



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA EN EL DISTRITO DE COISHCO-SANTA-
ANCASH-2018 - PROPUESTA DE SOLUCIÓN”**

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

AUTORES:

DELGADO TORRES, DIEGO
IMAN MOGOLLON, ANDY GUILLERMO

ASESOR:

MGTR. SOLAR JARA, MIGUEL ANGEL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO

CHIMBOTE – PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) DELGADO TORRES, DIEGO y IMAN MOGOLLON, ANDY GUILLERMO cuyo título es: EVALUACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANJARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, COISHCO - SANTA - ANCASH- 2018. PROPUESTA DE SOLUCION.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: 17 (número) DIECISIETE (letras).

Chimbote, 07 de diciembre de 2018



.....
 Dr. CERNA CHAVEZ RIGOBERTO
 PRESIDENTE



.....
 Mgtr. SOLAR JARA MIGUEL ANGEL
 SECRETARIO



.....
 Ing. VASQUEZ SANCHEZ MARCO ANTONIO
 VOCAL

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

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme la fortaleza para seguir adelante y no rendirme ante ninguna adversidad.

A nuestros padres, por su apoyo incondicional que nos han brindado en todo el transcurso de mi vida y por sus consejos la cual me conlleva a terminar la carrera profesional y pueda lograr cumplir las metas que nos propusimos.

A mis docentes, Ing. Miguel Ángel Solar Jara y el Ing. Dr. Rigoberto Cerna Chávez por brindarnos todos sus conocimientos y apoyo para poder culminar con el presente trabajo de investigación.

Diego Delgado Torres, Andy G. Iman Mogollon

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiarnos a lo largo de nuestro camino y darnos la fuerza para poder lograr uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por confiar y creer en nosotros, además del esfuerzo que hicieron por ayudarnos a cumplir nuestras metas.

A Los docentes de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de nuestros estudios, los cuales nos ayudan a ser excelentes profesionales.

Al Ing. Dr. Rigoberto Cerna Chávez, por habernos guiado y brindado sus conocimientos y con ello haber culminado nuestra tesis.

Al Mgtr. Miguel Ángel Solar Jara, por habernos guiado y apoyado en todo momento, brindándonos sus conocimientos y poder desarrollar la tesis de forma correcta.

Diego Delgado Torres, Andy G. Iman Mogollon

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo **Delgado Torres Diego** con DNI N° **73232014**, 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 la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, 07 de Diciembre del 2018



Diego Delgado Torres

DNI: 73232014

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo **Iman Mogollón Andy Guillermo** con DNI N° **72505524**, 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 la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, 07 de Diciembre del 2018



Andy Guillermo Iman Mogollón

DNI: 72505524

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 Abastecimiento de Agua potable y Alcantarillado del Asentamiento Humano Nueva Esperanza en el Distrito de Coishco, Santa – Ancash – 2018 – Propuesta de solución”, con el propósito de evaluar el funcionamiento del sistema de agua potable y alcantarillado y así poder brindar una solución para el beneficio del Asentamiento Humano Nueva Esperanza; la presente investigación está constituido por los capítulos de Introducción el cual comprende la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivo; el segundo capítulo es el Método y consta del diseño de investigación, variables, Operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, métodos de análisis de datos y aspectos éticos; el tercer capítulo son los resultados el cual muestran los resultados que se desarrolló por cada objetivo específico para cumplir con el objetivo general; el cuarto capítulo se refiere a la Discusión el cual se trabajó en base a las normas; el quinto capítulo las conclusiones que se basan en los objetivos específicos y los resultados; el sexto capítulo las Recomendaciones; el séptimo capítulo se refiere a la propuesta el cual se elaboró el diseño de la red de distribución del agua potable y alcantarillado como una solución al problema que presenta; y por último las referencias utilizadas en la presente investigación.

