



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado El Pueblito,
Olmos, Lambayeque”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Br. Laboreano Suxe Elis Hansel (ORCID: 0000-0001-9089-3911)

ASESOR:

Mg. Marco Antonio Junior Cerna Vásquez (ORCID: 0000-0002-8259-5444)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

Chiclayo - Perú

2018

Página del jurado

0304



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 11:00 horas del día 20 de febrero del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 0286-2019/UCV-CH, de fecha 06 de febrero, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO EL PUEBLITO, OLMOS, LAMBAYEQUE", presentada por: Bach. LABOREANOSUXE ELIS HANSEL con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente: Mgtr. Victoria De Los Ángeles Agustín Díaz
- Secretario: Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- Vocal: Mgtr. Noé Humberto Marin Bardales

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBAR POR MAYORIA

Siendo las 12:00 horas del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 20 de febrero del 2019


Mgtr. Victoria De Los Ángeles Agustín Díaz
Presidente


Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
Secretario


Mgtr. Noé Humberto Marin Bardales
Vocal

Dedicatoria

Dedico este nuevo logro en mi vida a Dios, por derramar sus bendiciones en este largo camino de mi vida, por darme las fuerzas necesarias para no doblegarme ante los obstáculos de la adversidad. También dedico mi tesis a mis padres ya que gracias a ellos tuve vida, me dieron amor, educación, apoyo y sobre todo me orientaron para ser una persona de bien. También dedico a mis hermanos, a mi esposa, a mis hijos que fueron las personas que me inspiraron y que siempre estuvieron ahí para brindarme su apoyo incondicional.

Agradecimiento

Agradezco a mis padres Hipólito Laboreano Espinal, y Marleny Suxe Montero; por ser la columna vertebral de la familia quienes siempre se han esforzado por sacarnos adelante y por inculcarnos buenas enseñanzas, consejos y valores, los cuales me han servido para lograr los objetivos que me he trazado. A mis hermanos William Alexander, Helen Mashory, Karla Karina, Edith Milagros; por su ejemplo y apoyo constante me ayudaron a conseguir la realización de este proyecto.

A mi esposa y a mis hijos, porque ellos son fuente de mi inspiración, porque a pesar de sus limitaciones me han dado fortaleza necesaria, para lograr mí meta trazada.

Un agradecimiento especial a nuestro asesor de tesis el ing. Marcos Cerna Vásquez, porque estuvo brindándonos sus conocimientos y orientándonos para realizar un buen trabajo.

Y agradezco a Dios por darme la salud que tengo, por tener una cabeza con la que puedo pensar muy bien y además un cuerpo sano y una mente de bien.

Elis Hansel Laboreano Suxe

Declaratoria de autenticidad

Yo, LABOREANO SUXE ELIS HANSEL con DNI N°43668978, a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar 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 tesis con nombre "Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado El Pueblito, Olmos, Lambayeque" son auténticos y veraces.

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

Chiclayo, 16 de julio del 2018



LABOREANO SUXE ELIS HANSEL
43668978

Presentación

El presente trabajo se centra en la situación en que se encuentra una de muchas poblaciones urbano rurales de nuestro país que carecen de cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado y así mismo se hace la propuesta de diseño optimo según los parámetros fundamentados en el Reglamento Nacional de Edificaciones vigente en el país, para cada uno de los componentes del sistema de agua potable como para el sistema de alcantarillado. Por un lado, la importancia de la investigación está relacionada en el levantamiento de información y el procesamiento de datos obtenidos a lo largo del desarrollo de la investigación, se puede encontrar una gran variedad de trabajos que han aportado información esencial, como la recolección de información in situ de la población, levantamiento topográfico, extracción de calicatas para saber la estratigrafía y propiedades del suelo y así evaluar el tipo de estructuras que va a conformar los sistemas propuestos. Por ello, el presente trabajo pretende contribuir en el contexto de cuáles son las dificultades que presentan la población, identificarlos y realizar posibles propuestas de acuerdo al lugar donde se ubiquen de acuerdo a la región. Por ello, uno de los objetivos es diseñar el sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado El Pueblito con el propósito de mejorar la calidad de vida y salubridad de la población. Para llevar a cabo este estudio, opte para el sistema de agua potable la modulación con el software Water Cad, y para el alcantarillado diseñar la parte hidráulica con una plantilla en ayudado con el programa Microsoft Excel con la finalidad principal de obtener resultados óptimos sin alteraciones que haga deficiente a los sistemas propuestos.

