



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el centro
poblado Ciudad de Dios, Laredo, Trujillo - La Libertad

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Agreda Carrión Diana (ORCID: 0000-0002-5794-1974)

Delgado Rengifo Jonathan (ORCID: 0000-0001-5168-0614)

ASESORES:

Mg. Castillo Chávez Juan Humberto (ORCID: 0000-0002-4701-3074)

Dr. Gutiérrez Vargas Leopoldo Marcos (ORCID: 0000-0003-2630-6190)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

TRUJILLO - PERÚ

2020

DEDICATORIA

A Dios por su guía y protección en cada paso que dimos, por la vida y por la salud, y por la fuerza que nos ha dado para llegar hasta el final y no rendirnos ante cada dificultad que se nos presentó en el camino.

A nuestra madre por su apoyo incondicional, por los valores inculcados y por su apoyo moral y económico.

Porque llegar hasta esta etapa no ha sido nada fácil, puesto que fue un camino de lucha continua, experiencias buenas y malas; pero a pesar de todo esto ese ser especial que nos dio la vida siempre estuvo ahí animándonos y dándonos el valor para seguir adelante, convirtiéndose en nuestro motor y motivo de lucha diaria.

Los autores

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestra gratitud, a todos los docentes por sus conocimientos impartidos y porque cada uno de ellos contribuyo con sus enseñanzas impartidas durante nuestra formación como estudiantes que hoy estamos próximos a graduarse, y a nuestro centro de estudios Escuela de Ingeniería de la Universidad Cesar Vallejo.

Expresamos nuestro profundo agradecimiento al ing. Leopoldo Marcos Gutiérrez Vargas, y a nuestro asesor de tesis Dr. Valdivieso Velarde Alan Yordan, por su paciencia y apoyo constante, contribuyendo con el desarrollo óptimo de dicho proyecto de investigación

Los autores

Índice de Contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	ii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
índice de figuras	v
Resumen	v
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y Diseño de investigación.....	10
3.2. Variables y operacionalización	10
3.3. Población.....	10
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	11
3.5. Procedimiento	12
3.6. Método de análisis de datos	13
3.7. Aspectos éticos	13
IV. RESULTADOS.....	14
4.1. Estudio topográfico	14
4.2. Estudio de mecánica de suelos	15
4.3. Estudio de agua.....	18
4.4. Diseño de sistema de agua potable.....	18
4.5. Diseño del sistema de alcantarillado.....	67
4.6. Estudio de impacto ambiental.....	77
4.7. Estudio de costos y presupuestos.....	80
V. DISCUSIÓN.....	82
VI. CONCLUSIONES.....	85
VII. RECOMENDACIONES.....	86
REFERENCIAS	87
ANEXOS.....	i

Índice de tablas

Cuadro N° 1: Coordenadas del punto de referencia y estación N°1	14
Cuadro N° 2: Datos de las coordenadas de las estaciones establecidas	14
Cuadro N° 3: Registro de Calicatas	15
Cuadro N° 4: Resumen perfil estratigráfico	16
Cuadro N° 5: Análisis granulométrico.....	17
Cuadro N° 6: Contenido de humedad	17
Cuadro N° 7: Límite líquido, límite de plasticidad e índice de plasticidad	17
Cuadro N° 8: Población actual del centro poblado Ciudad de Dios	18
Cuadro N° 9: Aforo de la captación ubicada en Santa Rosa.....	24

Índice de figuras

Figura N° 1: Modelo estructura - reservorio.....	47
Figura N° 2: Deformaciones sobre la estructura.....	48
Figura N° 3: Diseño de acero vertical.....	48
Figura N° 4: Envoltente de momentos.....	49
Figura N° 5: Esfuerzos en cara interior “Y” y en cara exterior de la cuba del Caissón..	50
Figura N° 6: Esfuerzos en cara interior y exterior de la cuba del reservorio.....	51
Figura N° 7: Momentos tangenciales y radiales en losa tapa.....	53
Figura N° 8: Refuerzo tangencial en losa.....	54
Figura N° 13: Entrada al centro poblado Ciudad de Dios.....	21
Figura N° 14: Punto de ubicación de la captación.....	21
Figura N° 15: Reservorio que existe actualmente.....	22
Figura N° 16: Punto en el que se ubicara el reservorio.....	22
Figura N° 17: Excavación de calicatas en una de las calles principales.....	22

