

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTADER



BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS

RESUMEN – TESIS DE GRADO



AUTOR: RUBIELA OVALLES GÓMEZ

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

DIRECTORA: LUZ MARINA BARBOSA SEPÚLVEDA

TITULO DE LA TESIS: APOYO TÉCNICO EN LA MODALIDAD PASANTÍA EN LA DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA GERENCIA TÉCNICA DE AGUAS KPITAL-CÚCUTA S.A.

RESUMEN

En este trabajo se plasman los seguimientos de obra a los diferentes proyectos ejecutados por Aguas Kpital, también se muestra el diseño de alcantarillado de los Barrios San Jerónimo y El Progreso, este fue desarrollado por medio de hojas de cálculo en Excel y continuamente se realizó la simulación por medio de el software llamado "El Stormwater Management Model (SWMM)

CARACTERISTICAS

PAGINAS 317 PLANOS 2 ILUSTRACIONES _____ CD-ROM 1

**APOYO TÉCNICO EN LA MODALIDAD PASANTÍA EN LA DIRECCIÓN DE
ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA GERENCIA TÉCNICA DE AGUAS
KPITAL-CÚCUTA S.A.**

RUBIELA OVALLES GÓMEZ

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2007**

**APOYO TÉCNICO EN LA MODALIDAD DE PASANTÍA EN LA DIRECCIÓN DE
ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA GERENCIA TÉCNICA DE AGUAS-KPITAL-
CÚCUTA S.A.**

RUBIELA OVALLES GÓMEZ

**Trabajo de Grado presentado como requisito para
Optar al título de Ingeniero Civil**

**Directora
Luz Marina Barbosa Sepúlveda
Ingeniera Civil**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2007**



ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 6 DE SEPTIEMBRE DE 2007 HORA : 8:00 a. m.
LUGAR : SALA 3 - EDIFICIO CREAD - UFPS
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: " APOYO TECNICO EN LA MODALIDAD DE PASANTIA EN LA DIRECCION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA GERENCIA TECNICA DE AGUAS KAPITAL, CUCUTA, S. A. "

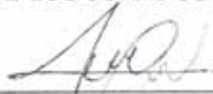
JURADOS : JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA
WILLIAM OMAR PEREZ SILVA

DIRECTOR : INGENIERA LUZ MARINA BARBOSA SEPULVEDA.

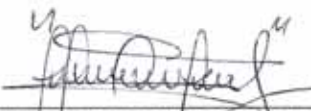
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
RUBIELA OVALLES GOMEZ	113402	4,3	CUATRO, TRES

APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS

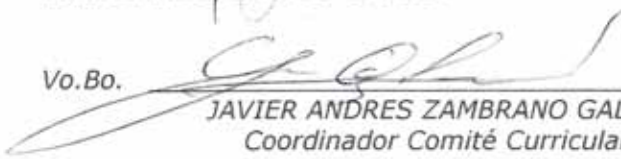


JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA



WILLIAM OMAR PEREZ SILVA

Vo.Bo.



JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

A dios por darme la vida, por ser la luz en mi camino y estar presente en todas mis decisiones dándome el valor suficiente para superar la adversidad.

A mi mamá Gladys Gómez, por su amor, dedicación y esfuerzo, quien ha logrado formar una gran mujer, pese a las dificultades de la vida.

A mis hermanos Yuleima y Alexander, quienes son un apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida.

A Álvaro por su apoyo incondicional y permanente, quien me impulsa a seguir y no desfallecer pese a los obstáculos de cada día.

A Ruby que siempre estuvo a mi lado en este camino y me dio la fortaleza para seguir adelante en los momentos más difíciles.

A mis amigos, quienes valoran mi trabajo, respaldan mis decisiones y colaboraron con este propósito.

Rubiela Ovalles Gómez

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

A la Ingeniera Luz Marina Sepúlveda, Directora del Proyecto de grado, por el total apoyo, asesoría y permanente acompañamiento durante todo el proceso.

A la empresa Aguas-Kpital, quien me aceptó como pasante y permitía poner en práctica los conocimientos adquiridos en el Plan de Estudio de Ingeniería Civil.

Al Ingeniero Carlos Arturo Gómez, por su colaboración en la elaboración del diseño.

A Diana Carrillo, ingeniera civil, por su asesoría permanente en el manejo del SWMM.

Y a todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron para que el proyecto de grado se llevara a cabo satisfactoriamente.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	21
1. GENERALIDADES	22
2. ACTIVIDADES REALIZADAS COMO AUXILIAR TÉCNICO EN LA DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA GERENCIA TÉCNICA DE AGUAS K-PITAL CÚCUTA S.A.	26
2.1 SEGUIMIENTO AL CONTRATO DE OBRA NO. 18-2007. REPOSICIÓN DE RED DE ALCANTARILLADO D=8" EN LA CALLE 15 ENTRE AVENIDAS 27 Y 29 DEL BARRIO JUANA RANGEL DE CUÉLLAR EN LA CIUDAD DE SAN JOSE DE CÚCUTA	26
2.1.1 Localización General	26
2.1.2 Información Base del Proyecto	30
2.1.3 Información del Contrato de Obra	31
2.1.4 Pólizas	32
2.1.5 Equipo utilizado	32
2.1.6 Personal contratado	32
2.1.7 Observaciones sobre el Diseño del Proyecto	33

