



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS**



RESUMEN – TESIS DE GRADO

Autor: LEYLA LIZBETH ESPINOSA JURADO
YULIETH ROSSIO CORONEL PICON

Facultad: INGENIERÍA

Plan de Estudios: INGENIERÍA CIVIL

Director: LUZ MARINA BARBOSA SEPÚLVEDA

Título de la Tesis: PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA EN EL
MUNICIPIO DE LABATECA, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN

En este proyecto se realiza el diagnóstico de la infraestructura del sistema de acueducto, alcantarillado y del ente administrador del servicio en el municipio de Labateca de Norte Santander, con el fin de establecer las acciones que contribuyan al mejoramiento de la calidad del mismo y la conservación del recurso hídrico, apoyados en la ley 373 de 1997.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS 274 PLANOS ILUSTRACIONES CD-ROM 1

**PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA EN EL MUNICIPIO
DE LABATECA, NORTE DE SANTANDER**

**LEYLA LIZBETH ESPINOSA JURADO
YULIETH ROSSIO CORONEL PICON**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2005**

**PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA EN EL MUNICIPIO
DE LABATECA, NORTE DE SANTANDER**

**LEYLA LIZBETH ESPINOSA JURADO
YULIETH ROSSIO CORONEL PICON**

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Civil**

**Director
LUZ MARINA BARBOSA SEPÚLVEDA
Ingeniera Civil**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JOSE DE CÚCUTA
2005**



ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 12 DE AGOSTO DE 2005 HORA : 10:00 a. m.

LUGAR : SALA 3 - TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA
EN EL MUNICIPIO DE LABATECA, NORTE DE SANTANDER"

JURADOS : GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO
JAIME BARAJAS LEON
ANTONIO VICENTE GRANADOS GUERRERO

DIRECTOR : INGENIERA LUZ MARINA BARBOSA SEPULVEDA.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
LEYLA LIZBETH ESPINOSA JURADO	112887	4,2	CUATRO, DOS
YULIETH ROSSIO CORONEL PICON	113576	4,2	CUATRO, DOS

APROBADA

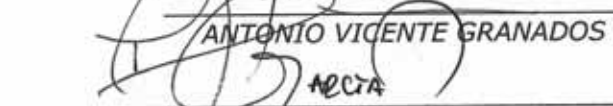
FIRMA DE LOS JURADOS


GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO


JAIME BARAJAS LEON


ANTONIO VICENTE GRANADOS GUERRERO

Vo.Bo.


JOSE HERNANDO GARCIA JAIMES
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

El esfuerzo, la dedicación y el optimismo, me permiten terminar hoy con este trabajo, que quiero dedicar:

A Dios por iluminarme, por brindarme sabiduría y fortaleza en cada paso que doy.

A mi papá José, a mi mamá “Chava”, a mis hermanos Nancy y Fredy por su amor siempre infinito e incondicional, por compartir conmigo la grandeza de sus corazones, por inculcarme valores, pero sobre todo gracias por creer en mí y en mis sueños y por todos los sacrificios que hicieron para ayudarme a culminar un escalón más.

A mi sobrino Diego Fernando, por enseñarme lo realmente hermoso de la vida a través de la mirada dulce y sencilla de un niño, y aunque estás en el cielo siempre serás esa luz eterna que nunca se apagará, y el motivo más importante para ser mejor cada día.

A mis sobrinas Mafer y Lizbeth, a mis cuñados Juliet y Johnsons, por su cariño, confianza y apoyo incondicional.

A mi familia, amigos, compañeros y a todas esas personas que me acompañaron en este proceso, que me dieron su mano en momentos difíciles y que siempre tuvieron una voz de aliento cariñosa.

A la universidad Francisco de Paula Santander, y a los profesores por contribuir en mi formación, brindándome sus conocimientos, regalo indispensable para alcanzar este triunfo.

LEYLA LIZBETH

Cada día luchamos por alcanzar nuestras metas, lograr los objetivos y Dios pone en nuestro camino a personas maravillosas que están dispuestas a apoyarnos, a darnos fortaleza, a unirse a nuestra lucha, a brindarnos su amor, alegría y confianza.

Cada una de ellas con su ejemplo de vida nos ayudan a reconocer lo fuertes e inteligentes que somos, a descubrir que las limitaciones y los imposibles sólo están en nuestra mente y a disfrutar de todo lo bello que Dios ha dispuesto para nosotros.

Por eso hoy quiero dedicar este trabajo a Dios fuente de sabiduría y amor.

A mi mamá Elba, por su apoyo, entrega y sacrificio.

A mi papá Ramiro, mis abuelas Ana Lucia y Nohemí, mis hermanas Marcela, Andrea e Ibeth y a toda mi familia por brindarme su alegría, cariño y confianza.

A mi novio Bladimir por su amor, paciencia, apoyo y compañía.

A mis compañeros por haberme permitido vivir y compartir con ellos tantos momentos especiales.

