



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL CON LA
APLICACIÓN DEL SOFTWARE SEWERCAD EN LA PROLONGACIÓN
LIBERTADORES, HUARAZ, 2018”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Jean Paul Christofer Valentin Minaya

ASESOR:

Mgr. Flor Jara Remigio

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas Y Saneamiento

HUARAZ - PERÚ

2018



ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Código : F07-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 14

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) **VALENTIN MINAYA, JEANPAUL CHRISTOFER** cuyo título es: **EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL CON LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE SEWERCAD EN EL BARRIO DE LIBERTADORES, HUARAZ, 2018**

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

Huaraz, Jueves, 13 de Diciembre de 2018

.....
Mgtr. ERIKA MAGALY MOZO CASTAÑEDA
PRESIDENTE

.....
Mgtr. FLOR ANGELA JARA REMIGIO
SECRETARIO

.....
Mgtr. LUZ ESTHER ALVAREZ ASTO
VOCAL

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

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme aprender algo nuevo cada día, por darme la oportunidad de concluir la carrera y por protegerme cada día.

A mis padres Hugo Valentín y Ela Minaya, por apoyarme a concluir mis estudios y siempre brindarme su confianza, por darme la oportunidad de estudiar esta hermosa carrera y por protegerme cada día.

A mis compañeros de estudio en general, por ayudarme a alcanzar mis objetivos durante todo este tiempo, orientándome en cada paso a dar para obtener los mejores resultados.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme concluir la carrera de ingeniería civil y por adquirir nuevos conocimientos.

A mis padres Hugo Valentin y Ela Minaya, por ayudarme a concluir mis estudios brindándome siempre su apoyo y confianza, para poder lograr mis objetivos.

A mi Asesor temático el ing. Flor Jara Remigio, por ayudarme a alcanzar mis objetivos, brindándome nuevos conocimientos y poder desarrollar mis capacidades durante el desarrollo de tesis.

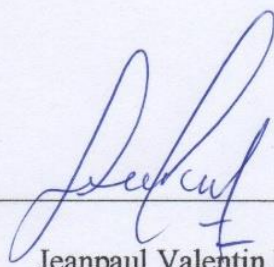
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Jeanpaul Christofer Valentin Minaya con DNI: 73976010, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar 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 presenta ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto a los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Huaraz, diciembre del 2018



Jeanpaul Valentin Minaya

DNI N°73976010

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

Cumpliendo con las disposiciones vigentes establecidas por el Reglamento de Grado y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, someto a vuestro criterio profesional la evaluación del presente trabajo de investigación titulado: “EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL CON LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE SEWERCAD EN LA PROLONGACIÓN LIBERTADORES, HUARAZ, 2018” con el objetivo de proponer y/o evaluar un diseño de alcantarillado para la mencionada zona para lo cual se realizara diversos ensayos en laboratorio para determinar el estudio Hidrológico por las lluvias y así realizar una evaluación con un programa innovador para la prolongación del barrio de libertadores de Huaraz.

En el primer capítulo se desarrolla la introducción, que abarca la realidad problemática, antecedentes, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación y objetivos de la presente tesis de investigación.

En el segundo capítulo se describe la metodológica de la investigación, es decir el diseño de la investigación, variables y su operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos que se empleó y su validez y confiabilidad realizada por tres jueces expertos en la materia.

En el tercer capítulo se expondrán los resultados obtenidos de la evaluación realizada en el proyecto, la propuesta de mejora dada por el tesista para dar solución al problema presentado.

En el cuarto capítulo, se discutirán los resultados llegando a conclusiones objetivas y recomendaciones para las futuras investigaciones.

Asimismo, el presente estudio es elaborado con el propósito de obtener el título profesional de Ingeniería Civil y realizar una evaluación de estos sistemas de alcantarillados pluviales que será beneficioso a la población.

Con la convicción que se me otorgara el valor justo y mostrando apertura a sus observaciones, agradezco por anticipado las sugerencias a apreciaciones que se brinde a la presente investigación.

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	vi
DECLARATORIA DE AUTENCIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1.REALIDAD PROBLEMÁTICA	13
1.2.TRABAJOS PREEVIOS	15
1.2.1. A Nivel Internacional.....	15
1.2.2. A Nivel Nacional.....	16
1.2.3. A Nivel Local.....	17
1.3.TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	18
1.3.1. Sistema de Alcantarillado.....	18
1.3.2. Descripción e Importancia del Alcantarillado.....	18
1.3.3. Tipos de Sistemas de Alcantarillado.....	18
1.3.3.1.Sistema de Alcantarillados de Aguas Domesticas.....	18
1.3.3.2.Sistema de Alcantarillado de Aguas Pluviales.....	18
1.3.3.3.Sistema de Alcantarillado Combinado.....	19
1.3.4. Sistema de Drenaje Pluvial.....	19
1.3.5. Alcantarillado Pluvial	19
1.3.6. Dimensiones del Alcantarillado Pluvial.....	20
1.3.6.1.Estructuras de captación.....	20
1.3.6.2.Estructuras de conducción	
1.3.6.3.Estructuras de conexión y mantenimiento	
1.3.6.4.Instalaciones complementarias	
1.3.6.5.Disposición final	
1.4.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	22
1.5.JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	22

