

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	Dependencia	Aprobado		Pág.
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(183)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	MAITHE CAROLINA DIAZ RODRIGUEZ		
FACULTAD	FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA AMBIENTAL		
DIRECTOR	PEDRO PABLO TORRES ORTEGA		
TÍTULO DE LA TESIS	ACTUALIZACION DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA PARA EL MUNICIPIO DE TEORAMA – NORTE DE SANTANDER		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>LA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA PARA EL MUNICIPIO DE TEORAMA ES UNA HERRAMIENTA QUE PERMITE LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO; ASÍ MISMO ESTA CONTIENE LA FORMULACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS NECESARIOS PARA LA CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LAS MICROCUENCAS, REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS OCASIONADAS POR DAÑOS EN LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y SENSIBILIZACIÓN A LA COMUNIDAD PARA EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 180	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1



**ACTUALIZACION DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL
AGUA PARA EL MUNICIPIO DE TEORAMA NORTE DE SANTANDER.**

AUTOR:

MAITHE CAROLINA DIAZ RODRIGUEZ

Director

Ingeniero Ambiental

PEDRO PABLO TORRES ORTEGA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

INGENIERIA AMBIENTAL

Ocaña, Colombia

Septiembre de 2017

Dedicatoria

Primeramente, le agradezco a Dios por haberme permitido culminar esta etapa profesional, por ser mi guía proporcionándome sabiduría.

A mi director Pedro Pablo Torres Ortega por su colaboración en cada uno de los temas, de igual manera a APC Aguas de Teorama y su gerente Yorman Aleiro Nuñez por brindarme su confianza y apoyo.

A mi familia, mis padres y hermanos, a mi esposo e hija, por brindarme su apoyo incondicional.

Agradecimientos

La dedico este triunfo a Dios por estar siempre presente en mi vida.

A mis padres Manuel Eliecer Díaz y Herlinda Rodríguez por todo su amor y apoyo incondicional y por siempre tener una palabra de aliento hacia mí.

Índice

	Pág.
Resumen	17
Introducción.....	18
Capítulo 1. Actualización del Programa de uso Eficiente y Ahorro del Agua para el Municipio de Teorama norte de Santander.....	19
1.1. Descripción de la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios Aguas de Teorama APC.....	19
1.1.1. Misión.....	19
1.1.2. Visión.....	20
1.1.3. Objetivos de la Empresa Aguas de Teorama A.P.C	21
1.1.4. Descripción de la Estructura Organizacional de la Empresa Aguas de Teorama A.P.C.....	22
1.1.5. Descripción de la Dependencia a la cual le fue Asignado.....	22
1.5. Cronograma de Actividades	29
Capítulo 2. Enfoques Referenciales	31
2.1. Enfoque Conceptual.....	31
2.1.1. Agua.....	31
2.1.2. Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua	31
2.1.3. Conservación del Agua	31
2.1.4. Medidor de Agua.....	32
2.1.5. Recursos Naturales.....	32
2.1.6. Educación Ambiental.....	32
2.1.7. Principios de la Eficiencia en el Uso del Agua.....	33
2.1.8. Uso Eficiente del Agua	34
2.2. Enfoque Legal.....	35
Capítulo 3. Informe de Cumplimiento de Trabajo	38
3.1. Presentación de Resultados	38
3.1.1. Objetivo Especifico 1.....	38
3.1.1.1. Actividad 1.	38
3.1.1.1.1. Información departamental	38

3.1.1.1.2. Ubicación actual del municipio	39
3.1.1.1.3. División territorial.....	41
3.1.1.1.4. Infraestructura Vial y de Transporte.....	46
3.1.1.1.5. Uso de la Tierra	46
3.1.1.1.6. Vegetación.....	46
3.1.1.1.7. Fauna.....	47
3.1.1.1.8. Hidrología y Climatología	48
3.1.1.1.9. Temperatura.....	49
3.1.1.1.10. Precipitación	50
3.1.1.1.11. Evapotranspiración Potencial.....	53
3.1.1.1.12. Análisis Sociocultural Organizaciones y Participación Comunitaria	53
3.1.1.1.12.1. Religión.....	53
3.1.1.1.12.2. Política.....	53
3.1.1.1.12.3. Cultura.....	54
3.1.1.1.12.4. Seguridad Social.....	54
3.1.1.1.12.5. Infraestructura Instalada.....	54
3.1.1.1.12.6. Descripción de Servicios Ofrecidos	55
3.1.1.1.12.7. Educación.....	55
3.1.1.1.12.8. Economía.....	55
3.1.1.1.12.9. Servicios Públicos	56
3.1.1.1.12.10. Telecomunicaciones.....	58
3.1.1.1.12.11. Plaza de Mercado	58
3.1.1.1.12.12. Matadero	59
3.1.1.1.12.13. Áreas verdes y Áreas Recreacionales	59