Resumen

En el desarrollo de la presente, se tiene como objetivo principal diseñar el sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado Ciudad de Dios. Donde el problema principal es que la población no cuenta con estos sistemas de saneamiento; por lo que están expuestos a enfermedades gastrointestinales, como consecuencia de un consumo de agua de mala calidad. El proyecto en estudio, tiene actualmente 150 viviendas con una población de 750; para el diseño se está considerando una tasa de crecimiento de 2.67% según cálculo teniendo en cuenta datos del INEI, se considerando un periodo de 20 años incrementándose para el año 2039 una población de 1151 habitantes. Se realizó el levantamiento topográfico del terreno, para así conocer las pendientes, la ubicación de las viviendas; lo cual sirvió para proyectar las líneas de agua en una topografía accidentada (5% a 20%). Y a su vez se realizó 5 calicatas distribuidas adecuadamente en toda el área de influencia del proyecto para realizar el estudio de suelos, haciendo los ensayos en el laboratorio de suelos en la Universidad Cesar Vallejo encontrándose suelos según la clasificación SUCS: SM (arena limosa), GM(grava limosa con arena), SW(arena bien graduada). Y según ASSHTO: A-2-4 (grava y arena) A-1-a (Fragmentos de roca, grava y arena); y una carga admisible de 1.77 tn/m².

Se realiza el estudio de agua correspondiente en el laboratorio de la universidad cesar vallejo obteniendo los resultados de agua dentro de los parámetros permisibles para el consumo humano, esto de acuerdo que es una captación de ladera de agua subterránea determinándose que no es necesario un tratamiento de desinfección con cloro.

Para el diseño del sistema de agua potable se ha considerado el diseño de captación tipo ladera, un caudal máximo diario de 5 l/s, una línea de conducción con clase de tubería de 2.5" de diámetro, una línea de aducción con clase de tubería 1.5" y finalmente un reservorio de 70 m³.

Para el diseño del sistema de alcantarillado y luego de realizar el levantamiento topográfico se proyectó un sistema de saneamiento constituido por 64 buzones 10 pozos percoladores y un tanque séptico.

Se calculó el presupuesto del proyecto en el software S10 obteniéndose un presupuesto base de S/. 1, 429,859.94 soles.

Palabras Clave: Diseño agua potable y alcantarillado

Abstract

In the development of this, the main objective is to design the drinking water and sewerage system in the town center Ciudad de Dios. Where the main problem is that the population does not have these sanitation systems; So they are exposed to gastrointestinal diseases, as a result of poor water consumption. The project under study currently has 150 homes with a population of 750; For the design, a growth rate of 2.67% is being considered according to calculation taking into account data from the INEI, considering a period of 20 years, increasing by 2039 a population of 1151 inhabitants. The topographic survey of the land was carried out, in order to know the slopes, the location of the houses; which served to project the water lines in a rugged topography (5% to 20%). And in turn, 5 calicatas were properly distributed throughout the area of influence of the project to carry out the soil study, making the tests in the soil laboratory at the Cesar Vallejo University, finding soils according to the SUCS classification: SM (silty sand) , GM (silty gravel with sand), SW (well graded sand). And according to ASSHTO: A-2-4 (gravel and sand) A-1-a (Fragments of rock, gravel and sand); and an allowable load of 1.77 tn / m².

The corresponding water study is carried out in the laboratory of the Cesar Vallejo University obtaining the results of water within the permissible parameters for human consumption, this is an agreement that it is an uptake of groundwater slope determining that a treatment of water is not necessary. chlorine disinfection For the design of the potable water system, the design of a hillside type catchment, a maximum daily flow of 5 l / s, a conduction line with a pipe class of 2.5 "in diameter, an adduction line with a pipe class has been considered 1.5 "and finally a 70 m³ reservoir.

For the design of the sewerage system and after carrying out the topographic survey, a sanitation system consisting of 64 mailboxes, 10 percolating wells and a septic tank was projected.

The project budget was calculated in the S10 software, obtaining a base budget of S / . 1, 429,859.94 soles.

Keywords: Design of drinking water and sewerage



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Gutiérrez Vargas Leopoldo Marcos, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional / Programa académico de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Trujillo, asesor (a) de la Tesis titulada:


“Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado Ciudad de Dios, Laredo, Trujillo - La Libertad”

De los autores Agreda Carrión Diana y Delgado Rengifo Jonathan, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación / tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, de 28 de diciembre del
2020

Gutiérrez Vargas Leopoldo Marcos	
DNI 17816499	Firma  Dr. Gutiérrez Vargas, Leopoldo Marcos
ORCID 0000 – 0003 – 2630 – 6190	