Con el fin de conseguir este objetivo, el presente trabajo se ha estructurado en seis partes además de los apéndices.

En la parte I, se presenta, a modo de introducción general, realidad problemática, un reseña de teorías relacionadas al diseño se sistemas de agua potable y alcantarillado, así mismo la formulación del problema, justificación, hipótesis y objetivos de la investigación.

En la parte II se describe las partes del proceso de la investigación (diseño de la investigación, variables), descripción del estudio y características.

En la parte III se presenta los resultados de la instigación según los objetivos tales como el estudio topográfico, el estudio de mecánica de suelos, diseños de los sistemas de agua potable y del sistema de alcantarillado.

En la parte IV se explica y discute las teorías de otras investigaciones que son semejantes a la presente investigación.

En la parte V se presenta las conclusiones generales que se han obtenido a partir de la realización de este trabajo.

En la parte VI y último, se presentan las recomendaciones que se deben adoptar para este tipo de investigaciones.

Índice

Página del jurado	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación.....	vi
Índice	viii
Índice de tablas	x
Índice de fórmulas	xi
Índice de figuras	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Realidad problemática.....	15
1.2. Trabajos previos	16
1.2.1. Trabajos internacionales	16
1.2.2. Trabajos nacionales	17
1.2.3. Trabajos locales	18
1.3. Teorías relacionadas al tema	19
1.3.1. Diseño del sistema de agua potable.....	19
1.3.2. Sistema de alcantarillado	32
1.4. Formulación del problema	38
1.5. Justificación técnica	38
1.5.1. Justificación social	38
1.5.2. Justificación económica.....	38
1.5.3. Justificación ambiental	38
1.6. Hipótesis.....	39
1.7. Objetivos	39
1.7.1. Objetivo general	39
1.7.2. Objetivos específicos.....	39
II. MÉTODO.....	40
2.1. Diseño de la investigación	40
2.2. Variables, operacionalización	40
2.2.1. Población	41

2.2.2. Muestra	41
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	41
2.4. Métodos de análisis de datos	41
2.4.1. Método histórico.....	41
2.5. Aspectos éticos.....	42
2.5.1. Responsabilidad social	42
2.5.2. Responsabilidad ambiental	42
2.5.3. Veracidad de la información	42
III. RESULTADOS	43
3.1. Estudio topográfico	43
3.1.1. Objetivos y alcance del estudio	43
3.1.2. Alcance de los trabajos topográficos	43
3.2. Estudio de mecánica de suelos	44
3.3. Memoria de cálculo	45
3.3.1. Sistema de agua potable	45
3.3.2. Diseño del sistema de alcantarillado	54
3.4. Costos y presupuesto	60
IV. DISCUSIÓN	63
V. CONCLUSIONES	65
VI. RECOMENDACIONES.....	67
REFERENCIAS	68
ANEXOS	72
Acta de aprobación de originalidad de tesis	212
Reporte de turnitin	213
Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV.....	214
Autorización de la versión final del trabajo de investigación	215