3.1.2. Objetivo Especifico 2.....	60
3.1.2.1. Actividad 2, 3 y 4.....	60
3.1.2.1.1. Descripción del Prestador de Servicio de Acueducto	60
3.1.2.1.2. Organización Administrativa del Operador	62
3.1.2.1.3. Diagnóstico del Estado Actual de la Prestación del Servicio de Acueducto ...	62
3.1.2.1.3.1. Descripción General del Sistema de Acueducto	62
3.1.2.1.3.2. Componentes del Sistema	63
3.1.2.1.3.3. Desarenación	67
3.1.2.1.3.4. Aducción	67
3.1.2.1.3.5. Conducción	69
3.1.2.1.3.6. Proceso de Potabilización del Agua.....	71
3.1.2.1.3.7. Tanques de Dosificación.....	73
3.1.1.1.3.8. Dosificación	74
3.1.2.1.3.9. Aforo	75
3.1.2.1.3.10. Mezcla Rapida.....	76
3.1.2.1.3.11. Floculador de mezcla complete.....	77
3.1.2.1.3.12. Sedimentador de alta rata	78
3.1.2.1.3.13. Filtración	79
3.1.2.1.3.14. Distribución.....	79
3.1.2.1.3.15. Antecedentes Demográficos.....	81

3.1.2.1.3.16. Población Municipal	81
3.1.2.1.3.17. Cobertura de Acueducto.....	82
3.1.2.1.3.18. Cobertura de Micromedicion	83
3.1.2.1.3.19. Estructura y Niveles Tarifarios	83
3.1.2.1.3.20 Estado de la Cartera	84
3.1.2.1.3.21. Proyección Anual de la Tasa de Crecimiento de la Demanda de Recursos Hídrico según usos	84
3.1.2.1.3.22. Fuentes Hídricas Abastecedoras	85
3.1.2.1.3.23. Situación Actual de las Fuentes Abastecedoras	89
3.1.3. Objetivo Especifico 2.....	95
3.1.3.1. Actividad 4.....	95
3.1.3.1.1. Oferta Hídrica.....	95
3.1.1.1.2. Demanda hídrica	97
Índice de Escases.....	98
3.1.3.1.3. Demanda Hídrica	99
3.1.3.1.3.1. Análisis y Distribución de la Población Actual	99
3.1.3.1.3.2. Población Actual	100
3.1.3.1.3.3. Proyecciones de la Población.....	101
3.1.3.1.3.4. Selección del método de proyección de población	102
3.1.3.1.3.4. Demanda Hídrica	103

	10
3.1.3.1.4. Caudales de Diseño	106
3.1.3.1.5. Caudal medio diario (QMD)	106
3.1.3.1.6. Caudal máximo diario (QMD)	107
3.1.3.1.7. Caudal máximo horario (QMH)	107
3.1.4.1 Actividad 6 y 7	109
3.1.4.1.1 Diagnostico de Infraestructura Hidráulica	110
3.1.5.1. Actividad 8	115
3.1.5.1.1. Identificación de Infractores	115
3.1.6.1. Actividad 9	116
3.1.7. Objetivo Especifico 3	117
3.1.7.1. Actividad 1, 2,3 y 4	117
3.1.7.1.1. Formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua	117
3.1.7.1.2. Programa 2. Implementación y mejoramiento de Redes y PTAP	130
3.1.7.1.3. Programa 3. Control y reducción de perdidas	150
3.1.7.1.4. Captación y Sensibilización a la Comunidad	153
3.1.7.1.5. Cronograma Ejecución de Actividades	158
3.1.7.1.6. Propuesta para la Reducción de Pérdidas, Metas Anuales en %	170
3.1.8. Objetivo Especifico 4	171
3.1.8.1. Actividades 1,2	171
4. Conclusiones	175
5. Recomendaciones	176

