLUSIONES .....</b>                            | <b>37</b> |
| <b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>                        | <b>38</b> |
| <b>REFERENCIAS.....</b>                                 | <b>39</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                                      | <b>45</b> |

## Índice de tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1: Operacionalización de variables.....                   | 18 |
| Tabla 2: Puntos topográficos.....                               | 23 |
| Tabla 3: Resumen de estudio topográfico.....                    | 24 |
| Tabla 4: Capacidad portante.....                                | 25 |
| Tabla 5: Resumen del estudio de suelos.....                     | 25 |
| Tabla 6: Oferta hídrica.....                                    | 26 |
| Tabla 7: Demanda mensualizada del manantial.....                | 27 |
| Tabla 8: Balance Hídrico del manantial.....                     | 27 |
| Tabla 9: Resultados del análisis físico y químico del agua..... | 28 |
| Tabla 10: Resultados Microbiológicos del Agua.....              | 29 |
| Tabla 11: Factores ambientales.....                             | 30 |

## Resumen

La presente tesis denominada “Diseño del Sistema de Saneamiento Básico Rural para el Caserío de Cuñacales Bajo del C.P. Llaucan, Bambamarca, Hualgayoc, Cajamarca, 2018”; se está elaborando con la finalidad de mejorar la calidad de vida de las personas que viven en dicha localidad comunal. La investigación tuvo como objetivo general diseñar una propuesta de sistema de saneamiento básico rural para el caserío de Cuñacales Bajo del C.P. Llaucán para mejorar el servicio de agua y saneamiento, con una población y muestra poblacional de 147 personas, con enfoque cuantitativo, diseño no experimental descriptivo; concluyendo, que se realizaron los estudios básicos requeridos para el diseño del sistema de saneamiento tales como el estudio topográfico, se logró determinar que el terreno es plano a ondulado; mecánica de suelos, encontrándose con arcilla limosa-SM y arcilla arenosa-CL. según SUCS; en el análisis físico, químico y bacteriológico del agua nos arroja que es apta para el consumo humano y en el Impacto Ambiental, se contempla impactos negativos durante la construcción e impactos positivos durante su funcionamiento y que el sistema se diseñó a nivel de expediente técnico, respetando las normas vigentes, esto se hizo para 147 conexiones domiciliarias, con un periodo de diseño de 20 años. Con un sistema de biodigestores con arrastre hidráulico. Con un valor referencial de S/. 3,133,328.24, tres millones ciento treinta y tres mil trescientos veintiocho y 24/100 soles, lo que evidenciará en la mejora de la calidad de vida.

**Palabras clave:** Diseño, sistema, agua, saneamiento, zona rural

## **Abstract**

This thesis called "Design of the Basic Rural Sanitation System for the Caserío de Cuñacales Bajo del C.P. Llaucan, Bambamarca, Hualgayoc, Cajamarca, 2018 "; It is being elaborated with the purpose of improving the quality of life of the people who live in this communal town. The general objective of the research was to design a proposal for a basic rural sanitation system for the Cuñacales Bajo hamlet of the C.P. Llaucán to improve the water and sanitation service, with a population and population sample of 57 people, with quantitative approach, descriptive non-experimental design; concluding, that the basic studies required for the design of the sanitation system such as the topographic study were carried out, it was possible to determine that the terrain is flat to undulating; soil mechanics, meeting with silty clay-SM and sandy clay-CL. according to SUCS; in the physical, chemical and bacteriological analysis of the water it throws us that it is suitable for human consumption and in the Environmental Impact, negative impacts during construction and positive impacts during its operation are contemplated and that the system was designed at the level of technical file, In compliance with current regulations, this was done for 147 home connections, with a design period of 20 years. With a system of biodigesters with hydraulic drag. With a reference value of S /. 3,040,732.62, three million forty thousand seven hundred thirty-two and 62/100 soles, which will be evidenced in the improvement of the quality of life.

**Keywords:** Design, system, water, sanitation, rural area



Yo, **Omar Coronado Zuloeta**, docente de la Facultad **DE INGENIERÍA** y Escuela Profesional **INGENIERÍA CIVIL** de la Universidad César Vallejo Chiclayo, revisor (a) de la tesis titulada

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO RURAL PARA EL CASERIO DE CUÑACALES BAJO C.P. LLAUCAN BAMBAMARCA, HUALGAYOC, CAJAMARCA 2018”**

Del **Br. DELGADO DELGADO WILLY**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **16%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó 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.

Chiclayo, 23 de octubre 2020



Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta  
Coordinador de EP de Ingeniería Civil  
UCV- Filial Chiclayo

|         |                            |        |                       |        |                                 |
|---------|----------------------------|--------|-----------------------|--------|---------------------------------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante del SGC | Aprobó | Vicerrectorado de Investigación |
|---------|----------------------------|--------|-----------------------|--------|---------------------------------|