



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño del mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado del Sector Cerro

Colorado, Pacanga – Chepén - La Libertad

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Rivera Malca, Heyssen Bogar (ORCID: 0000-0003-2377-0609)

Rivera Malca, Alexander Rolando (ORCID: 0000-0002-4260-2128)

ASESORES:

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

Mg. Meza Rivas Jorge Luis (ORCID: 0000-0002-4258-4097)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

TRUJILLO - PERÚ

2020

DEDICATORIA

Agradezco en primer lugar a Dios, por habernos dado la vida y sobre todo porque estuvo presente en los momentos difíciles, pero siempre estuvo con nosotros dándonos toda esa fortaleza y fuerza de seguir adelante todo este tiempo. A mis padres, por ser las personas más principales para nuestros logros y por demostrarnos siempre su confianza, su apoyo en cada momento sobre todo sus consejos, valores, hábitos que ellos siempre inculcaron en nuestras vidas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por su ayuda todo este tiempo y darme siempre las fuerzas para poder superar todos obstáculos, durante todo este camino, a lo largo de nuestra formación profesional.

Agradecidos todo este tiempo a mis padres, que realmente fueron los que empujaron para llegar a la meta el cual son los principales ayudadores, demostrando siempre su amor, muchas veces corrigiendo nuestras faltas y también celebrando los triunfos alcanzados.

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar el proyecto de tesis presentada por don **ALEXANDER ROLANDO RIVERA MALCA**, cuyo título es: **"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL SECTOR CERRO COLORADO, PACANGA, CHEPEN - LA LIBERTAD"**.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **15**(número) **quince** (letras).

Trujillo 26 de febrero del 2020


.....
Dr. Alan Yordan Valdivieso Velarde
PRESIDENTE


.....
Dr. Leopoldo Marcos Gutiérrez Vargas
SECRETARIO


.....
Mg. Meza Rivas, Jorge Luis
VOCAL

Revisó	Vicerrectorado de Investigación/ DEVAC / Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	---	--------	------------------

PÁGINA DEL JURADO

	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
---	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar el proyecto de tesis presentada por don **HEYSSEN BOGAR RIVERA MALCA**, cuyo título es: "**DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL SECTOR CERRO COLORADO, PACANGA, CHEPEN - LA LIBERTAD**".

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **15**(número) **quince** (letras).

Trujillo 26 de febrero del 2020


.....
Dr. Alan Yordan Valdivieso Velarde
PRESIDENTE


.....
Dr. Leopoldo Marcos Gutiérrez Vargas
SECRETARIO


.....
Mg. Meza Rivas, Jorge Luis
VOCAL

Revisó	Vicerrectorado de Investigación/ DEVAC / Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	--	--------	---------------------------

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Alexander Rolando Rivera Malca con DNI N° 43631374, 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 Académico Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

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.

Trujillo, 26 de febrero del 2020



Alexander Rolando Rivera Malca

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Heyssen Bogar Rivera Malca con DNI N° 42177424, 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 Académico Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

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.

Trujillo, 26 de febrero del 2020



Heyssen Bogar Rivera Malca

PRESENTACIÓN

La presente Investigación se realizó en consideración a tipo diseño, especificaciones técnicas, así como también la aplicación de sus requerimientos y reglamentos que exige la Escuela Profesional de Ingeniería Civil por lo que ponemos a su disposición la tesis titulada: “**Diseño del mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado del Sector Cerro Colorado, Pacanga –Chepén - La Libertad**”, con la finalidad de realizar un buen Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado teniendo el conocimiento e información de la realidad, el cual es vital importancia porque va permitir de base para su planificación y así también la toma de decisiones, con la finalidad de tener una visión más clara y moderna y a la vez generar el desarrollo económico, social, seguridad y sobretodo el bienestar de la población en comunión con el medioambiente.

Consideramos la seguridad y protección que es de suma responsabilidad de todos y por consiguiente la solución a la problemática presentada, teniendo por consiguiente de contar con un enfoque, que incluya lo siguiente: el diagnostico el cual identificara los procesos de deterioro, y señale las potencialidades para así solucionar lo diferentes problemas, que permita asegurar la satisfacción de las necesidades actuales y futuras, teniendo como base la responsabilidad de cada uno.

En la presente elaboración de esta Tesis, constituye un aporte de su importancia a la identificación de la problemática que existe en el Sector Cerro Colorado, Distrito de Pacanga considerando una clara metodología para dar la solución respectiva. Y por consiguiente deseamos que sirva de mucho aporte para quienes deseen continuar con este estudio el cual sería de mucho énfasis para el desarrollo de nuestro país.