Bibliografía	177
Apéndices	180

Lista De Figuras

FIGURA 1. ORGANIGRAMA AGUAS DE TEORAMA A.P.C	22
FIGURA 2. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO	41
FIGURA 3. BARRIOS DEL MUNICIPIO DE TEORAMA.....	43
FIGURA 4. CORREGIMIENTOS Y VEREDAS DE LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE TEORAMA	45
FIGURA 5. DISTRIBUCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL MUNICIPIO.....	50
FIGURA 6. ISOYETAS Y ESTACIONES PLUVIOMETRICAS	51
FIGURA 7. DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN EN EL ÁREA MUNICIPAL.....	52
FIGURA 8. ORGANIGRAMA AGUAS DE TEORAMA A.P.C	62
FIGURA 9. CAPTACIÓN DE APOSENOS.....	64
FIGURA 10. CAPTACIÓN DE CUATRO ESQUINAS	65
FIGURA 11. CAPTACIÓN EL FARACHE	65
FIGURA 12. CAPTACIÓN BUGA	66
FIGURA 13. PLANTA DE TRATAMIENTO DE TEORAMA.....	71
FIGURA 14. PROCESO DE TRATAMIENTO	72
FIGURA 15. TANQUES DE DOSIFICACIÓN	73
FIGURA 16. DOSIFICACIÓN	74
FIGURA 17. AFORO.....	75
FIGURA 18. MEZCLA RÁPIDA	76
FIGURA 19. FLOCULADOR DE MEZCLA COMPLETA.....	77
FIGURA 20. SEDIMENTADOR DE ALTA RATA.....	78
FIGURA 21. RED DE DISTRIBUCIÓN.....	80
FIGURA 22. PROYECCIÓN ANUAL DE LA TASA DE CRECIMIENTO DE LA DEMANDA DE RECURSOS HÍDRICOS SEGÚN USOS	84
FIGURA 23. PROYECCIÓN ANUAL DE LA TASA DE CRECIMINETO SEGÚN USOS	85
FIGURA 24. LOCALIZACIÓN DE FUENTES ABASTECEDORAS.....	94

FIGURA 25. DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA PLUVIOMETRÍA Y CAUDAL.....	96
FIGURA 26. UBICACIÓN DE CAPTACIONES.....	116

Lista De Tablas

TABLA 1. DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA EMPRESA AGUAS DE TEORAMA A. P.C.....	23
TABLA 2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR PARA CADA OBJETIVO ESPECIFICO	27
TABLA 3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	29
TABLA 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO.....	40
TABLA 5. BARRIOS QUE CONFORMAN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE TEORAMA.....	42
TABLA 6. CORREGIMIENTOS QUE INTEGRAN EL MUNICIPIO DE TEORAMA	44
TABLA 7. EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL MUNICIPIO	53
TABLA 8. SITIOS DE INTERÉS CULTURAL	54
TABLA 9. RELACIÓN TANQUE PLANTA DE AGUA POTABLE DE TEORAMA	79
TABLA 10. ESTRUCTURA Y NIVELES TARIFARIOS	83
TABLA 11. ESTADO DE LA CARTERA	84
TABLA 12. PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS DE LAS MICROCUENCAS DEL MUNICIPIO DE TEORAMA	88
TABLA 13. SITUACIÓN ACTÚA FUENTE ABASTECEDORA BUGA	90
TABLA 14. SITUACIÓN ACTUAL FUENTE ABASTECEDORA CUATRO ESQUINAS.....	91
TABLA 15. SITUACIÓN ACTUAL FUENTE ABASTECEDORA APOSENTOS	92
TABLA 16. SITUACIÓN ACTUAL FUENTE ABASTECEDORA FARACHE.....	93
TABLA 17. DATOS DE ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS E HIDROMÉTRICAS	95
TABLA 18. OFERTA DE LAS MICROCUENCAS ABASTECEDORAS DEL ACUEDUCTO DE TEORAMA	97
TABLA 19. DEMANDA DE LAS MICROCUENCAS ABASTECEDORAS DEL ACUEDUCTO MUNICIPAL	98
TABLA 20. ÍNDICE DE ESCASES.....	98
TABLA 21. ÍNDICE DE ESCASES DE LAS MICROCUENCAS ABASTECEDORAS DEL MUNICIPIO DE TEORAMA	99
TABLA 22. DINÁMICA DE LA POBLACIÓN EN EL SECTOR URBANO.....	100
TABLA 23. POBLACIÓN ACTUAL	100
TABLA 24. MÉTODOS DE CÁLCULOS PERMITIDOS SEGÚN EL NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA.....	101
TABLA 25. PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN DE LA CABECERA MUNICIPAL	103