INDICE

PÁGINA DEL JURADO	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	iv
PRESENTACIÓN	vi
INDICE	vii
INDICE DE TABLAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I.INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Realidad Problemática	13
1.2. Trabajos previos	14
1.3. Teorías relacionadas al tema	17
1.3.1. Sistema de Agua Potable	17
1.3.1.1. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua	17
1.3.2. Calidad del agua	22
1.3.2.1. Análisis Físico	23
1.3.2.2. Análisis Químico	23
1.3.2.3. Análisis Bacteriológico	23
1.3.2.4. Contaminantes más comunes	24
1.3.3. Ensayos de Manometría	25
1.3.4. Datos básicos de diseño	25
1.3.4.1. Periodo de diseño	25
1.3.4.2. Consumo y Dotación	26
1.3.4.3. Población de Diseño	27
1.3.5. Sistema de Alcantarillado Sanitario	28
1.3.5.1. Componentes de un sistema de alcantarillado sanitario típico	29
1.3.6. Aguas Residuales	30
1.3.7. Tubería PVC alcantarillado – Novafort	31
1.3.7.1. Pared exterior Corrugada	32
1.3.7.2. Sistema de Unión	32
1.3.7.3. Dimensiones	33
1.3.7.4. Rugosidad Hidráulica	34
1.3.7.5. Resistencia Química	34
1.4. Formulación del Problema	35
1.5. Justificación del estudio	35
1.6. Hipótesis	35
1.7. Objetivos	35

II. MÉTODO	36
2.1. Diseño de investigación	36
2.2. Variables, Operacionalización	37
2.2.1. Variables	37
2.2.2. Operacionalización	37
2.3. Población y muestra	42
2.3.1. Población	42
2.3.2. Muestra	42
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	42
2.4.1. Técnicas	42
2.4.2. Instrumentos	43
2.4.3. Validez y confiabilidad de instrumentos	44
2.5. Métodos de análisis de datos	44
2.5.1. Análisis descriptivo	44
2.6. Aspectos éticos	44
III. RESULTADOS	46
3.1. Evaluación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable existente	52
3.1.1. Evaluación de la estructura de la captación	52
3.1.2. Evaluación de la línea de impulsión	54
3.1.3. Evaluación de la estructura de Almacenamiento (Reservorio)	55
3.1.4. Evaluación de la línea de aducción	57
3.1.5. Evaluación de la red de distribución	58
3.2. Evaluación del sistema de alcantarillado existente	59
3.2.1. Evaluación de la red colectora	59
3.2.2. Evaluación de los buzones de inspección	60
3.2.3. Evaluación de la planta de tratamiento	61
3.3. Análisis de la potabilidad del agua potable (Física, química y bacteriológica) que abastece al Asentamiento Humano Nueva Esperanza.	62
3.3.1. Análisis de los parámetros físicos del agua potable	62
3.3.2. Análisis de los parámetros químicos del agua potable	63
3.3.3. Análisis de los parámetros bacteriológicos del agua potable	64
IV. DISCUSIÓN	66
V. CONCLUSIONES	71
VI. RECOMENDACIONES	73
VII. PROPUESTA	74
7.1. Diseño de la red de distribución de agua potable	74
7.2. Diseño de la red del sistema de alcantarillado con la tubería Novafort	80
7.3. Presupuesto de la propuesta de la red de distribución de agua potable y alcantarillado	86

VIII. REFERENCIAS	91
ANEXOS.....	95
ANEXO N°1: INSTRUMENTOS	96
ANEXO N°2: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS	105
ANEXO N°3: MATRIZ DE CONSISTENCIA	130
ANEXO N°4: RESULTADOS DEL CUESTIONARIO.....	136
ANEXO N°5: CÁLCULOS.....	144
ANEXO N°6: ESTUDIO DE CALIDAD DEL AGUA.....	147
ANEXO N°7: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.....	151
ANEXO N°8: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.....	190
ANEXO N°9: REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO	243
ANEXO N°10: MANUAL TÉCNICO AMANCO NOVAFORT	248
ANEXO N° 11: PANEL FOTOGRÁFICO.....	298
ANEXO N° 12: PLANOS.....	306