Y a mis queridos maestros por ofrecerme sus conocimientos y experiencias.

YULIETH ROSSIO.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este proyecto expresan sus agradecimientos a:

La Universidad Francisco de Paula Santander.

Luz Marina Barbosa Sepúlveda, Ingeniera Civil, Directora del Proyecto.

Jaime Barajas León, Ingeniero Civil, Asesor del proyecto.

Fernando Ortega, Ingeniero Civil.

Diego Martín Vera Monterrey, Alcalde del municipio de Labateca, y cuerpo administrativo.

Y a todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron con la realización de éste proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	22
1. PROBLEMA	23
1.1 TITULO	23
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	23
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	23
1.5 JUSTIFICACIÓN	24
1.6 OBJETIVOS	24
1.6.1 Objetivo General	24
1.6.2 Objetivos Específicos	24
2. GENERALIDADES	26
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	26
2.2 RESEÑA HISTÓRICA	27

2.3 VÍAS DE ACCESO Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN	28
2.3.1 Área urbana.	28
2.3.2 Área Rural	28
2.4 TOPOGRAFIA Y PENDIENTES	29
2.5 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	30
2.5.1 Litología	30
2.5.2 Estructuras	33
2.6 HIDROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA	33
2.6.1 Hidrología	33
2.6.2 Climatología	35
2.7 URBANISMO	36
2.7.1 Usos del suelo	36
2.7.2 División Político Administrativa	37
2.8 SEGURIDAD SOCIAL	38
2.8.1 Salud	38

2.8.2 Educación	38
2.9 ECONOMÍA	38
2.9.1 Economía urbana	38
2.9.2 Economía rural	39
2.10 SERVICIOS PÚBLICOS	39
2.10.1 Energía Eléctrica	39
2.10.2 Telefonía	39
2.10.3 Acueducto	39
2.10.4 Alcantarillado	40
2.10.5 Residuos Sólidos	40
2.10.6 Matadero Municipal	40
2.10.7 Plaza de mercado	40
2.10.8 Servicio bancario	40
3. ESTUDIO DE POBLACIÓN Y DEMANDA	41
3.1 ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN	41

3.1.1 Aspectos demográficos	41
3.1.2 Densidades actuales y Futuras	42
3.1.3 Estructura por edad y sexo	43
3.1.4 Proyección de la población	44
3.1.5 Nivel de complejidad	48
3.2 DOTACIONES	49
3.2.1 Dotación neta	49
3.3 DEMANDA	50
3.3.1 Caudal medio diario	50
3.3.2 Caudal máximo diario (QMD)	51
3.3.3 Caudal Máximo Horario	52
4. ANÁLISIS DE OFERTA	54
4.1 MICROCUENCA ABASTECEDORA	54
4.2 DESCRIPCIÓN DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA SISCATÁ	55
4.3 LOCALIZACIÓN	56

4.4 ORIGEN DE LA QUEBRADA	57
4.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA SISCATÁ	57
4.5.1 Área de drenaje.	57
4.5.2 Forma de la Hoya.	58
4.5.3 Sistema de drenaje	58
4.5.4 Pendiente media de la corriente principal	59
4.6 ASPECTOS CLIMÁTICOS	60
4.7 CUANTIFICACIÓN DE LA OFERTA	60
5. DIAGNOSTICO TÉCNICO DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE LÁBATECA	63
5.1 SISTEMA DE ACUEDUCTO	63
5.1.1 Estructura de captación	64
5.1.2 Aducción captación – desarenador	65
5.1.3 Desarenador	65
5.1.4 Aducción Desarenador- Planta De Tratamiento	69
5.1.5 Planta De Tratamiento	70

5.1.6 Tanque regulador o de almacenamiento	74
5.1.7 Red de distribución	75
5.2 SISTEMA DE ALCANTARILLADO	77
6. EMPRESA ADMINISTRADORA	81
6.1 ÁREA ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y COMERCIAL	81
6.2 ÁREA OPERATIVA	84
7. EVALUACIÓN DE PÉRDIDAS	85
7.1 AGUA NO CONTABILIZADA	85
7.2 PÉRDIDAS EN ADUCCIÓN DESARENADOR – PLANTA DE TRATAMIENTO	85
8. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS	86
8.1 ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO	86
8.2 ANÁLISIS DE LA EMPRESA	89
9. PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA	92
9.1 PLAN DE ACCIÓN TÉCNICO	92
9.1.1 Optimización del sistema de acueducto	93

9.1.2 Manejo de Aguas residuales	118
9.1.3 Manejo de Residuos Sólidos	118
9.2 PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL	121
9.2.1 Programa de fortalecimiento del sistema administrativo	123
9.2.2 Programa de fortalecimiento del sistema comercial	126
10. CONCLUSIONES	147
11. RECOMENDACIONES	150
BIBLIOGRAFÍA	152
ANEXOS	155