TABLA 26. NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA	104
TABLA 27. DOTACIÓN NETA DEL CONSUMO	104
TABLA 28. DOTACIÓN NETA CORRECCIÓN TEMPERATURA	105
TABLA 29. NIVEL DE COMPLEJIDAD PARA LA DOTACIÓN BRUTA	106
TABLA 30. COEFICIENTE DE CONSUMO MÁXIMO DIARIO K _L , SEGÚN EL NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA.....	107
TABLA 31. COEFICIENTE DE CONSUMO MÁXIMO HORARIO, K ₂ , SEGÚN EL NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA	108
TABLA 32. PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN Y CAUDALES ESTIMADOS SEGÚN RAS.....	109
TABLA 33. COMPONENTES DEL SISTEMA	111
TABLA 34. IDENTIFICACIÓN DE INFRACTORES.....	115
TABLA 35. PROYECTO 01. COMPRA DE PREDIOS EN LAS FUENTES ABASTECEDORAS	120
TABLA 36. PROYECTO 02. REFORESTACIÓN DE LA FUENTE ABASTECEDORA APOSENTOS	122
TABLA 37. PROYECTO 03. REFORESTACIÓN DE LA FUENTE ABASTECEDORA BUGA	124
TABLA 38. PROYECTO 04. REFORESTACIÓN DE LA FUENTE ABASTECEDORA CUATRO ESQUINAS.....	126
TABLA 39. PROYECTO 05. REFORESTACIÓN DE LA FUENTE ABASTECEDORA EL FARACHE	128
TABLA 40. PROYECTO 06. IMPLEMENTACIÓN DE MACRO MEDICIÓN EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO.....	131
TABLA 41. PROYECTO 07. IMPLEMENTACIÓN DE MACRO MEDICIÓN EN LAS BOCATOMAS.....	133
TABLA 42. PROYECTO 08. ADECUACIÓN DEL DESARENADOR CUATRO ESQUINAS.....	134
TABLA 43. PROYECTO 09. ADECUACIÓN DE LOS DESARENADOR BUGA	136
TABLA 44. PROYECTO 10. ADECUACIÓN DE LOS DESARENADOR FARACHE.....	138
TABLA 45. PROYECTO 11. ADECUACIÓN DE LOS DESARENADOR APOSENTOS.....	140
TABLA 46. PROYECTO 12. ADQUISICIÓN EQUIPOS DE LABORATORIO.....	142
TABLA 47. PROYECTO 13. OPTIMIZACIÓN TANQUE DE ALMACENAMIENTO NO. 1	144
TABLA 48. PROYECTO 14. OPTIMIZACIÓN Y ADECUACIÓN DEL SEGUNDO TANQUE DE ALMACENAMIENTO.....	146
TABLA 49. PROYECTO 15. CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN	148
TABLA 50. PROYECTO 16. CONTROL Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS DE AGUA EN LA RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL ACUEDUCTO MUNICIPAL DE TEORAMA	150
TABLA 51. PROYECTO 17. EDUCACIÓN AMBIENTAL, SOSTENIBILIDAD DEL RECURSO HÍDRICO SEGUIMIENTO DEL PUEAA	154

TABLA 52. PROYECTO 18. CAMPAÑAS DE SENSIBILIDAD A LA COMUNIDAD	156
TABLA 53. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES	158
TABLA 54. FUENTE DE ABASTECIMIENTO	174

Resumen

En este trabajo de pasantías se actualizó el programa de uso eficiente y ahorro del agua PUEAA para el municipio de Teorama, empresa de servicios públicos Administración Pública Cooperativa Aguas de Teorama. La actualización se realizó teniendo en cuenta los términos de referencia exigidos por la Corporación Autónoma Regional del nororiente CORPONOR para la elaboración de los programas de uso eficiente y ahorro del agua PUEAA.

