

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		Página

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): MÓNICA FERNANDA APELLIDOS: BAYONA LINDARTE

NOMBRE(S): LEIDY YULIANA APELLIDOS: JAIME TRILLOS

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JUAN CARLOS APELLIDOS: SAYAGO ORTEGA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTUDIO DE DISEÑO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO TIPO SANITARIO DEL CORREGIMIENTO DE SAN PEDRO DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN

Se utilizó un tipo de investigación descriptivo para recopilar información y analizar la población a beneficiar hacia el horizonte del proyecto con la estimación poblacional y los datos censales. El objetivo fue diseñar el sistema de alcantarillado sanitario para el corregimiento de San Pedro del municipio de San José de Cúcuta, Norte de Santander. Se logró recopilar información disponible del corregimiento de San Pedro relacionado con el saneamiento básico. Se realizó el levantamiento topográfico de la línea, por el cual se propone el recorrido de la tubería del sistema del alcantarillado de tipo sanitario del corregimiento de San Pedro. Igualmente, se realizó el levantamiento de catastro existente del sistema de alcantarillado sanitario y se evaluaron las condiciones actuales de la red. Por último, se plantearon las alternativas de solución para las viviendas que no tiene acceso al sistema de alcantarillado sanitario y se presentó el diseño hidráulico ajustado a los lineamientos del marco jurídico (RAS 2000).

PALABRAS CLAVE: Sistema de alcantarillado, red de alcantarillado, topografía, RAS 2000.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 139 PLANOS: 5 ILUSTRACIONES: CD ROOM: 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

ESTUDIO DE DISEÑO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO TIPO
SANITARIO DEL CORREGIMIENTO DE SAN PEDRO DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ
DE CÚCUTA

MÓNICA FERNANDA BAYONA LINDARTE

LEIDY YULIANA JAIME TRILLOS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016

ESTUDIO DE DISEÑO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO TIPO
SANITARIO DEL CORREGIMIENTO DE SAN PEDRO DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ
DE CÚCUTA

MÓNICA FERNANDA BAYONA LINDARTE

LEIDY YULIANA JAIME TRILLOS

Trabajado de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Civil

Director:

JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 17 DE DICIEMBRE DE 2015 HORA: 9:30 a. m.
LUGAR: FU - 309 - UFPS
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL
TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIO DE DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO TIPO
SANITARIO DEL CORREGIMIENTO DE SAN PEDRO DEL MUNICIPIO
DE SAN JOSE DE CUCUTA".
JURADOS: ING. GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO
ING. CLAUDIA PATRICIA CHAUSTRE SANCHEZ
DIRECTOR: INGENIERO JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
LEIDY YULIANA JAIME TRILLOS	1111610	4,4	CUATRO, CUATRO
MONICA FERNANDA BAYONA LINDARTE	1111681	4,4	CUATRO, CUATRO

APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS


ING. GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO


ING. CLAUDIA PATRICIA CHAUSTRE SANCHEZ

Vo. Bo.


JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

FACULTAD DE INGENIERIA

Av. Gran Colombia No. 12E-96 Coisag
Teléfono: 5776655
Cúcuta - Colombia

Dedicatoria

Esta tesis la dedico a mi Dios primeramente por darme sabiduría y fuerzas para cumplir cada objetivo propuesto, por ser mi fuente, mi sustento, mi guía y darme su mano para poder escalar un peldaño más en mi vida. Gracias por que en ti todas las cosas son posibles todo lo que soy y tengo te lo debo a ti.

A mis padres Juan Emiro Bayona y Blanca Soraida Lindarte regalo maravilloso que Dios me a dado, por su amor, y apoyo incondicional, su dedicación y confianza a pesar de las circunstancias, por esos concejos y oraciones que han hecho de mi una persona íntegra de lo cual me siento orgullosa, este título de ingeniero civil también es de ustedes los amo.

A mis hermanos Rovinson y Karen Lorena por su apoyo y contribución por estar siempre presentes para poder realizarme como profesional.