RESUMEN

La presente tesis realizada se tiene como título : “Diseño del mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado del Sector Cerro Colorado, Pacanga – Chepen - La Libertad” y pertenece a la línea de investigación Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento. El proyecto realizado, tiene actualmente 210 viviendas con una población de 1050 habitantes, en el Sector de Cerro Colorado – Distrito de Pacanga con una tasa de crecimiento de 2.40% según datos del INEI, en un periodo de 20 años incrementándose en 127 viviendas con una población de 637 habitantes

Se tiene como objetivo el ,“Diseño del mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado del Sector Cerro Colorado, Pacanga –Chepen - La Libertad”. Con el tipo de investigación descriptiva presenta una variable, su muestra y resultados, en el desarrollo de la tesis tanto la población y la muestra del Diseño Sistema de

Se realizó el estudio topográfico del terreno, para así conocer las pendientes, la ubicación de las viviendas; permitiendo proyectar las líneas de agua en una topografía llana (1% a 4%) y a su vez se realizó 4 calicatas distribuidas en toda el área de influencia del proyecto para hacer el estudio de suelos, haciendo los ensayos en el laboratorio de suelos en la Universidad Cesar Vallejo según la clasificación SUCS: CL (limo arenoso) y según ASSHTO: suelo limoso/ regular malo); y una carga admisible bruta 16.1 tn/m².

Se realizo el estudio de agua correspondiente en el laboratorio teniendo como resultados de agua dentro de los parámetros permisibles para el consumo humano, teneiendo en cuenta que la captacion de agua es de un pozo aforado subterráneo requiriendo un tratamiento de desinfección con cloro.

Durante el desarrollo de la tesis se tomo como indicadores, los tipos de componentes que se va realizar en el Sistema de agua y alcantarillado, los consumos requeridos, los caudales de diseño, las velocidades, los diámetros, las pendientes, las pérdidas de carga, las presiones estáticas y dinámicas, entre otras.

Este proyecto ha sido diseñado para el Sector Cerro Colorado con un caudal de diseño 3.92 l/s teniendo una demanda de caudal promedio de 1.95 l/s, donde se ha diseñado una captación de un pozo aforado de 2,54 l/s, una línea de conducción con clase de tubería de 7.5 y 2” de diámetro, un reservorio de 80 m³ donde se ha diseñado una captación del pozo

aforado. Para el diseño de diámetros, presiones y velocidades se trabajó con el software como el programa excel y autocad

Permitira dar la solución ante un deficiente sistema de abastecimiento del agua potable lo que muchas veces generaba un malestar a la población. Durante la elaboración de la tesis se realizara el mejoramiento de toda la red de agua potable y alcantarillado para brindar una mejor calidad y servicio a toda la población existente del sector Cerro Colorado.

Se presenta un diagnóstico de impacto ambiental, en el que se contemplara el plan de mitigación ante posibles daños que se puedan presentar al momento de la ejecución del proyecto.

Se calculó del presupuesto de los proyectos en el software S10 obteniéndose un total de presupuesto de S/1'921,314.05.soles

ABSTRACT

The present thesis has the title: "Design improvement of the potable water and sewerage system of the Cerro Colorado, Pacanga - Chepén - La Libertad Sector" and belongs to the line of research Design of Hydraulic Works and Sanitation.

The objective is the "Design improvement of the potable water and sewerage system of the Cerro Colorado, Pacanga -Chepén - La Libertad Sector". With the type of descriptive research presents a variable, its sample and results, in the development of the thesis both the population and the sample is the Supply System of

Drinking water and alcantarillado in the sector of Cerro Colorado, the technique that was performed is the Documentary Analysis and for the execution of it was taken as an instrument the Documentary Analysis and the type of design that made with their respective results being the same validated to expert judgment, taking as a reference the Documentary Analysis Guide instrument considering data and design parameters for each of the components of the Potable Water Supply and Sewerage System, having data and parameters were processed thus obtaining Results, in addition to specialized software what allowed to realize the suitable design and the correct use of each one of the components of the System of Supply of Drinkable Water and sewage system.

It will allow the solution to a poor system of drinking water supply which often generated an upset to the population. During the elaboration of the thesis the improvement of the entire water and sewage network was carried out to provide a better quality and service to the entire existing population of the Cerro Colorado sector.