Cabe resaltar que la actualización de este programa es de vital importancia para el municipio de Teorama, dado a que se lograría reducir pérdidas del recurso hídrico por el mal estado de la infraestructura de captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución y uso irracional del agua, aspirando a un servicio eficiente y de excelente calidad para los usuarios del Municipio de Teorama.

Introducción

Las características propias del agua son el resultado de los distintos contextos ambientales, económicos y sociales. Pero también el agua tiene funciones ecológicas esenciales que influyen en el ciclo de la vida de todos los seres vivos.

Por esa condición especial es necesario desarrollar un enfoque integrado del uso eficiente del agua, el cual implica un análisis multidimensional, orientándose hacia acciones que tiendan a la reducción de la cantidad de agua empleada en las diferentes actividades de los sistemas de agua (desde la microcuenca hasta su descarga final a la naturaleza), en la perspectiva de su sostenibilidad. El uso eficiente de agua incluye toda actividad que está relacionada con utilizar de una mejor manera el recurso, hacer más o lo mismo con menos cantidad, de esta manera se deben tomar medidas que permitan usar menos agua en cualquier proceso o actividad que permita la conservación y el mejoramiento de los recursos hídricos. El uso eficiente de agua es uno de los principios contemplados para el manejo integrado de los recursos hídricos.

En el futuro la demanda crecerá con el incremento de la población y la expansión económica, además al mismo tiempo los recursos de agua permanecerán estables en términos de cantidad disponible, pero decrecerá la cantidad que se puede usar debido al deterioro de la calidad causada por la contaminación

El PUEAA, genera programas y proyectos, que pretenden asegurar el manejo eficaz del recurso hídrico, de acuerdo con los requisitos legales y las necesidades propias de las entidades usuarias además contiene elementos técnicos y conceptuales que permiten el uso adecuado del agua durante la operación, prestación y utilización del servicio, basado en la formulación de medidas de control, manejo, conservación y protección del recurso hídrico.

Capítulo 1. Actualización del Programa de uso Eficiente y Ahorro del Agua para el Municipio de Teorama norte de Santander.

1.1. Descripción de la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios Aguas de Teorama APC

La empresa de servicios públicos AGUAS DE TEORAMA, fue creada mediante acta No. 001 del 25 de mayo de 2006, con NIT 900088787-0, ubicada en la Carrera 3 No 3 -52 Piso 2 Av. las Américas, cuya principal actividad es la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en el casco urbano de Teorama y centro poblado del corregimiento de San pablo municipio de Teorama.

La puesta en marcha y funcionamiento de la empresa ha permitido garantizar en término de calidad, continuidad y cobertura los servicios de agua potable y saneamiento básico.

Actualmente se presenta una cobertura del 100% en los servicios de acueducto y aseo y un 98% en el servicio de alcantarillado.

1.1.1. Misión

Operar, administrar eficazmente y con responsabilidad los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo en pro del bienestar y el mejoramiento continuo en la calidad de vida de nuestra comunidad.

1.1.2. Visión

La administración pública cooperativa Aguas de Teorama, será una entidad cercana a la comunidad que responda a las necesidades y opere alternativas de solución a la problemática del agua potable y saneamiento básico mediante una planeación responsable que garantice el desarrollo sustentable de nuestra comunidad.

1.1.3. Objetivos de la Empresa Aguas de Teorama A.P.C

La Empresa Aguas de Teorama tiene como objetivos sociales:

La prestación de los servicios Públicos de agua potable incluyendo en especial las actividades de producción y tratamiento de agua potable, saneamiento básico y sus actividades complementarias, entre otras, construir, operar, mantener, administrar estos servicios que cubra las comunidades situadas en territorio de la cabecera municipal de Teorama (N .de S.).

Velar por la protección de los recursos naturales mediante el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

Ofrecer servicios públicos domiciliarios bajo los parámetros de calidad establecidos por la autoridad ambiental competente.

Brindar agua tratada a los usuarios, para mejorar la calidad de vida.

Establecer medidas para lograr la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos mediante el cumplimiento de la normatividad ambiental.