A mi novio John Leandro Hernández Parras quien fue un apoyo incondicional durante este proceso de formación y ocupar un espacio significativo en mi corazón.

A mi compañera Leidy Yuliana por sus conocimientos y compañía durante nuestro periodo de formación profesional y el desarrollo de este proyecto.

Mónica Fernanda Bayona Lindarte

El hombre nunca sabe de lo que es capaz hasta que lo intenta.

Charles Dickens

Dedicatoria

Agradezco en particular a Dios, fuente de todo bien, por permitirme el suficiente entendimiento para llegar a este punto de la vida, por concederme salud para disfrutar estos momentos y conciencia para apreciar lo bueno que he recibido, pues sin ello no podría darme esta oportunidad de reconocer su presencia a través de seres admirables en mi historia personal.

A mis padres, Rodrigo Jaime y Cecilia Trillos, por ser el pilar más importante por demostrarme su cariño y apoyo incondicional para tener el valor de salir adelante y culminar esta etapa de mi vida.

A mis hermanas Dubis Gineth y Adriana Alejandra por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien. Por sus ejemplos de perseverancia y constancia que las caracteriza y que me han infundido siempre, a mi sobrino Juan Rodrigo que quiero con todo mi corazón.

A mi novio Sergio Andrés quien me brindo su amor, su cariño, comprensión, su estímulo y su apoyo constante.

A mi compañera Mónica Fernanda por sus conocimientos y compañía en el desarrollo de este proyecto.

Y por ultimo a todas las personas amigos y familiares que me rodean y que siempre están a mi lado en los buenos y malos momentos de mi vida.

Leidy Yuliana Jaime Trillos

Agradecimientos

Al Ingeniero Juan Carlos Sayago Ortega, por su colaboración y dedicación durante el desarrollo de proyecto.

A la Alcaldía del municipio de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia por facilitarnos los medios necesarios para la realización de este proyecto.

A la oficina de planeación municipal, al Presidente Nelson Soto y fiscal Pedro Enrique Duran de la junta de acción comunal del corregimiento San Pedro del municipio de San José de Cúcuta por su apoyo durante todo este proceso investigativo.

A la UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER por permitirnos hacer parte de esta excelente institución, y a todo el cuerpo de docentes que hicieron parte en el crecimiento y fortalecimiento de nuestros conocimientos como profesionales.

Contenido

	pág.
Introducción	20
1. Problema	22
1.1 Título	22
1.2 Planteamiento del Problema	22
1.3 Formulación del Problema	22
1.4 Justificación	23
1.5 Objetivos	23
1.5.1 Objetivo general	23
1.5.2 Objetivos específicos	23
1.6 Delimitaciones del Proyecto	24
1.6.1 Espacial	24
1.6.2 Temporal	24
1.6.3 Conceptual	24
1.7 Alcance y Limitaciones	25
1.7.1 Alcance	25
1.7.2 Limitaciones	25
2. Marco Referencial	26
2.1 Antecedentes	26
2.2 Marco Contextual	26
2.2.1 Información general	26
2.2.2 Reseña histórica	27
2.2.2.1 División política-administrativa	27

2.3 Localización	28
2.4 Límites y Extensión del Corregimiento	29
2.4.1 Límites	29
2.4.2 Extensión	29
2.5 Aspectos Socio- Económicos	30
2.5.1 Actividad económica	30
2.5.2 Vivienda	30
2.5.3 Educación	31
2.5.4 Salud	32
2.5.5 Costumbres de la población	32
2.5.6 Tendencias al desarrollo	32
2.5.7 Servicios públicos	32
2.5.7.1 Acueducto	32
2.5.7.2 Alcantarillado	32
2.5.7.3 Basuras	33
2.5.7.4 Energía eléctrica	33
2.5.7.5 Gas domiciliario	33
2.5.7.6 Telefonía	33
2.5.8 Transporte y vías	33
2.5.8.1 Transporte	33
2.5.8.2 Vías	34
2.5.9 Disponibilidad de materiales y recursos	34
2.5.9.1 Humanos	34
2.5.9.2 Materiales y suministros	34