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Período de diseño de las estructuras del sistema de agua potable....	26
Tabla N° 02: Dotación	26
Tabla N°03: Dimensiones de las tuberías	33
Tabla N°4: Resumen de los resultados de la evaluación del sistema de agua potable y alcantarillado	46
Tabla N°5: Resumen de los resultados del análisis de la potabilidad del agua...	51
Tabla N° 6: Resultados de la evaluación en la captación	52
Tabla N° 7: Resultados de la evaluación en la línea de impulsión	54
Tabla N° 8: Resultados de la evaluación en el Reservorio	55
Tabla N°9: Resultados de la evaluación en la línea de aducción.....	57
Tabla N° 10: Resultados de la evaluación en la red de distribución.....	58
Tabla N°11: Resultados de la evaluación en la red colectora del sistema de alcantarillado.....	59
Tabla N°12: Resultados de la evaluación en los buzones de inspección.....	60
Tabla N°13: Resultados de la evaluación en la planta de tratamiento	62
Tabla N° 14: Resultado de los parámetros físicos del ensayo de laboratorio	63
Tabla N° 15: Resultado de los parámetros químicos del ensayo de laboratorio.....	64
Tabla N°16: Resultado de los parámetros bacteriológicos del ensayo de laboratorio.....	65
Tabla N°17: Datos para el cálculo de la población futura.....	74
Tabla N°18: Cotas en los nudos de la red del sistema de agua potable	78
Tabla N° 19: Resultados de la nueva propuesta de diseño	80
Tabla N°20: Datos para el cálculo de la población futura	81
Tabla N°21: Datos de diseño	83
Tabla N°22: Resultados de la nueva propuesta de diseño de alcantarillado.....	85

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el Asentamiento Humano Nueva Esperanza del distrito de Coishco. En la metodología de la presente investigación, el tipo de investigación es de carácter descriptiva, en donde se utilizó la técnica de la observación y el instrumento de la ficha técnica para poder recolectar los datos necesarios para la evaluación del sistema de agua potable y alcantarillado, y así poder dar una solución al problema que generaba un mal funcionamiento del sistema de agua y alcantarillado, además se utilizó el protocolo de laboratorio para analizar la potabilidad del agua que consume el Asentamiento Humano Nueva Esperanza. De tal manera la población y muestra estuvo conformada por los componentes del sistema de agua potable y alcantarillado con las que cuenta la zona de estudio.

Se evaluó el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado, llegando a la conclusión que el sistema de agua potable presenta fallas en el componente del reservorio, el cual presenta filtraciones en las conexiones de la tuberías por lo que no logra almacenar toda su capacidad, además de contar con 29 años de antigüedad; también el componente de la red de distribución no lograba abastecer a toda la población debido a que las presiones eran menor que 10 mH₂O, presentando de 1-3 horas de servicio por tres veces por semana además de que 18 viviendas no contaban con el servicio de agua potable. Por ultimo en la evaluación del sistema de alcantarillado se pudo verificar que el Asentamiento Humano no cuenta con una planta de tratamiento pero cuenta con cuatro lagunas de oxidación de las cuales se encuentran en un estado regular debido a que no se realizan los debidos mantenimientos y presenta residuos inorgánicos, además de que 10 viviendas no cuentan con una red de alcantarillado para la evacuación de las aguas residuales.

Palabras claves: Evaluación, sistema de agua potable, alcantarillado

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the potable water and sewerage system in the Nueva Esperanza Human Settlement of the Coishco district. In the methodology of the present investigation, the type of research is descriptive in nature, where the technique of observation and the instrument of the technical data sheet were used to collect the data necessary for the evaluation of the potable water and sewage system, and so to be able to give a solution to the problem that generated a malfunction of the water and sewerage system, in addition the laboratory protocol was used to analyze the potability of the water consumed by the Nueva Esperanza Human Settlement. In this way, the population and sample consisted of the components of the drinking water and sewerage system that the study area has.

The drinking water supply and sewerage system was evaluated, concluding that the potable water system has faults in the reservoir component, which shows leaks in the pipe connections, so it cannot store all its capacity, besides being 29 years old; also the component of the distribution network could not supply the entire population because the pressures were less than 10 mH₂O, presenting 1-3 hours of service three times a week in addition to 17 homes that did not have the service drinking water. Finally, in the evaluation of the sewerage system it was possible to verify that the Human Settlement does not have a treatment plant but has four oxidation lagoons, which are in a regular state due to the lack of maintenance and presents inorganic waste, in addition to 7 homes do not have a sewer network for the disposal of wastewater.

Key words: Evaluation, drinking water system, sewerage.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P. Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

IMAN MOGOLLON ANDY GUILLERMO

INFORME TITULADO:

“EVALUACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, COISCHO-SANTA-ANCASH-2018. PROPUESTA SOLUCION”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: viernes, 07 de diciembre de 2018

NOTA O MENCIÓN: DIECISIETE (17)



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

DE E.P. INGENIERÍA CIVIL