1.1.4. Descripción de la Estructura Organizacional de la Empresa Aguas de Teorama A.P.C

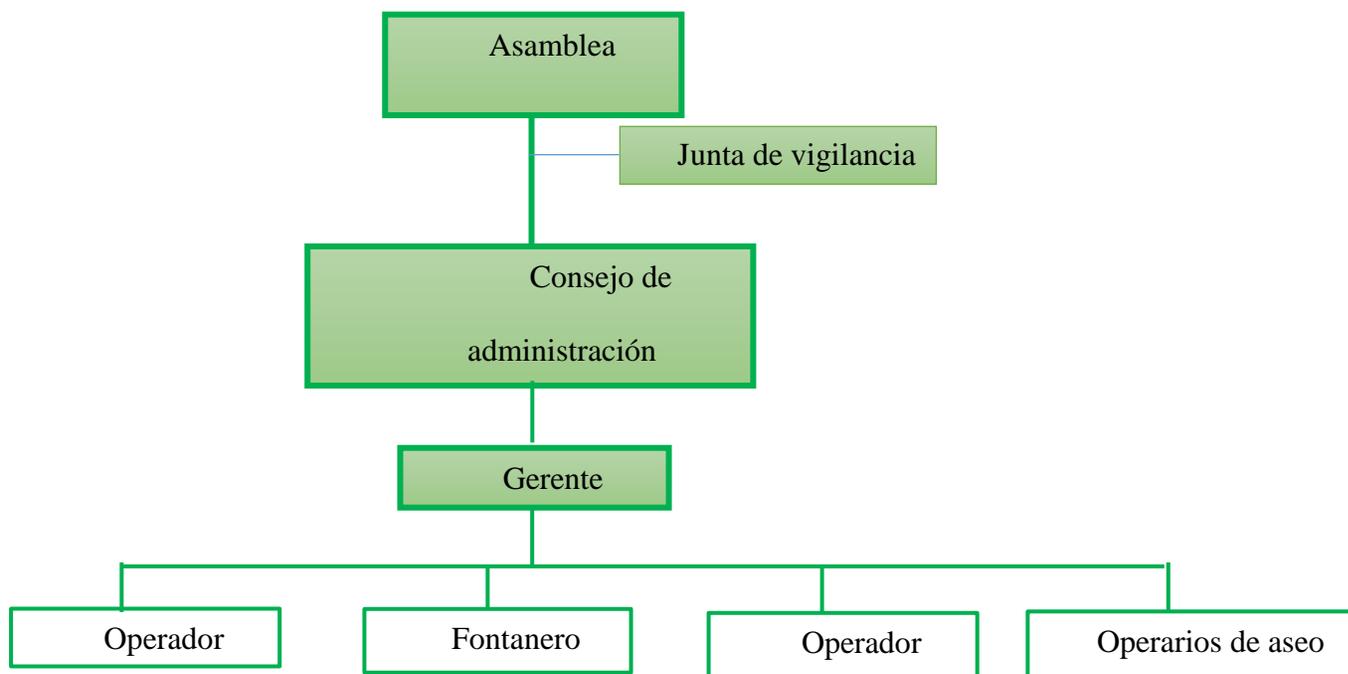


Figura 1. Organigrama Aguas de Teorama A.P.C

Fuente. Empresa Aguas de Teorama A.P.C.

1.1.5. Descripción de la Dependencia a la cual le fue Asignado.

La pasantía se realiza en la empresa de servicios públicos Aguas De Teorama A.P.C. bajo la coordinación de la gerencia.

En Aguas de Teorama A.P.C. se hace necesario la actualización y acompañamiento del programa de uso eficiente y ahorro del agua del Municipio de Teorama, además de asesorar a las veredas el Juncal y Cuatro Esquinas en la formulación de dicho programa quienes a la fecha no cuentan con este documento.

1.2. Diagnóstico Inicial de la Dependencia Asignado

Por medio de la matriz DOFA se realiza la descripción de las debilidades, oportunidades, fortalezas, y amenazas presentes en la administración pública cooperativa Aguas de Teorama APC: El análisis DOFA es una herramienta práctica que permite identificar la problemática presente en el contexto (externo e interno) de la Entidad, identificando la situación actual de la dependencia igualmente sirve como medio de apoyo para establecer alternativas de solución a los hallazgos encontrados en el diagnóstico y con esto dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente.

