

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB- 12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/1

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): BELFAN RICARDO **APELLIDOS:** LANDAZABAL NUÑEZ
NOMBRE(S): JAVIER ALEXANDER **APELLIDOS:** SALINAS OLIVARES

FACULTAD: INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): LUZ MARINA **APELLIDOS:** BARBOSA SEPULVEDA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO PARA EL CONTROL Y MANEJO DE LAS AGUAS LLUVIAS AL INTERIOR DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SEDE PRINCIPAL DE CÚCUTA NORTE DE SANTANDER

RESUMEN

El proyecto de investigación tiene como finalidad elaborar el diseño de la infraestructura necesaria para el control y manejo de las aguas lluvias al interior de la Universidad Francisco de Paula Santander sede principal de Cúcuta, Norte de Santander. Para ello, se elabora una investigación exploratoria cuantitativa ya que el proyecto a trabajar involucra una serie de ensayos que permiten tener una mayor precisión para el desarrollo de dicho proyecto. En los resultados se evalúa y cuantifica el volumen de agua lluvia al interior de la Universidad. Seguidamente, se elabora el diseño del sistema del alcantarillado pluvial al interior. Igualmente, se estiman las cantidades de obras, precios unitarios y presupuesto detallado de construcción del proyecto. Finalmente, se solucionan los problemas de salubridad, erosión, estética y movilidad generados por las aguas lluvias en la cuenca al interior de la Universidad Francisco de Paula Santander.

PALABRAS CLAVE: Agua lluvia, alcantarillado pluvial, salubridad.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 117 **PLANOS:** 12 **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

COPIA NO CONTROLADA

DISEÑO PARA EL CONTROL Y MANEJO DE LAS AGUAS LLUVIAS AL INTERIOR DE
LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SEDE PRINCIPAL DE
CÚCUTA NORTE DE SANTANDER

BELFAN RICARDO LANDAZABAL NUÑEZ
JAVIER ALEXANDER SALINAS OLIVARES

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

DISEÑO PARA EL CONTROL Y MANEJO DE LAS AGUAS LLUVIAS AL INTERIOR DE
LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SEDE PRINCIPAL DE
CÚCUTA NORTE DE SANTANDER

BELFAN RICARDO LANDAZABAL NUÑEZ

JAVIER ALEXANDER SALINAS OLIVARES

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de

Ingeniero Civil

Director:

LUZ MARINA BARBOSA SEPULVEDA

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 23 DE FEBRERO DE 2018 **HORA:** 4:00 p. m.

LUGAR: SALA 3 – TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: “DISEÑO PARA EL CONTROL Y MANEJO DE LAS AGUAS LLUVIAS AL INTERIOR DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER, SEDE PRINCIPAL DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER”.

JURADOS: ING. LUIS EDUARDO GOMEZ PEREZ
ING. OSCAR EDUARDO ZAMBRANO CORZO

DIRECTOR: INGENIERA LUZ MARINA BARBOSA SEPULVEDA.

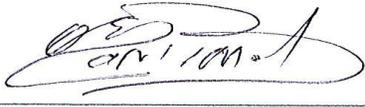
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
BELFAN RICARDO LANDAZABAL NUÑEZ	1111315	4,5	CUATRO, CINCO
JAVIER ALEXANDER SALINAS OLIVARES	1111588	4,5	CUATRO, CINCO

MERITORIA

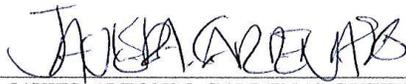
FIRMA DE LOS JURADOS



ING. LUIS EDUARDO GOMEZ PEREZ



ING. OSCAR EDUARDO ZAMBRANO CORZO

Vo. Bo. 

JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Contenido

	pág.
Introducción	15
1. Problema	16
1.1 Titulo	16
1.2 Problema a Investigar	16
1.2.1 Planteamiento del problema	16
1.2.2 Formulación del problema	16
1.3 Justificación	17
1.4 Objetivos	17
1.4.1 Objetivo general	17
1.4.2 Objetivos específicos	17
1.5 Alcances y Limitaciones	18
1.5.1 Alcances	18
1.5.2 Limitaciones	18
2. Marco de referencia	19
2.1 Antecedentes	19
2.2 Marco Teórico	24
2.2.1 Concepción del proyecto.	25
2.3 Descripción del Alcantarillado Pluvial	27
2.3.1 Estructuras de captación	27
2.3.2 Estructuras de conducción	28
2.3.3 Instalaciones complementarias	29
2.4 Tipos de Flujo en Canales Hidráulicos	29

2.4.1 Descripción general de los canales hidráulicos	29
2.4.2 Geometría de un canal	30
2.4.3 Distribución de velocidades en una sección de canal	33
2.4.4 Distribución de presión en una sección de canal	35
2.5 Marco Conceptual	36
2.6 Marco Contextual	39
2.7 Marco Legal	40
3. Diseño Metodológico	42
3.1 Tipo de Investigación	42
3.2 Población y Muestra	42
3.2.1 Población	42
3.2.2 Muestra	42
3.3 Técnicas para la Recolección de la Información	42
3.3.1 Fuente primaria.	42
3.3.2 Fuente secundaria	43
4. Resultados	44
4.1 Reconocimiento de las Líneas de flujo Superficial y su Recorrido	44
4.2 Identificación de Bajantes, Colectores y Descargas de Aguas Lluvias de las Edificaciones Construidas	46
4.3 Principales Puntos de Encharcamiento	47
4.4 Levantamiento Topográfico	48
4.5 Trazado del Alcantarillado Pluvial	49
4.6 Diseño del Sistema de Alcantarillado Pluvial	52
4.6.1 Determinación de las diferentes cuencas de drenaje	52

4.6.2 Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia y ecuación de la curva para cálculo de intensidad.	54
4.6.3 Coeficiente de escorrentía o impermeabilidad	57
4.6.4 Cálculo del caudal de diseño	60
4.6.4.1 Tiempo de entrada	61
4.6.4.2 Velocidad estimada	61
4.6.4.3 Tiempo de transporte	61
4.6.4.4 Tiempo de concentración	62
4.6.4.5 Intensidad	63
4.6.4.6 Caudal de diseño	63
4.6.5 Diseño hidráulico	65
4.6.5.1 Pendiente hidráulica	65
4.6.5.2 Diámetros de tuberías	66
4.6.5.3 Propiedades geométricas de los ductos	66
4.6.6 Velocidad real	71
4.6.6.1 Esfuerzo cortante	71
4.6.6.2 Régimen de flujo	72
4.6.6.3 Cota necesarias para el diseño hidráulico	73
4.6.7 Análisis hidráulico de estructuras de conexión	77
4.6.7.1 Selección de la tubería hidráulicamente dominante	78
4.6.7.3 Análisis hidráulico de cámaras bajo régimen Subcrítico	80
4.6.7.4 Análisis hidráulico de cámaras bajo régimen Supercrítico	83
4.6.7.5 Verificación del nivel de la superficie de agua en la estructura de conexión y/o inspección	85

4.6.8 Diámetro interno de estructuras de conexión	89
4.6.9 Diseño de rejillas	89
4.6.10 Pozo de infiltración	98
4.7 Sistema AquaCell	99
4.7.1 Localización y área de drenaje del sistema AquaCell	100
4.7.2 Perfil longitudinal sistema AquaCell	102
4.7.3 Vista en planta Sistema AquaCell	103
4.8 Presupuesto Detallado de Construcción	104
5. Conclusiones	106
6. Recomendaciones	107
Referencias Bibliográficas	109
Anexos	112