



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO  
POBLADO DE SHANSHA – 2017 – PROPUESTA DE MEJORAMIENTO”**

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

**AUTOR:**

**LUIS JUNIOR VALVERDE VALENZUELA**

**ASESORA:**

**Mgtr. FLOR ÁNGELA JARA REMIGIO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO**

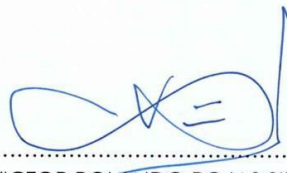
**HUARAZ – PERÚ**

**2018**

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) **VALVERDE VALENZUELA LUIS JUNIOR** cuyo título es: EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO DE SHANSHA - 2017 - PROPUESTA DE MEJORAMIENTO

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: ...18...(número) Dieciocho.....(letras).

Huaraz, Lunes, 16 de Julio de 2018



Mgtr. VICTOR ROLANDO ROJAS SILVA  
PRESIDENTE



Mgtr. FLOR ANGELA JARA REMIGIO  
SECRETARIO



Mgtr. GONZALO HUGO DIAZ GARCIA

VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo principalmente a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, y por bendecirme con una maravillosa familia. A mi madre, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, y la motivación constante que me brinda y por su inmenso amor. A mi padre por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan, por todo el valor mostrado para salir adelante y por su gran amor.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por brindarme salud y protección a lo largo de mi carrera; a haberme permitido llegar a este punto de mi vida.

A mis padres por darme la vida, por ser las personas que me motivan y apoyan en cada sueño y meta trazada, por sus enseñanzas y consejos que me permitieron superar muchos obstáculos, por el esfuerzo y preocupación a fin de ser una mejor persona cada día; y sobre todo por el inmenso amor.

A mi hermano y mejor amigo, que siempre está en el momento que lo necesito.

A mi asesora Flor Jara Remigio, por las enseñanzas brindadas y las dudas resueltas, por su tiempo y apoyo hacia mi persona.

A mi abuelo Mauro; por la motivación y apoyo, que me permitieron avanzar día a día, por su tiempo y compañía que me dieron la confianza para desarrollar todo lo planeado.

A todos ellos, les expreso todo mi cariño.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo **Valverde Valenzuela Luis Junior** con DNI N.º 72809895, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento y omisión tanto de los documentos como información aportada por la cual me someto a lo dispuesto de las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Huaraz, 16 de Julio del 2018



---

VALVERDE VALENZUELA LUIS JUNIOR

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO DE SHANSHA – 2017 – PROPUESTA DE MEJORAMIENTO”, la misma que está conformada por VII capítulos dispuestas por el reglamento dispuesta por la Universidad César Vallejo. En el Capítulo I se encuentra la introducción con el marco teórico, justificación y objetivos de la investigación, en el Capítulo II se encuentra la metodología de la investigación, en el Capítulo III se detallan los resultados de la tesis, el Capítulo IV comprende la discusión de los resultados, en el Capítulo V se establecen las conclusiones, asimismo en el Capítulo VI se mencionan las recomendaciones, y por último el Capítulo VII dispuesto para las referencias bibliográficas. La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

El Autor.

## ÍNDICE

ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	14
1.2. TRABAJOS PREVIOS.....	15
1.2.1. A NIVEL INTERNACIONAL.....	15
1.2.2. A NIVEL NACIONAL.....	17
1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.....	18
1.3.1. SISTEMA DE AGUA POTABLE.....	18
1.3.2. SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD.....	18
1.3.3. AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	18
1.3.4. MANANTIAL.....	19
1.3.5. EL AGUA.....	19
1.3.6. CÁMARA DE CAPTACIÓN.....	19
1.3.7. LÍNEA DE CONDUCCIÓN.....	20
1.3.8. TUBERÍAS.....	20
1.3.9. PRESIÓN.....	20
1.3.10. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	20
1.3.11. PERIODO DE DISEÑO.....	21
1.3.12. RESERVORIO.....	21
1.3.13. RED DE DISTRIBUCIÓN.....	22
1.3.14. CÁMARA ROMPE PRESIÓN.....	22
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	22
1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	22
1.6. HIPÓTESIS.....	24
1.7. OBJETIVOS.....	24
1.7.1. GENERAL.....	24
1.7.2. ESPECÍFICOS.....	24
II. MÉTODO.....	25