2.1.8 Seguimiento al Proceso Constructivo	37
2.1.9 Actas suscritas	43
2.2 SEGUIMIENTO AL CONTRATO DE OBRA No. 026-2007. AMPLIACIÓN TRAMOS DE RED ACUEDUCTO D=3 EN EL BARRIO LOS OLIVOS EN SAN JOSÉ DE CÚCUTA.	48
2.2.1 Localización General	48
2.2.2 Información Base del Proyecto	49
2.2.3 Información del Contrato de Obra	49
2.2.4 Pólizas	49
2.2.5 Equipo Utilizado	50
2.2.6 Personal contratado	50
2.2.7 Instalaciones	51
2.2.8 Actas suscritas	51
2.2.9 Observaciones del Proyecto	57
2.2.10 Seguimiento al Proceso Constructivo	57
2.3 SEGUIMIENTO AL CONTRATO DE OBRA NO. 20-2007. AMPLIACIÓN DE RED DE ALCANTARILLADO D = 8" EN LA SUBIDA AL TANQUE BARRIO ATALAYA Y RED DE ACUEDUCTO D = 3" EN LA NUEVA ESPERANZA, EN LA CIUDAD SAN JOSÉ DE CÚCUTA.	61

2.3.1	Localización General	61
2.3.2	Información Base del Proyecto	67
2.3.3	Información del Contrato de Obra	68
2.3.4	Pólizas	68
2.3.5	Equipo utilizado	69
2.3.6	Personal Utilizado	69
2.3.7	Aspectos Técnicos del Proyecto	69
2.3.8	Observaciones Generales	70
2.3.9	Actas suscritas	71
2.4	SEGUIMIENTO AL CONTRATO DE OBRA 16-2007. AMPLIACIÓN DE RED DE ALCANTARILLADO D = 8" EN LA AVENIDA 10 ENTRE CALLES 23 Y 24 Y CALLE 24 ENTRE AVENIDA 10 Y 11 DEL BARRIO VIRGILIO BARCO.	77
2.4.1	Localización General	77
2.4.2	Información base del proyecto	82
2.4.3	Información del Contrato de Obra	83
2.4.4	Pólizas	83

2.4.5	Equipo Utilizado	84
2.4.6	Personal contratado	84
2.4.7	Instalaciones	85
2.4.8	Aspectos técnicos presentados durante la ejecución	85
2.4.9	Actas suscritas	91
2.5	SEGUIMIENTO CONTRATO DE OBRA NO. 34-2007. AMPLIACIÓN RED DE ACUEDUCTO D=3 EN LA AVENIDA 16 ENTRE CALLES 13 – 14, Y RED DE ALCANTARILLADO D=8” EN LA CALLE 10ª ENTRE AVENIDAS 18 – 17 DEL BARRIO BELISARIO.	93
2.5.1	Localización General	93
2.5.2	Información Base del Proyecto	94
2.5.3	Información del Contrato de Obra	94
2.5.4	Pólizas	96
2.5.5	Equipo utilizado	96
2.5.6	Personal contratado	96
2.5.7	Seguimiento al Proceso Constructivo	97
2.5.8	Actas suscritas	98

2.6 DETERMINACIÓN DE LA VIABILIDAD DE REPOSICIÓN, AMPLIACIÓN O LICENCIAS DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.	104
3. MODELACIÓN DE LA “RED DE COLECTORES DEL BARRIO EL PROGRESO Y SAN JERÓNIMO; Y AMPLIACIÓN DE LA COBERTURA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO LA PRIMAVERA”, UTILIZANDO EL SOFTWARE EL STORMWATER MANAGEMENT MODEL (MODELO DE GESTIÓN DE AGUAS PLUVIALES) DE LA EPA (SWMM).	108
3.1 PROCEDIMIENTO GENERAL DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO	108
3.1.1 Normas generales de diseño para alcantarillados	109
3.2 DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO	112
3.2.1 Caudal de Diseño	112
3.2.2 Especificaciones de Diseño	118
3.3 INTRODUCCIÓN EPA SWMM	119
3.3.1 Definición	119
3.3.2 Aplicaciones típicas de SWMM	120
3.3.3 Pasos en la utilización de SWMM	120
3.3.4 Configuración del Proyecto	121
3.3.5 Dibujo de los Objetos	125

3.3.6	Introducción de las Propiedades los Objetos	126
3.4	REALIZACIÓN DE UNA SIMULACIÓN	128
3.4.1	Introducción de las Opciones de Simulación	128
3.4.2	Realizando la Simulación	130
3.5	MODELO CONCEPTUAL UTILIZADO POR EL SWMM	134
3.5.1	Componentes Físicos (Visual Objects)	135
3.5.2	Objetos Virtuales	140
3.6	MÉTODOS COMPUTACIONALES	142
3.6.1	Modelo hidráulico de transporte (Flow Routing)	142
3.7	VENTANA PRINCIPAL DE SWMM	144
3.7.1	Vista General	144
3.7.2	El Menú Principal	145
3.7.3	Las Barras de Herramientas	146
3.7.4	El Editor de Propiedades	148
3.8	DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO SAN JERÓNIMO	150

3.8.1 Localización General	150
3.8.2 Levantamiento topográfico de la zona	152
3.8.3 Determinación del nivel de complejidad	153
3.8.4 Determinación del caudal de aguas residuales	153
3.8.5 Cálculo hidráulico de la red de colectores	165
3.8.6 Simulación red de alcantarillado Barrio San Jerónimo	188
3.9 DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO EL PROGRESO	196
3.9.1 Simulación red de alcantarillado Barrio el Progreso	258
4. CONCLUSIONES	268
5. RECOMENDACIONES	269
BIBLIOGRAFÍA	270
ANEXOS	211