



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el sector Nuevo San Carlos,
distrito Laredo, provincia Trujillo – La Libertad”

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

AUTORES:

Cavero Carranza, Marcelo (ORCID: 0000-0002-8834-4611).

Moreno Diaz, Yessica (ORCID: 0000-0001-6561-7835).

ASESOR:

MG. ING. Cerna Rondon, Luis Anibal (ORCID: 0000-0001-7643-7848).

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamientos

TRUJILLO – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Al señor padre celestial el cual orienta
mi camino hacia un futuro de bien,
el cual me ilumina, regala fortaleza
y salud con el fin de continuar luchando
por mis metas.

A mi madre Nidia Carranza Carranza,
por ser madre y padre para mí, por
forjar y orientarme hacia el camino de
esta meta, el de ser una profesional.

Cavero Carranza, Marcelo.

A Dios, mi padre celestial quien dirige
mi camino por el sendero del bien,
aquel que me ilumina, me da fuerza
y salud para seguir luchando por mis sueños,
aquel que me da felicidad y
es mi soporte todos los días de mi vida.

A mi madre Juana Díaz Ñontol,
por ser la madre más valiente y
ayudarme a cumplir con esta meta,
el de ser una profesional.

Moreno Diaz, Yessica Yhonghet Yosselinne.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, doy gracias a Dios,
por darme la vida para poder
cumplir con mis sueños.

A mi hermano Jorge quien fue mi
mi ejemplo y guía en este largo
camino a seguir.

A mi madre por ser aquella mujer luchadora,
ejemplo de perseverancia, la cual estuvo a
mi lado en cada momento de este camino.

A mi padre y familia por apoyarme y
darme consejos de vida lo que de una
u otra manera contribuyeron a lograr culminar
esta etapa.

Cavero Carranza, Marcelo

En primer lugar, agradezco a Dios,
por darme la vida para poder
cumplir con mis sueños.
A mis hermanos Edgardo y Jhonatan
por ser mi ejemplo a seguir.
A las personas que me ayudaron,
impulsaron y motivaron para nunca
Rendirme y luchar por mis objetivos, y
que de una u otra manera contribuyeron al
logro de este trabajo.

Moreno Diaz, Yessica Yhonghet Yosselinne.




PÁGINA DEL JURADO

	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a): Marlon Gastón Farfán Córdova cuyo título es: "Diseño del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado en el Sector Nuevo San Carlos, Distrito Laredo, Provincia Trujillo – La Libertad"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16..(número) dieciseis.....(letras).

Trujillo (o Filial) 23 de Enero del 2020

 PRESIDENTE Dr. Alan Yordan Valderrama Velez	 SECRETARIO Mg. Marlon Farfán Córdova
 VOCAL Mg. Ing. Luis Anibal Cerna Proadón	

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

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Marcelo Cavero Carranza identificado con DNI N° 70388499 y Yessica Moreno Díaz identificada con DNI N° 70297864, estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, declaramos bajo juramento que la tesis es de nuestra autoría y que toda la documentación, datos e información que en ella se presenta es veraz y auténtica.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto del contenido de la presente tesis como de información adicional aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 23 de Enero del 2020



Marcelo Cavero Carranza



Yessica Moreno Diaz

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
PÁGINA DEL JURADO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática.....	1
1.1.1. Aspectos generales:.....	3
1.1.2. Aspectos socioeconómicos, viviendas y actividades productivas:.....	7
1.1.3. Servicios públicos:.....	9
1.2. Trabajos Previos.....	9
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	28
1.4. Formulación del problema.....	36
1.5. Hipótesis.....	36
1.6. Justificación del estudio.....	37
1.7. Objetivos.....	38
II. MÉTODO.....	39
2.1. Tipo y Diseño de investigación.....	39
2.2. Variables y Operacionalización.....	39
2.3. Población y Muestra.....	42
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	42
2.5. Métodos de análisis de datos.....	43
2.6. Aspectos éticos.....	43
III. RESULTADOS.....	44
3.1. Levantamiento Topográfico:.....	44
3.1.1. Generalidades.....	44