2.1.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	25
2.2.	VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN .....	26
2.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	27
2.3.1.	POBLACIÓN .....	27
2.3.2.	MUESTRA.....	27
2.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD .....	27
2.4.1.	TÉCNICA.....	27
2.4.2.	INSTRUMENTOS.....	28
2.4.3.	VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	29
2.5.	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS .....	29
2.6.	ASPECTOS ÉTICOS .....	30
III.	RESULTADOS .....	30
3.1.	SITUACIÓN ACTUAL DEL CENTRO POBLADO DE SHANSHA .....	30
3.1.1.	ANTECEDENTES .....	30
3.1.2.	ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS.....	30
3.1.3.	DESCRIPCIÓN DEL CENTRO POBLADO .....	31
3.1.4.	ENFERMEDADES PREDOMINANTES .....	31
3.1.5.	ACTITUD DE LOS POBLADORES.....	31
3.2.	DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE.....	32
3.2.3.	EVALUACIÓN PRELIMINAR DE DAÑOS EXISTENTES.....	33
3.2.4.	DATOS CONSIDERADOS PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA EXISTENTE .....	34
3.2.5.	LÍNEA DE CONDUCCIÓN EXISTENTE.....	35
3.2.6.	EVALUACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN .....	35
3.3.	DETERMINACIÓN DE LA FUENTE, DISPONIBILIDAD Y CALIDAD DEL AGUA.....	40
3.3.1.	UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	40
3.3.2.	CLIMA .....	40
3.3.3.	VÍAS DE ACCESO.....	40
3.3.4.	TOPOGRAFÍA Y SUELOS.....	41
3.3.5.	INFORMACIÓN SOCIAL.....	41
3.3.6.	ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	41
3.3.7.	FUENTE PARA EL DISEÑO.....	41
3.3.8.	CAUDAL DE DISEÑO.....	42
3.3.9.	POBLACIÓN DE DISEÑO .....	43



3.4.	PROPUESTA DE MEJORAMIENTO.....	43
3.4.1.	DISEÑO DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN .....	51
3.4.2.	DISEÑO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN.....	61
3.4.3.	DISEÑO DE LA CÁMARA ROMPE PRESIÓN.....	64
3.4.4.	RECÁLCULO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN .....	69
3.4.5.	DISEÑO DEL RESERVORIO.....	73
IV.	DISCUSIÓN.....	77
V.	CONCLUSIONES .....	81
VI.	RECOMENDACIONES .....	83
VII.	REFERENCIAS .....	84
	ANEXOS.....	89

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de Operacionalización de Variables .....	26
Tabla 2. Estructuras que conforman el Sistema de Agua Potable Existente .....	32
Tabla 3. Datos generales de la Línea de Conducción.....	35
Tabla 4. Recalculo de la Línea de Conducción - Resumen .....	39
Tabla 5. Vías de acceso al centro poblado de Shansha .....	40
Tabla 6. Aforo del Caudal - Método Volumétrico .....	42
Tabla 7. Periodo de Diseño de un Sistema de Agua potable - DIGESA.....	45
Tabla 8. Dotación de Agua - OMS .....	46
Tabla 9. Dotación de Agua - FPA .....	47
Tabla 10. Variaciones horarias de consumo - Centro poblado de Shansha.....	50
Tabla 11. Tramos dentro de la Línea de Conducción – Centro Poblado de Shansha.....	68
Tabla 12. Presiones Admisibles - RNE .....	70
Tabla 13. Presiones Obtenidas en el Tramo I y II .....	72

