



**RESUMEN – TESIS DE GRADO**

AUTORES: JUAN PABLO GELVEZ BENAVIDES

---

FACULTAD: INGENIERÍA

---

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

---

DIRECTOR: LUZ MARINA BARBOSA SEPÚLVEDA

---

TITULO DE LA TESIS: PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA EN EL MUNICIPIO DE CUCUTILLA

---

---

RESUMEN:

Se adquirió la información existente a cerca de los recursos hídricos del municipio en todas las entidades relacionadas con el tema. Se estableció un balance entre la demanda y la oferta disponible de la fuente abastecedora de agua, para evaluar las pérdidas en el sistema de acueducto. Se reforzó el sentido de pertenencia del municipio y demás entes gubernamentales y privados, hacia el recurso hídrico. Por último se apoyó técnicamente a la alcaldía en el cumplimiento de la Ley 373/98.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 177

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA EN EL MUNICIPIO DE  
CUCUTILLA

JUAN PABLO GELVEZ BENAVIDES

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JOSE DE CÚCUTA  
2008

PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA EN EL MUNICIPIO DE  
CUCUTILLA

JUAN PABLO GELVEZ BENAVIDES

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Ingeniero Civil

Director  
LUZ MARINA BARBOSA SEPÚLVEDA  
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JOSE DE CÚCUTA  
2008



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 24 DE JUNIO DE 2008 HORA: 10:00 a. m.

LUGAR: SALA 4 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 CUCUTILLA".

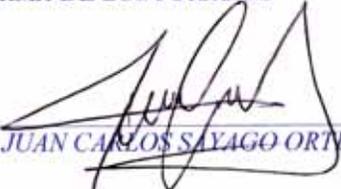
JURADOS : ING. JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA  
ING. FERNANDO ORTEGA RINCON

DIRECTOR : INGENIERA LUZ MARINA BARBOSA SEPULVEDA.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
JUAN PABLO GELVEZ BENAVIDES	0113853	4,2	CUATRO, DOS

APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS

  
JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA

  
FERNANDO ORTEGA RINCON

Vo.Bo.   
JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	21
1. GENERALIDADES	24
1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE CUCUTILLA NORTE DE SANTANDER	24
1.1.1 Temperatura	25
1.1.2 División político-administrativo rural	25
1.1.3 División político-administrativo urbana	25
1.2 RESEÑA HISTÓRICA	26
1.3 VÍAS DE ACCESO Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN	29
1.4 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	31
1.4.1 Geología	31
1.4.2 Geomorfología	32
1.5 TOPOGRAFÍA	34
1.6 CLIMATOLOGÍA E HIDROGRAFÍA	35

1.6.1 Temperatura	35
1.6.2 Precipitación	35
1.6.3 Hidrografía	36
1.7 URBANISMO	38
1.7.1 Aspectos urbanísticos	38
1.7.2 Materiales de las viviendas	40
1.7.3 División político administrativa- nivel de barrios	40
1.8 SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS	41
1.8.1 Acueducto	42
1.8.2 Alcantarillado	42
1.8.3 Aseo	43
1.8.4 Energía	43
1.8.5 Telefonía	44
1.8.6 Telecomunicaciones	44
1.8.7 Salud	44
1.8.8 Sector educativo	45
1.8.9 Instituciones financieras	46

1.8.10 Plaza de mercado	46
1.8.11 Matadero	47
1.8.12 Cementerio	47
1.8.13 Turismo	47
1.8.14 Templo	47
1.8.15 Bomberos	47
2. ESTUDIO DE POBLACIÓN Y DEMANDA	48
2.1 ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN	48
2.1.1 Aspectos demográficos	48
2.1.2 Proyección de la población	48
2.1.3 Tasa de crecimiento	49
2.1.4 Estructura por edad y sexo	49
2.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	51
2.2.1 Proyecciones de la población	51
2.2.2 Nivel de complejidad	54
2.2.3 Dotaciones	54

2.2.4 Caudales de diseño	56
3. ANÁLISIS DE LA OFERTA	61
3.1 MICROCUENCA ABASTECEDORA	61
3.2 DESCRIPCIÓN DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA CAPIRA	61
3.3 LOCALIZACIÓN	63
3.4 ORIGEN DE LA QUEBRADA	63
3.5 CONDICIONES Y CUALIDADES DEL MEDIO GEOECOLÓGICO	63
3.5.1 Geología	63
3.5.2 Geomorfología	64
3.5.3 Fisiografía	65
3.5.4 Topografía	65
3.5.5 Análisis de la pendiente	66
3.6 CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS	66
3.6.1 Clima	66
3.6.2 Calidad del agua	66
3.7 SUELOS	66
3.7.1 Descripción de un perfil del suelo de la microcuenca	67

3.7.2 Análisis de los suelos de la microcuenca	67
3.8 CUANTIFICACIÓN DE LA OFERTA	69
3.8.1 Trabajo de campo	69
3.8.2 Método de presas de aforos	73
4. DIAGNÓSTICO TÉCNICO DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCÁNTARILLADO DEL MUNICIPIO DE CUCUTILLA	76
4.1 SISTEMA DE ACUEDUCTO	76
4.1.1 Estructuras de captación	76
4.1.2 Aducción captación – desarenador	78
4.1.3 Desarenador	80
4.1.4 Aducción desarenador – planta de tratamiento	85
4.1.5 Planta de tratamiento	86
4.1.6 Tanque de almacenamiento	87
4.1.7 Red de distribución	89
4.1.8 Conexiones domiciliarias	92
4.2 SISTEMA DE ALCANTARILLADO	93
4.3 EMPRESA ADMINISTRADORA	95

5. EVALUACIÓN DE LAS PÉRDIDAS EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE CUCUTILLA	98
5.1 AGUA NO CONTABILIZADA	98
5.2 EVALUACIÓN DE LAS PÉRDIDAS FÍSICAS DE AGUA NO TRATADA	99
5.2.1 Captación	99
5.2.2 Aducción captación – desarenador	99
5.2.3 Desarenador	99
5.3 EVALUACIÓN DE LAS PÉRDIDAS FÍSICAS DE AGUA TRATADA	102
5.3.1 Planta de tratamiento	102
5.3.2 Tanque de almacenamiento	102
6. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS	103
6.1 ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO	103
7. PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA DEL MUNICIPIO DE CUCUTILLA NORTE DE SANTANDER	107
7.1 PLAN DE ACCION INSTITUCIONAL	107
7.1.1 Información general	108
7.1.2 Modernización empresarial	108

7.1.3 Relación empresa- usuario	109
7.1.4 Control de agua no contabilizada	109
7.1.5 Desarrollo empresarial	119
7.2 PROGRAMA OPERATIVO	123
7.2.1 Mantenimiento del sistema de acueducto	123
7.2.2 Operación de la planta de tratamiento	123
7.3 PLAN DE ACCIÓN TÉCNICO	124
7.3.1 Desarenador	125
7.3.2 Tanque de almacenamiento	132
8. ORGANIZACIÓN DE LA ACTUAL EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PÚBLICOS	133
8.1 CONFORMACIÓN DE CADA SISTEMA	133
8.1.1 Sistema de planeación	133
8.1.2 Sistema administrativo	134
8.1.3 Sistema comercial	135
8.1.4 Sistema financiero	138
9. CONCLUSIONES	140

10. RECOMENDACIONES	143
BIBLIOGRAFIA	145
ANEXOS	146