Índice de tablas

Tabla 1: Dotación de agua	22
Tabla 2: Coeficiente de fricción “C”	30
Tabla 3: Valores de k para pérdidas locales	31
Tabla 4: Especificaciones técnicas tubo PVC-U UF	37
Tabla 5: Distancias de tramos se diámetros.....	37
Tabla 6: Operacionalización de variables.....	40
Tabla 7: Técnicas e instrumentos	41
Tabla 8: Propiedades geométricas de calicatas.....	44
Tabla 9: Capacidad portante	45
Tabla 10: Valores de cálculos en gabinete	45
Tabla 11: Caudales de distribución en nodos	46
Tabla 12: Reporte de resultados de modelamiento hidráulico	47
Tabla 13: Caudales de distribución en nodos	48
Tabla 14: Metrado de acero en reservorio de 30 M3.....	49
Tabla 15: Carga estática de tubería según clase	51
Tabla 16: Matriz de consistencia para la elaboración del proyecto de investigación.....	72
Tabla 17: Ubicación geográfica del centro poblado.....	95
Tabla 18: Vías d acceso al centro poblado El Pueblito	97
Tabla 19: Población total y crecimiento intercensal del Distrito de Olmos	98
Tabla 20: Resultados de las calicatas obtenidas en el laboratorio.....	105
Tabla 21: Flujograma de obra y probable impactos ambientales	114
Tabla 22: Mitigación de impactos ambientales para el proyecto	128
Tabla 23: Actividades de monitoreo ambiental.....	130
Tabla 24: Esquema de plan de contingencia	131
Tabla 25: Costos del estudio del impacto ambiental	142
Tabla 26: Datos obtenidos en campo y gabinete	145
Tabla 27: Reporte de resultados de modelamiento hidráulico	147
Tabla 28: Caudales de distribución en nodos	148

Índice de fórmulas

Ecuación 1: Cálculo de población futura.....	21
Ecuación 2: Cálculo tasa de crecimiento.....	22
Ecuación 3: Cálculo caudal promedio diario anual	23
Ecuación 4: Cálculo caudal máximo diario.....	24
Ecuación 5: Cálculo caudal máximo horario.....	24
Ecuación 6: Cálculo de la velocidad media.....	25
Ecuación 7: Cálculo del caudal	25
Ecuación 8: Cálculo del caudal en la tubería.....	25
Ecuación 9: Cálculo del volumen de regulación	26
Ecuación 10: Cálculo del volumen de reserva del reservorio	26
Ecuación 11: Cálculo del diametro del reservorio	27
Ecuación 12: Cálculo de altura del agua en el reservorio	27
Ecuación 13: Cálculo de borde libre	27
Ecuación 14: Cálculo de altura total de la pared del reservorio.....	28
Ecuación 15: Cálculo de radio de cúpula esférica.....	28
Ecuación 16: Cálculo de contra flecha	28
Ecuación 17: Cálculo de las perdidas locales.....	30
Ecuación 18: Cálculo de caudal promedio diario anual	32
Ecuación 19: Cálculo de caudal máximo horario	33
Ecuación 20: Cálculo de caudal de contribución al alcantarillado.....	33
Ecuación 21: Cálculo de caudal de diseño del alcantarillado.....	33
Ecuación 22: Cálculo de caudal unitario en la red	33
Ecuación 23: Fórmula de Chezy.....	34
Ecuación 24: Cálculo de coeficiente de descarga de C	34
Ecuación 25: Fórmula de Manning	34
Ecuación 26: Cálculo de la sección de la tubería	35
Ecuación 27: Cálculo de radio hidráulico	35
Ecuación 28: Cálculo de la velocidad de flujo	35
Ecuación 29: Cálculo del caudal en la tubería.....	35
Ecuación 30: Cálculo de la velocidad crítica	36

