

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO  
BENEDICTO XVI**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL**



**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE  
SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD DE PALCO DEL  
DISTRITO DE SAN PEDRO DE PALCO**

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

**AUTOR**

Bach. Víctor Cayo Lizana Palomino  
ORCID: 0000-0001-5764-4067

**ASESOR**

Dr. Juan Humberto Castillo Chávez  
ORCID: 0000-0002-4701-3074

**LINEA DE INVESTIGACION**

Vivienda, Saneamiento y Transporte

**AYACUCHO – PERÚ**

**2022**

## **Autoridades universitarias**

Mons. Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, OFM  
Arzobispo Metropolitano de Trujillo  
Fundador y Gran Canciller de la Universidad  
Católica de Trujillo Benedicto XVI

R.P. Dr. Juan José Lydon Mc Hugh, OSA  
Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Silvia Ana Valverde Zavaleta  
Vicerrectora académica

Dr. Francisco Alejandro Espinoza Polo  
Vicerrector de Investigación (e)

Mg. Breitner Diaz Rodríguez  
Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Mons. Ricardo Exequiel Angulo Bazauri  
Gerente de Desarrollo Institucional

Mg. José Andrés Cruzado Albarrán  
Secretario General

### Conformidad del asesor

Yo Dr. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto con DNI N° 18102931 como asesor del trabajo de investigación Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la localidad de Palco del distrito de San Pedro de Palco desarrollado por el alumno Bach. Lizana Palomino Víctor Cayo con DNI N° 42747262 respectivamente, 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 trabajo 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.



---

Dr. Castillo Chávez Juan Humberto  
**ASESOR**

## **Agradecimiento**

A Dios por su infinita misericordia, salud y vida.

A la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI. A Todos los Catedráticos que me formaron y en especial a mi asesor Dr. Juan Humberto Castillo Chávez.

A los docentes quienes con su enseñanza contribuyeron en mi formación profesional.

## **Declaratoria de autenticidad**

Yo, Víctor Cayo Lizana Palomino con DNI 42747262, egresado del Programa de Estudios de Ingeniería de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, doy fe que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para la elaboración y sustentación del informe de tesis titulado: Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la localidad de Palco del distrito de San Pedro de Palco, el cual consta de un total de 77 páginas, en las que se incluye 18 tablas y 36 figuras, más un total de 104 páginas en anexos.

Dejo constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

Se declara también que el porcentaje de similitud o coincidencia es de 16 %, el cual es aceptado por la Universidad Católica de Trujillo.



**Víctor Cayo Lizana Palomino**

**DNI. 42747262**

## Localidad

La presente investigación se desarrolló en la localidad de Palco de la provincia de Lucanas en el departamento de Ayacucho.

### Ubicación geográfica

Altitud : 2,510 m.s.n.m.

Longitud Oeste : 74° 07' 27"

Latitud Sur : 14° 41' 38"

Superficie : 531.55 Km<sup>2</sup>

### Coordenadas UTM

Este : 537,624

Norte : 8'406,682

### Límites del distrito

Por el norte : Limita con la Provincia de Huanca Sancos.

Por el este : Limita con el distrito de Aucará y Lucanas.

Por el sur : Limita con el distrito Otoa.

Por el oeste : Limita con el distrito de Ocaña y Laramate.

### Vías de acceso a la zona del proyecto

Ruta	Tipo de vía	Distancia (Km)	Tiempo de viaje	Estado de la vía
Ayacucho – Huanca Sancos	Asfalto	250.0	04 horas	Bueno
Huanca Sancos – Putaccasa	Afirmado	182.50	01 horas	Regular
Putaccasa - Pedregal	Afirmado	40.0	30 min	Regular
Pedregal - San Isidro de Totorá - San Pedro de Palco	Trocha	200.0	03 horas	Regular

## Índice

<b>Autoridades universitarias.....</b>	<b>ii</b>
<b>Conformidad del asesor.....</b>	<b>ii</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>iii</b>
<b>Declaratoria de autenticidad.....</b>	<b>iv</b>
<b>Localidad .....</b>	<b>v</b>
<b>Índice.....</b>	<b>vi</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xii</b>
<b>I. INTRODUCCION .....</b>	<b>13</b>
<b>II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>29</b>
2.1 Objeto de estudio .....	29
2.1.1 Tipo de investigación.....	29
2.1.2 Método de la investigación.....	29
2.1.3 Diseño de Investigación.....	30
2.1.4 Población y muestra.....	30
2.1.5 Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	31
2.2 Instrumentos, técnicas, equipos de laboratorio de recojo de datos.....	32
2.3 Análisis de información.....	32
2.4 Aspectos éticos en investigación .....	33
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>34</b>
3.1 Situación actual de la infraestructura existente.....	34
3.2 Resultados para condición sanitaria.....	49
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>64</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>69</b>

<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>70</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>77</b>
Anexo 1: Instrumentos de recolección de la información .....	77
Anexo 2: Consentimiento informado.....	82
Anexo 3: Matriz de categorías y subcategorías .....	84
Anexo 4: Instrumentos de objeto de aprendizaje abierto.....	85
Anexo 5: Matriz de consistencia.....	88
Anexo 6: Panel fotográfico .....	89
Anexo 7: Memoria descriptiva de la propuesta de mejora .....	92