3.1.2. Objetivos	44
3.1.3. Reconociendo del terreno	45
3.1.4. Redes de apoyo	45
3.1.5. Metodología de trabajo.....	46
3.1.6. Análisis de resultados.....	49
3.2. Estudio de suelos:.....	50
3.2.1. Generalidades	50
3.2.2. Objetivos	50
3.2.3. Sismicidad	51
3.2.4. Trabajo de campo	51
3.2.5. Trabajo de laboratorio	52
3.2.6. Características del proyecto	53
3.2.7. Análisis de los resultados en laboratorio	54
3.2.8. Análisis y parámetros sismorresistente	56
3.2.9. Conclusiones.....	57
3.3. Bases de diseño:	58
3.3.1. Generalidades	58
3.3.2. Sistema proyectado de agua potable	67
3.4. Diseño del sistema de agua potable.....	69
3.4.1. Captaciones	69
3.4.2. Línea de conducción	90
3.4.3. Reservorio de almacenamiento.....	97
3.4.4. Red de distribución.....	134
3.5. Diseño del sistema de alcantarillado.....	139
3.5.1. Red de alcantarillado.....	139
3.5.2. Sistema de saneamiento	144
3.5.3. Diseño de tanque imhoff.....	146
3.6. Estudio de impacto ambiental.....	153
3.6.1. Aspectos generales.....	153
3.6.2. Descripción del Proyecto.....	154
3.6.3. Área de influencia ambiental	156
3.6.4. Diagnóstico ambiental	156

3.6.5. Identificación y evaluación de impactos socio ambientales.....	159
3.6.6. Plan de manejo ambiental	164
IV. DISCUSIÓN.....	174
V. CONCLUSIONES.	178
VI. RECOMENDACIONES.....	180
VII. REFERENCIAS:.....	181
VIII. ANEXOS:	189

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°01: Ubicación política del departamento de La Libertad.....	3
FIGURA N°02: Ubicación política de la Provincia de Trujillo – La Libertad.....	3
FIGURA N°03: Ubicación política del Distrito de Laredo, en la provincia de Trujillo – La Libertad.....	4
FIGURA N°04: Ubicación geográfica de la Provincia de Trujillo - La Libertad	4
FIGURA N°05: Ubicación geográfica del Distrito de Laredo – Provincia de Trujillo - La Libertad, utilizando el programa Google Earth.	4
FIGURA N°06: Ubicación geográfica del Sector Nuevo San Carlos.	5
FIGURA N° 07: El adobe es el material predominante en las viviendas del Sector Nuevo San Carlos.....	9
FIGURA N° 08: Área de influencia.	58
FIGURA N°09: Altura de cámara	74
FIGURA N°10: Dimensionamiento de la canastilla.....	75
FIGURA N°11: Muro de cámara húmeda.....	79
FIGURA N° 12: Carga Disponible.	90
FIGURA N° 13: Presiones Máximas de Trabajo de las diferentes clases de tubería.	91
FIGURA N° 15: Plan de manejo ambiental.....	165
FIGURA N°16: Ubicación del Reservorio.	189
FIGURA N°17: Material Predominante de las Viviendas de Sector Nuevo San Carlos.	189
FIGURA N°18: Punto principal de captación de agua para el abastecimiento a la población.	190
FIGURA N°19: Avenida principal al ingreso sector nuevo San Carlos.....	190
FIGURA N°20: Punto de Captación.	190
FIGURA N°21: Realización de topografía.	190
FIGURA N°22: Marcado de calicata.....	190
FIGURA N°23: Realización de calicatas.	190
FIGURA N° 24: Carta de Presentación Para Tesis.	190
FIGURA N°25: Carta de Aceptación Para la Elaboración de Proyecto de Investigación.	190
FIGURA N°26: Resultados de Estudio de Suelos.	190
FIGURA N°27: Resultados de Análisis de Agua.....	190