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Coeficientes de Fricción - Hazen y Williams .....	36
Figura 2. Cámara de Captación - Vista en Planta.....	51
Figura 3. Cámara de Captación – Vista en Elevación .....	51
Figura 4. Cámara de Captación - Orificio de Entrada .....	52
Figura 5. Flujo de agua en un orificio de pared.....	52
Figura 6. Ancho de la Pantalla – Distribución de orificios - Cámara de Captación.....	57
Figura 7. Altura de la cámara húmeda - Cámara de Captación.....	58
Figura 8. Dimensionamiento de la Canastilla - Cámara de Captación .....	59
Figura 9. Cámara Rompe Presión - Vista en Planta .....	64
Figura 10. Cámara Rompe Presión - Vista en Elevación .....	64
Figura 11. Cámara Rompe Presión.....	65
Figura 12. Ubicación de Estructuras Complementarias - Línea de Conducción.....	69
Figura 13. Perfil Longitudinal de la Línea de Conducción .....	69
Figura 14. Recalculo de la Pérdida - Tramo I.....	71
Figura 15. Recalculo de la Pérdida - Tramo II .....	72
Figura 16. Tipos de Reservorios.....	73
Figura 17. Reservorio Rectangular Apoyado - Vista en Elevación.....	73
Figura 18. Reservorio Rectangular Apoyado - Vista en Planta.....	74

## RESUMEN

El presente proyecto de investigación, tuvo por objetivo llevar a cabo la evaluación del sistema de agua potable ubicado en el centro poblado de Shansha en el año presente 2017. La investigación realizada es de tipo descriptiva donde se utilizaron instrumentos de evaluación en los trabajos realizados en campo; mismos que permitieron obtener información detallada del sistema en evaluación, la población y las falencias existentes, a fin de evaluarlos, procesarlos y determinar una solución que busque el beneficio colectivo de la población. De manera que, es válido mencionar que la investigación desarrollada tuvo como población y muestra al sistema de agua potable existente; el cual está conformado por una cámara de captación, un reservorio de almacenamiento, nueve cámaras rompe presión, diecisiete válvulas de control y diez válvulas de purga; este sistema trabaja con un caudal de 1.01 l/s, destinados a abastecer de recurso hídrico al centro poblado en estudio; por tal motivo se determinó la situación y la demanda poblacional para poder determinar si el sistema cubría las necesidades y a su vez si seguía los lineamientos establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones. En relación a la evaluación preliminar en campo, y a la evaluación técnica del sistema existente se desarrolló la propuesta de mejoramiento, con la finalidad de brindar un servicio continuo y de calidad; que a su vez pueda satisfacer la demanda de la población, esta propuesta fue desarrollada siguiendo los lineamientos de las normas técnicas, criterios de diseño recomendados por ONGs, organismos relacionados al abastecimiento de agua potable en zonas rurales y a su vez teniendo en consideración las recomendaciones presentadas por los autores citados dentro de este proyecto.

**PALABRAS CLAVE:** *Sistema de agua Potable, Evaluación, Mejoramiento.*

## **ABSTRACT**

The purpose of this research project was to carry out the evaluation of the potable water system located in the center of Shansha in the present year 2017. The research carried out is of a descriptive type where evaluation instruments were used in the works made in the field; They allowed us to obtain detailed information about the system under evaluation, the population and the existing shortcomings, in order to evaluate them, process them and determine a solution that seeks the collective benefit of the population. To itself, it is valid to mention that the developed research had as its population and shows the existing drinking water system; which consists of a capture chamber, a storage reservoir, nine pressure-breaking chambers, seventeen control valves and ten purge valves; this system works with a flow of 1,001 lts / sec, destined to supply water resources to the town center under study; For this reason, the population situation and demand was determined in order to determine whether the system met the needs and in turn followed the guidelines established in the National Building Regulations. In relation to the preliminary evaluation in the field, and to the technical evaluation of the existing system, the improvement proposal was developed, in order to provide a continuous and quality service; which in turn can satisfy the demand of the population, this proposal was developed following the guidelines of the technical standards, design criteria recommended by ONGs, organizations related to the supply of drinking water in rural areas and in turn taking into consideration the recommendations presented by the authors cited within this project.

**KEYWORDS:** *Drinking Water System, Evaluation, Improvement.*



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD  
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02  
Versión : 08  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo, Mgtr. VICTOR ROLANDO ROJAS SILVA docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Huaraz, revisor (a) de la tesis titulada "EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO DE SHANSHA - 2017 - PROPUESTA DE MEJORAMIENTO", del (de la) estudiante VALVERDE VALENZUELA LUIS JUNIOR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) 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.

Huaraz, 12 de Julio del 2018

Mgtr. VICTOR ROLANDO ROJAS SILVA

DNI: 33264718

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------