During the development of the thesis were taken as indicators, the types of components to be carried out in the Water Supply and Sewerage System, the required consumption, the design flows, speeds, diameters, slopes, load losses, static and dynamic pressures, among others

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ACTA DE APROBACIÓN DE TESIS	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v.
PRESENTACIÓN.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA	1
1.1.1. ASPECTOS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	2
1.1.2. ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS.....	4
1.1.3. SERVICIOS PÚBLICOS.....	5
1.1.4. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS ACTUALES DE ABASTECIMIENTO	5
1.2 TRABAJOS PREVIOS	6
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.....	12
MARCO TEÓRICO:	12
1.3.1 Diseño:.....	12
1.3.2 Sistema:	12
1.3.3 Agua:	12
1.3.4 Alcantarillado:.....	12
1.3.5 Tratamiento del agua:	15
1.4. FORMULACIÓN PROBLEMÁTICA:	37
1.5. JUSTIFICACIÓN:	37
1.5.1 Justificación Operativa.	37
1.5.2 Justificación Económica.....	37
1.5.3 Justificación Social.	37
1.5.4 Justificación ambiental.....	38
1.6 HIPÓTESIS:.....	38
1.7 OBJETIVOS:.....	38
1.7.1. General:.....	38
1.7.2. Específicos:.....	38
II. MÉTODOS	39
2.1 Diseño de Investigación.....	39
2.2 Variable y Operacionalización de la variable.....	39

2.2.1. Variable:.....	39
2.2.2 Operacionalización de la variable	40
2.3. Población y muestra	43
2.3.1. Población.....	43
2.3.2. Muestra	43
2.3.3. Unidad de análisis.....	43
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	43
2.4.1 Técnica e Instrumento de Recolección de Datos	43
2.4.2 Instrumento:	44
2.4.3 Recolección de Datos	44
2.5 Método de análisis de Datos.....	45
2.5.1 Descripción del terreno	45
2.5.2 Calidad del agua para su consumo.....	45
2.5.3 Levantamiento topográfico	45
2.5.4 Mecánica de Suelos.....	45
2.6 Aspectos Éticos	46
2.6.1 Responsabilidad Social.....	46
2.6.2 Honestidad	46
III. RESULTADOS.....	47
3.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	47
3.2. ESTUDIO DE SUELO	68
3.3. BASE DE DISEÑO.....	83
3.4. DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.....	89
3.5. SISTEMA DE SANEAMIENTO.....	95
3.6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	100
3.7. COSTOS Y PRESUPUESTO	112
IV. DISCUSION.....	223
V. CONCLUSIONES.....	225
VI. RECOMENDACIONES	226
VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS.....	227
ANEXOS.....	228
01.0 OBRAS PROVISIONALES Y PRELIMINARES	241
01.01. OBRAS PROVISIONALES	241
01.01.01. CONSTRUCCIONES PROVICIONALES	241
01.01.01.01. CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA.....	241
MATERIALES:	262

Cemento	262
Agregado fino	263
Agregado grueso	263
Agua	263
Aditivos	264
Hormigón	264
Almacenamiento de materiales	264
Producción del concreto	264
Transporte y colocación del concreto	266
Consolidación	266
Curado	267
Pruebas a la compresión	267
Aceptación	268
Protección del concreto fresco y resane de defectos superficiales	268
MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:	269
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	269
ESPECIFICACIONES GENERALES	269
Responsabilidad	269
Características	269
Preparación y colocación	269
Desencofrado	270
Tolerancias	270
Las tolerancias en el concreto terminado son las siguientes	270
MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:	271
ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm²	271
ESPECIFICACIONES GENERALES	271
GANCHO ESTANDAR	271
DIAMETROS MINIMOS DE DOBLADO	271
DOBLADO DEL REFUERZO	272
COLOCACION DEL REFUERZO	272
LIMITES PARA EL ESPACIAMIENTO DEL REFUERZO	272
EMPALMES DEL REFUERZO	272
MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:	273

Yo, **Leopoldo Marcos Gutiérrez Vargas**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Trujillo, revisor del proyecto de tesis titulada "**DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL SECTOR CERRO COLORADO, PACANGA, CHEPEN -LA LIBERTAD**", de los estudiantes **Alexander Rolando Rivera Malca** y **Heyssen Bogar Rivera Malca** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **20%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito 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.

Trujillo 26 de Febrero del 2020


.....
Firma
Dr. Leopoldo Marcos Gutiérrez Vargas
DNI: 17816499

Revisó	Vicerrectorado de Investigación/ DEVAC /Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	---	--------	------------------

NOTA: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentren fuera del Campus Virtual Trilce serán consideradas como COPIA NO CONTROLADA.