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°01: Vías de comunicación.....	6
CUADRO N°02: Actividades Económicas.....	8
CUADRO N° 03: Matriz de operacionalización de variables del diseño del sistema de agua potable.....	40
CUADRO N° 04: Matriz de operacionalización de variables del diseño del sistema de alcantarillado.....	41
CUADRO N° 05: Resultados de las 2 primeras estaciones.....	48
CUADRO N° 06: Resultados de puntos de control de topografía.....	49
CUADRO N° 07: Resultados de contenido de humedad.....	55
CUADRO N° 08: Resumen de resultados de contenido de humedad.....	56
CUADRO N° 09: Parámetros de capacidad portante.....	56
CUADRO N° 10: Fuente Guía Orientación Exp Tec de saneamiento (2016).....	59
CUADRO N° 11: Cálculo de Población Actual.....	60
CUADRO N° 12: Datos INEI 2007 Distrito Laredo.....	60
CUADRO N° 13: Datos INEI 2017 Distrito Laredo.....	61
CUADRO N° 14: Cálculo de Tasa Distrito Laredo.....	61
CUADRO N° 15: Datos INEI 2007 Provincia Trujillo.....	61
CUADRO N° 16: Datos INEI 2017 Provincia Trujillo.....	61
CUADRO N° 17: Cálculo de Tasa Provincia Trujillo.....	62
CUADRO N° 18: Datos INEI 2007 Departamento La Libertad.....	62
CUADRO N° 19: Datos INEI 2017 Departamento La Libertad.....	62
CUADRO N° 20: Cálculo de Tasa Departamento La Libertad.....	62
CUADRO N° 21: Cálculo de Población Futura.....	63
CUADRO N° 22: Dotación de Agua Potable en el ámbito rural.....	64
CUADRO N° 23: Cálculo de caudal ofertado.....	67
CUADRO N° 24: Cálculo del valor F_i	119
CUADRO N° 25: Distribución de la fuerza sísmica en altura.....	119
CUADRO N° 26: Método de Repartición Media por Lotes.....	136
CUADRO N° 27: Datos de Presión de Distribución de Agua Potable.....	137
CUADRO N° 28: Resultado de velocidades de la red de agua potable.....	138
CUADRO N° 29: Cálculo hidráulico de redes de alcantarillado.....	141
CUADRO N° 30: Cálculo hidráulico de redes de alcantarillado – condición hidráulica.....	143
CUADRO N° 31: Factor de Capacidad Relativa.....	149

CUADRO 32: Evaluación de los impactos por categorías.	161
CUADRO N° 33: Categorías de evaluación	168
CUADRO N° 34: Desarrollo de Matriz de Leopold para estudio de impacto ambientales...	169
CUADRO N° 35: Medidas de manejo ambiental.	171

RESUMEN

Este proyecto se encuentra enmarcado dentro del objetivo de mejorar los servicios y condiciones de vida de los pobladores del Sector Nuevo San Carlos.

El Sector Nuevo San Carlos tiene una población que en el transcurso del tiempo ha ido creciendo, ya sea por su agricultura, amplio terreno agrícola y por el aumento poblacional demográfico, a medida de esto, los servicios básicos de agua potable y alcantarillado se hacen más necesarios, para lograr una mejor calidad de vida; Esta deficiencia ha generado a través de los años un descontento y malestar de la zona, debido a la falta de gestión de sus autoridades. Motivo por el cual, se ha propuesto realizar el “Diseño del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado en el Sector Nuevo San Carlos, Distrito Laredo, Provincia Trujillo – La Libertad”, que tiene como objetivo brindar un sistema óptimo y que se encuentre al alcance de todos sus pobladores, para tal efecto se ha coordinado con la Municipalidad Distrital de Laredo de acorde al periodo de diseño al que se va a proyectar; mejorando su bienestar y logrando disminuir posibles enfermedades.

Por tal motivo este proyecto será sostenible y rentable cumpliendo su propósito y toda expectativa al que fue diseñado y elaborado.

Palabras clave: *Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado, tanque imhoff.*

ABSTRACT

This project is framed within the objective of improving the services and living conditions of the residents of the Nuevo San Carlos Sector.

The New Sector San Carlos has a population that in the course of time that will grow, either by its agriculture, large agricultural land and population increase, a measure of this, basic services of drinking water and sewerage, to achieve a better quality of life; This deficiency has generated over the years a discontent and malaise in the area, due to the lack of management of its authorities. Reason for which, the "Design of the Drinking Water and Sewerage System in the New San Carlos Sector, District Laredo, Province Trujillo - La Libertad" has been carried out, which aims to reach all its inhabitants, for Effect has been coordinated with the District Municipality of Laredo of a design period that is going to be projected; Improving your well-being and managing to reduce possible diseases.

For this reason, this project will be sustainable and profitable fulfilling its purpose and all expectations.

Keywords: design of the potable water and sewerage system, imhoff tank.



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, Marlon Gastón Farfán Córdova, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional Civil de la Universidad César Vallejo Trujillo.....(precisar filial o sede), revisor (a) de la tesis titulada

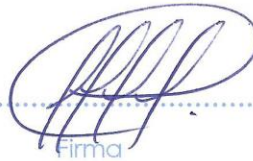
"Diseño del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado en el Sector Nuevo San Carlos, Distrito Laredo, Provincia Trujillo – La Libertad."

, del (de la) estudiante Yessica Yhonghet Yosselinne Moreno Díaz, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.% 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.

Lugar: Universidad Cesar Vallejo - Trujillo

Fecha: 23 / 01 / 2020



Firma

Marlon Gastón Farfán Córdova

DNI: 03371691...

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