1.6.HIPOTESIS	23
1.7.OBJETIVOS	23
1.7.1. Objetivo General.....	23
1.7.2. Objetivos Específicos.....	24
II. METODO	24
2.1.TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
2.2.OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	25
2.3.POBLACIÓN Y MUESTRA.....	28
2.4.TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	28
2.5.METODOS DE ANALISIS DE DATOS.....	29
2.6.ASPECTOS ETICOS.....	30
III.RESULTADOS	31
IV.DISCUSIÓN	45
V. CONCLUSIONES	46
VI.RECOMENDACIONES	47
VII.PROPOSTA	48
VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	67
IX.ANEXOS	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro de Operalizaciones de Variables.....	26
Tabla 2: Evaluación del Sistema Alcantarillado Pluvial.....	41
Tabla 3: Datos Agrupados de las Precipitaciones.....	53
Tabla 4: Calculo de la Precipitación y buscando el 75 %.....	55
Tabla 5: La precipitación al 75%.....	56
Tabla 6: Coeficientes para el cálculo.....	57
Tabla 7: Valores de Precipitaciones.....	58
Tabla 8: Modelo Hidrológico.....	59

Tabla 9: Precipitación Efectiva.....	60
Tabla 10: Calculo del Gasto bo.....	62
Tabla 11: Contribución Mensual del Gasto de Retención.....	64
Tabla 12: Alimentación de la Retención.....	65
Tabla 13: Abastecimiento Mensual.....	66
Tabla 14: Caudales Mensuales Generados.....	67

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Delimitación del área de estudio.....	34
Gráfico 2: Visualización de la zona en estudio.....	35
Gráfico 3: Iniciamos el software ARCGIS.....	35
Gráfico 4: Creación de un archivo.....	36
Gráfico 5: El SOFTWARE SEWERCAD.....	36
Gráfico 6: Utilización de las herramientas.....	37
Gráfico 7: Visualización de elevación.....	37
Gráfico 8: Ingreso de los caudales de aporte.....	38
Gráfico 9: Velocidades mínimas y máximas.....	39
Gráfico 10: Pendientes mínimas y máximas.....	39
Gráfico 11: Validación.....	40
Gráfico 12: La zona de estudio.....	48
Gráfico 13: Herramienta a calcular.....	49
Gráfico 14: Celda que está en la grilla.....	49
Gráfico 15: Delimitación de la cuenca previamente.....	50
Gráfico 16: Cuenca delimitada a partir del punto de interés.....	51

Gráfico 17: Delimitando la cuenca y sacando sus parámetros de la Cuenca.....	51
Gráfico 18: Pendiente de cuenca.....	52
Gráfico 19: Caudales generados.....	69
Gráfico 20: Validez de Diseño.....	69
Gráfico 21: Diseño final.....	70

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el propósito de desarrollar una propuesta de un sistema de alcantarillado pluvial es que tiene la característica de dejar pasar el agua y no acumulándose, en las alcantarillas domesticas ya que acaba rebalsándose a la ciudad o a dicha carretera, a través de su estructura que hoy por hoy se presentan, y dicha tesis evita el acumulamiento en los sistemas de alcantarillado. La presente investigación se desarrolló en la prolongación del barrio de libertadores, del distrito de Independencia, Huaraz siendo una investigación no experimental descriptiva puesto que no manipulo la variable ni se modificó los resultados, para lo que fue necesario realizar la recolección de datos mediante protocolos que se indican en la Norma Técnica Peruana del Ana, permitiendo anotar y describir los resultados que se obtuvieron. Finalmente se analizaron y se observaron los resultados, como también poniéndolo al software y se determinó si es posible realizar un diseño y/o evaluación de un sistema alcantarillado pluvial.

Tanto la población y muestra considerada es el sistema de alcantarillado para la prolongación Libertadores debido a que es el objeto en estudio. Para la recolección de datos se utilizó una ficha técnica validada por especialistas.

Palabras claves: Alcantarillado pluvial, SEWERCAD y Sistema de Alcantarillado.

ABSTRACT

The present investigation was carried out for the purpose of developing a proposal for a storm sewer system that has the characteristic of letting water pass and not accumulating in domestic sewers and that has just overflowed into the city or said road, through This is the thesis that prevents the accumulation in sewerage systems. The present investigation refers to the extension of the neighborhood of liberators, the district of Independencia, Huaraz, being a non-experimental descriptive investigation that has not manipulated the variable nor modified the results, for which it has been necessary to carry out the collection of data through the protocol indicated in the Peruvian Technical Standard of Ana, which is used to record and describe the results obtained. Finally, the results will be analyzed and observed, as well as putting it in the software and it will be determined if it is possible to carry out a design and / or evaluation of a storm sewer system.

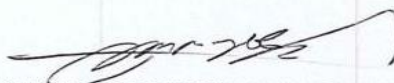
Both the population and the sample is the sewage system for the Libertadores extension. For the collection of data, a technical file validated by specialists can be obtained.

Keywords: Storm sewer, SEWERCAD and System Storm.

Yo, Mgtr. ERIKA MAGALY MOZO CASTAÑEDA docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Huaraz, revisor (a) de la tesis titulada "EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL CON LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE SEWERCAD EN EL BARRIO DE LIBERTADORES, HUARAZ, 2018", del (de la) estudiante VALENTIN MINAYA, JEANPAUL CHRISTOFER, 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.

Huaraz, 10 de Diciembre del 2018



Mgtr. ERIKA MAGALY MOZO CASTAÑEDA

DNI: 40711879

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