Tabla 1. Diagnóstico Inicial de la Empresa Aguas de Teorama A. P.C

DOFA	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	Se efectuara la actualización del programa de uso eficiente y ahorro del agua por parte de un profesional en el área ambiental.	Falta de gestión y recursos por parte de la autoridad encargada de realizar seguimiento y actualización al programa de uso eficiente y ahorro del agua
	Evitar sanciones por parte de la autoridad ambiental por el incumplimiento de los requisitos exigidos por esta.	Al programa de uso eficiente y ahorro del agua del Municipio de Teorama no se le realiza seguimiento y evaluación para verificar el cumplimiento de las
	La participación de la comunidad en la revisión, seguimiento y reformulación del programa de uso eficiente y ahorro del agua.	actividades propuestas en el mismo y por lo tanto está en riesgo de recibir sanciones por parte de la autoridad ambiental.

FORTALEZAS	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS FA
La prestación del servicio de agua potable, es prioridad por parte de la empresa de servicios públicos y la alcaldía municipal.	Ofertar el servicio de acueducto a toda la población del perímetro urbano con estándares de calidad	La inexistencia en el Municipio de estrategias viables en cuanto al uso eficiente y ahorro del agua como herramienta eficaz para la mitigación de impactos negativos generados por el uso inadecuado de los mismos. Inversión en manejo protección y conservación de las fuentes abastecedoras y adaptación de tecnologías para el ahorro del agua
Interés por parte de la empresa de servicios públicos para la actualización del programa uso eficiente y ahorro del agua	Cumplimiento de los requisitos legales exigidos por las autoridades competentes	Fomento de la participación comunitaria en los programas de ahorro y uso eficiente del agua
DEBILIDADES	ESTRATEGIAS DO	ESTRATEGIAS DA
No se cuenta con tecnologías de ahorro eficiente del recurso agua.	Aprovechar recursos financieros existentes en el entorno, para implementar planes, programas y proyectos que lleven a la prestación del servicio de acueducto de alta calidad	Implementación de los programas de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico
Deficiencia en la gestión de recursos para la financiación de profesionales que se encarguen de hacer el		

respectivo seguimiento y reformulación del programa de uso eficiente y ahorro del agua.	Destinar recursos por parte de la alcaldía y la empresa prestadora del servicio para la compra de terrenos en las partes altas de las cuencas abastecedoras.
Desconocimiento por parte de intérpretes ambientales y comunidad en general sobre normatividad ambiental.	

Fuente. Pasante del Proyecto

1.2.1. Planteamiento del Problema

La ley 373 de 1997 reglamenta el programa de uso eficiente y ahorro del agua – PUEAA como el conjunto de proyectos y acciones encaminadas y adoptadas por las entidades encargadas de la prestación de servicios públicos de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.

Para la empresa de servicios públicos del municipio de Teorama AGUAS DE TEORAMA A.P.C. es de suma importancia actualizar el programa de uso eficiente y ahorro del agua ya que a la fecha dicho programa se encuentra vencido y no ha sido ejecutado, además de no contar con los términos de referencia exigidos por la autoridad ambiental CORPONOR.

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Actualizar el programa de uso eficiente y ahorro del agua para el municipio de Teorama Norte de Santander

1.3.2. Específicos

Revisar y complementar la información existente en el municipio y la empresa prestadora del servicio público del municipio de Teorama

Realizar un diagnóstico de las condiciones actuales del acueducto municipal desde la fuente abastecedora hasta su sistema de distribución

Establecer los programas proyectos obras y actividades para el uso eficiente y ahorro del agua.

Apoyar la formulación de los planes de uso eficiente y ahorro del agua del acueducto veredal Cuatro Esquinas parte baja y ministrito de riego El Juncal.

1.4. Descripción de las Actividades a desarrollar en la misma

Tabla 2. Descripción de las Actividades a Desarrollar para Cada Objetivo Especifico