Índice de figuras

Figura 1: Levantamiento topográfico	43
Figura 2: Esquema final de acero en el reservorio	50
Figura 3: Ilustración de carga estática de tubería	52
Figura 4: Cálculos para el diseño de la red de alcantarillado	55
Figura 5: Calculo hidráulico del sistema de alcantarillado.....	56
Figura 6: Dimensionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales	58
Figura 7: Hoja de resumen de presupuesto.....	60
Figura 8: Hoja de resumen desagregado de gastos generales.....	61
Figura 9: Ubicación del departamento de Lambayeque en el Perú	96
Figura 10: Ubicación del distrito de Olmos en el departamento de Lambayeque.....	96
Figura 11: Ubicación del centro poblado El Pueblito	97
Figura 12: Levantamiento Topográfico	108
Figura 13: Calle principal del centro poblado	109
Figura 14: Cálculos para el diseño de la red de alcantarillado	152
Figura 15: Cálculo hidráulico del sistema de alcantarillado.....	153
Figura 16: Dimensionamiento de la planta de tratamiento.....	155
Figura 17: Resumen de presupuesto.....	157
Figura 18: Desagregado de gastos generales.....	158

RESUMEN

El objetivo de esta tesis es realizar el diseño de las redes de agua potable y alcantarillado, destinado al uso doméstico, ubicado en el centro poblado el Pueblito, Distrito de Olmos, Región Lambayeque.

En el desarrollo del presente trabajo de tesis se plantea una alternativa de mejora de vida de los pobladores del centro poblado “El Pueblito”, Distrito de Olmos, Región Lambayeque; para los próximos 20 años.

En la actualidad el centro poblado “El Pueblito”, cuenta con el servicio de agua potable en pésimas condiciones y con respecto al sistema de alcantarillado no lo cuentan, por lo que es indispensable la elaboración con urgencia de este proyecto.

Para lo que es el sistema de agua potable se plantea la construcción de un tanque apoyado con una capacidad de 30 m³, el cual se abastecerá de agua mediante un pozo tubular existente que cuenta con un caudal de 6.8 l/s necesario para satisfacer la demanda de la población actual y a futuro.

Para el sistema de alcantarillado se plantea el diseño de las redes residuales las cuales serán evacuadas por gravedad hacia una planta de tratamiento, para la zona urbana.

El presupuesto total del proyecto se ha calculado 1'859,294.79

Con esta propuesta para el proyecto se tendrá mejor disposición de la salubridad de la población del Centro Poblado “El Pueblito” ya que contarán con el servicio de agua potable constante y así mismo contarán con el servicio de alcantarillado y así tratar de forma adecuada las aguas residuales mediante una planta de tratamiento de aguas residuales.

Palabras claves: Topografía, estudio de mecánica de suelos, salubridad, agua y alcantarillado.

ABSTRACT

The objective of this thesis is to design the networks of drinking water and sewerage, intended for domestic use, located in El Pueblito town center, District of Olmos, and Lambayeque Regions.

In the development of this thesis work is proposed an alternative to improve the lives of the residents of the El Pueblito town center, District of Olmos, and Lambayeque Region; for the next 20 years.

At present, the El Pueblito town center has potable water service in terrible conditions and, as regards the sewage system, it does not count, so the preparation of this project urgently is essential.

For what is the potable water system is the construction of a supported tank with a capacity of 30 m³, which will be supplied with water through an existing tubular well that has a flow of 6.8 l / s necessary to meet the demand of the current and future population.

For the sewerage system, the design of residual networks is considered, which will be evacuated by gravity to a treatment plant for the urban area.

The total budget of the project has been calculated 1'859,294.79

With this proposal for the project, there will be a better disposition of the health of the population of the "El Pueblito" Town Center since they will have the constant water service and will also have the sewage service and thus properly treat the waters wastewater through a wastewater treatment plant.

Keywords: Surveying, study of soil mechanics, health, water and sewerage.

Acta de aprobación de originalidad de tesis



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Chiclayo, revisor de la tesis titulada: "**DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO EL PUEBLITO, OLMOS, LAMBAYEQUE**", Del estudiante: **LABOREANO SUXE ELIS HANSEL** constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25% 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.

Chiclayo, 08 de febrero de 2020.



Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
D.N.I.: 40546515