## Índice de tablas

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables .....	31
Tabla 2 Existencia de servicio de saneamiento básico .....	49
Tabla 3 Calidad de agua según RNE .....	50
Tabla 4 Ubicación de la fuente de agua .....	51
Tabla 5 Dotación de agua por persona.....	52
Tabla 6 Cobertura del servicio de saneamiento básico.....	53
Tabla 7 Fuente de abastecimiento de agua .....	54
Tabla 8 Servicio de agua en la semana .....	55
Tabla 9 Servicio de agua durante el día.....	56
Tabla 10 Conexión del servicio higiénico .....	57
Tabla 11 Gestión del servicio de saneamiento básico .....	58
Tabla 12 Participación en la operación y mantenimiento.....	59
Tabla 13 Trabajos de OyM .....	60
Tabla 14 Índice de la condición sanitaria Valoración de la condición sanitaria.....	62
Tabla 15 Índice de la condición sanitaria .....	63
Tabla 16 Matriz de operacionalización de variables .....	84
Tabla 17 Matriz de datos .....	86
Tabla 18 Matriz de consistencia .....	88

## Índice de figuras

Figura 1 Floculador.....	23
Figura 2 Cloración .....	25
Figura 3 Localidad de San Pedro de Palco .....	30
Figura 4 Captación La Hoyada .....	35
Figura 5 Línea de Conducción.....	36
Figura 6 Tubería en línea de conducción expuesta.....	37
Figura 7 Cámaras rompe presión deteriorados y mal ubicados .....	38
Figura 8 Cruce aéreo 01 .....	39
Figura 9 Cruce aéreo 02.....	39
Figura 10 Cruce aéreo 03.....	40
Figura 11 Reservorio de la localidad de Palco .....	41
Figura 12 Condición actual del reservorio existente.....	41
Figura 13 Vista de caseta de válvula de reservorio .....	42
Figura 14 Vista de Tubería expuesta en la línea de aducción.....	43
Figura 15 Válvulas de control en la red distribución mal ubicadas.....	43
Figura 16 Cobertura del servicio de agua potable .....	44
Figura 17 Vista del servicio de agua existente en una vivienda .....	44
Figura 18 Levantamiento topográfico de los puntos de los buzones .....	45
Figura 19 Verificación de los buzones existentes en toda la red de alcantarillado...	46
Figura 20 Verificación del sentido de flujo en toda la red de alcantarillado .....	46
Figura 21 planta de tratamiento existente .....	47
Figura 22 PTAR existente en la localidad de San Pedro de Palco .....	48
Figura 23 Lecho de Secado existente .....	48
Figura 24 Existencia de servicio de Saneamiento Básico.....	50

Figura 25 Calidad de agua según RNE.....	51
Figura 26 Ubicación de la fuente de agua.....	52
Figura 27 Dotación de agua por persona .....	53
Figura 28 Cobertura del servicio de Saneamiento Básico .....	54
Figura 29 Fuente de abastecimiento de agua .....	55
Figura 30 Servicio de agua en la semana.....	56
Figura 31 Servicio de agua durante el día.....	57
Figura 32 Conexión del servicio higiénico .....	58
Figura 33 Gestión del servicio de saneamiento básico .....	59
Figura 34 Participación en la operación y mantenimiento .....	60
Figura 35 Trabajos de operación y mantenimiento.....	61
Figura 36 Cuadro de descripción de la situación actual .....	85

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se realizó con el propósito de desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento la localidad de Palco, distrito de San Pedro de Palco, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho. Se planteó la siguiente interrogante ¿En qué medida la evaluación y el mejoramiento del sistema de saneamiento básico influye en la condición sanitaria en la localidad de Palco del distrito de San Pedro de Palco, Provincia de Lucanas, ¿Departamento de Ayacucho? para responder la siguiente pregunta se planteó el objetivo principal de describir la situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la localidad de Larcay del distrito de San Pedro de Larcay para la mejora de la condición sanitaria de la población. El nivel de metodología fue Descriptivo, de nivel cualitativo, diseño no experimental, y de corte transversal. La población está compuesta por los sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, de las cuales se ha seleccionado la Localidad de Palco. Como técnicas e instrumentos de recojo de información y procesamiento de datos, se utilizó las fichas técnicas, encuestas, equipos de medición y software (Excel, Word, AutoCAD), luego los Resultados se analizó utilizando tablas y gráficos, en donde a partir de ello se concluye que, el Sistema de Saneamiento Básico en la localidad de Palco se encuentra con deficiencias en su funcionamiento de los componentes. Además, se llegó a obtener un Índice de Condición Sanitaria de 18.56, lo cual corresponde a un nivel de severidad de MALA.

**Palabras Clave:** Sistemas de saneamiento, ICS, Población.

## **ABSTRACT**

In the present investigation, the following question was raised: To what extent does the evaluation and improvement of the basic sanitation system influence the sanitary condition in the town of Palco in the district of San Pedro de Palco, Province of Lucanas, Department of Ayacucho? To answer the following question, the main objective of developing the evaluation and improvement of the basic sanitation system in the town of Palco in the district of San Pedro de Palco for the improvement of the sanitary condition of the population was raised. The methodology level was Descriptive, qualitative level, non-experimental design, and cross-sectional. The population is made up of basic sanitation systems in rural areas, from which the Town of Palco has been selected. As information retrieval techniques and instruments and data processing, the technical sheets, surveys, measurement equipment and software (Excel, Word, AutoCAD) were analyzed, then the Results were analyzed using tables and graphs with the help of Microsoft Excel software, where from this it is concluded that, the Basic Sanitation System in the town of Palco is found with deficiencies in its operation of the components of the basic sanitation system. In addition, a Health Condition Index of 18.56 was obtained, which corresponds to a severity level of BAD.

**Key Words:** Sanitation systems, ICS, Population