2.5.9.3 Recursos naturales	34
2.6 Marco Teórico	36
2.6.1 Estudios topográficos	36
2.6.2 Red de alcantarillado	36
2.6.2.1 Componentes de la red de alcantarillado	37
2.7 Marco Jurídico	38
3. Metodología	40
3.1 Datos Censales	40
3.1.1 Censo años anteriores	40
3.1.2 Censo de la población actual	40
3.2 Análisis de Crecimiento poblacional	45
3.2.1 Modelo de crecimiento aritmético	45
3.2.2 Modelo de crecimiento geométrico	46
3.2.3 Ajustes a la población proyectada	47
3.2.3.1 Población flotante	47
4. Parámetros de Cálculo	50
4.1 Consideraciones Generales	50
4.2 Parámetros de Diseño	50
4.2.1 Periodo de planeamiento de redes de recolección y evacuación de aguas lluvias y aguas residuales	50
4.2.2 Población	51
4.2.3 Contribución de aguas residuales	51
4.2.4 Domesticas (QD)	51
4.2.4.1 Industriales (QI)	52

4.2.4.2 Comerciales (QC)	53
4.2.4.3 Institucionales (QINS)	53
4.2.4.4 Caudal medio diario de aguas residuales (QMD)	54
4.2.4.5 Conexiones erradas (QCE)	54
4.2.4.6 Infiltración (QINF)	54
4.2.5 Caudal máximo horario (QMH).	55
4.2.6 Factor de mayo ración (F)	55
4.2.7 Caudal de diseño	56
4.2.8 Diámetro interno real mínimo	57
4.2.9 Velocidad mínima	57
4.2.10 Velocidad máxima	58
4.2.11 Pendiente mínima	58
4.2.12 Pendiente máxima	58
4.2.13 Profundidad hidráulica	58
4.2.14 Profundidad minina a la cota clave	59
4.2.15 Profundidad máxima a la cota clave	59
4.2.16 Retención de sólidos	60
4.3 Estructuras Complementarias	60
4.4 Conexión de Colectores y Pozos de Inspección	60
4.5 Consideraciones para su proyección	61
4.5.1 Parámetros de diseño	62
4.5.1.1 Diámetro	62
4.5.1.2 Profundidad	62
4.5.1.3 Diámetro de acceso	62

4.5.1.4 Distancia entre pozos	62
4.5.2 Cámara de caída	63
4.5.2.1 Consideraciones para su proyección	63
4.5.2.2 Parámetros de diseño	64
4. Topografía	65
4.1 Equipo Utilizado	65
4.2 Metodología	66
4.3 Descripción del Trabajo	66
4.4 Procesamiento de datos	68
4.5 Resultados obtenidos	68
5. Geología	69
5.1 Geología General	69
5.2 Geología Económica	69
5.3 Suelos	70
5.4 Geomorfología	71
6. Geotecnia	73
6.1 Investigación del Subsuelo	73
6.1.1 Laboratorio de humedad natural	75
6.1.2 laboratorio de granulometría	76
6.1.3 Límites de consistencia ATTERBERG	77
7. Características Geográficas del Corregimiento	80
7.1 Relieve	80
7.2 Clima	80
7.3 Vegetación	80

7.4 Hidrología	81
7.4.1 Hidrografía	81
8. Catastro de Infraestructura Existente	82
8.1 Diagnóstico	13
8.2 Evaluación Física del Sistema	83
8.3 Evaluación Hidráulica del Sistema	84
9. Diseño de la Red de Alcantarillado	89
9.1 Procedimiento de Cálculo en la Presente Programación	94
9.1.1 cálculo de los caudales de diseño.	94
9.2 Diseño Hidráulico y Empate de los Colectores	95
10. Alternativa de Solución para las Casas de Difícil Acceso a la red de Alcantarillado	
Sanitario	99
11. Presupuesto	104
12. Conclusiones	105
13. Recomendaciones	108
Referencias Bibliográficas	109
Anexos	112