Objetivo general	Objetivos específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los Objetivos Específicos
Actualizar el programa de uso eficiente y ahorro del agua del acueducto municipal de Teorama Norte de Santander	Revisar y complementar la información existente en el municipio y la empresa prestadora del servicio público del municipio de Teorama	Realizar una descripción general del municipio
		Hacer una descripción del prestador del servicio publico
		Actualizar planos e información técnica sobre la infraestructura de captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución del recurso agua.
	Identificar cada una de las fuentes abastecedoras (nombre, localización, estado actual, calidad del agua de las fuentes, actividades desarrolladas para el cuidado de las fuentes)	
	Determinar la oferta y la demanda del recurso hídrico	
	Realizar un diagnóstico de las condiciones actuales del acueducto municipal desde la fuente abastecedora hasta su sistema de distribución	Realizar visitas técnicas de campo para hacer la revisión del acueducto en lo relacionado a su infraestructura (bocatomas, desarenador, almacenamiento, distribución) y sistema de tratamiento.
		Revisar el estado actual de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado.
		Actualizar el número de usuarios y redes para evitar la pérdida de agua por redes fraudulentas o clandestinas
		elaborar cartografía de las microcuencas abastecedoras del acueducto municipal

	Proponer un programa de protección y conservación de las fuentes abastecedoras
	Formular el programa para el mejoramiento de la infraestructura física e institucional
Establecer los programas para el uso eficiente y ahorro del agua	Proponer el programa de educación: capacitación a los usuarios, acciones educativas ambientales: campañas de educación por viviendas o por juntas de acción comunal, campañas educativas por escuelas y colegios.
	Establecer un cronograma de actividades, costos y presupuestos e indicadores de presupuesto para la ejecución de los proyectos
Apoyar la formulación de los programas de uso eficiente y ahorro del agua del acueducto veredal Cuatro Esquinas parte baja y ministrito de riego El Juncal	Revisar la información con que cuenta el acueducto veredal Cuatro Esquinas parte baja y ministrito de riego El Juncal
	asesorar a las comunidades para la formulación del programa de uso eficiente y ahorro del agua

1.5. Cronograma de Actividades

Tabla 3. Cronograma de Actividades

Actividad	Agosto				Septiembre				Octubre				noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Realizar una descripción general del municipio																				
Hacer una descripción del prestador del servicio publico																				
Actualizar planos e información técnica sobre la infraestructura de captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución del recurso agua.																				
Identificar cada una de las fuentes abastecedoras (nombre, localización, estado actual, calidad del agua de las fuentes, actividades desarrolladas para el cuidado de las fuentes)																				
Determinar la oferta y la demanda del recurso hídrico																				
Realizar visitas técnicas de campo para hacer la revisión del acueducto en lo relacionado a su infraestructura (bocatomas, desarenador, almacenamiento, distribución) y sistema de tratamiento.																				
Revisar el estado actual de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado.																				
Actualizar el número de usuarios y redes para evitar la pérdida de agua por redes fraudulentas o clandestinas																				
elaborar cartografía de las microcuencas abastecedoras del acueducto municipal																				
Proponer un programa de protección y conservación de las fuentes abastecedoras																				
Formular el programa para el mejoramiento de la infraestructura física e institucional																				
Proponer el programa de educación: capacitación a los usuarios, acciones educativas ambientales: campañas de educación por viviendas o por juntas de acción comunal, campañas educativas por escuelas y colegios																				
Establecer un cronograma de actividades, costos y presupuestos e																				

Capítulo 2. Enfoques Referenciales

2.1. Enfoque Conceptual

2.1.1. Agua

Sustancia cuyas moléculas están formadas por la combinación de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, líquida, inodora, insípida e incolora. Es el componente más abundante de la superficie terrestre y, más o menos puro, forma la lluvia, las fuentes, los ríos y los mares; es parte constituyente de todos los organismos vivos y aparece en compuestos naturales. (Battaner, 2014).

2.1.2. Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua

Es el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar recursos hídricos a entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios. (Avellaneda Montaña, 1997).

2.1.3. Conservación del Agua

En la literatura se encuentra el término conservación del agua, que la USEPA (1998) define como. Cualquier reducción benéfica en las pérdidas de agua, generación de residuos o uso. Es un concepto más limitado porque se centra en la reducción de pérdidas y el uso, y no tanto en el uso eficiente de agua. Además, el término puede generar algunas confusiones, ya que puede ser interpretado como la manera de conservar o preservar agua para el futuro, por ejemplo, en una represa. (Sánchez, 2004).

2.1.4. Medidor de Agua

Instrumento destinado a medir, memorizar y poner en el visor en forma continuada el volumen de agua que pasa a través del transductor de medición en condiciones de ser medido. Un medidor de agua incluye, al menos, un transductor de medición, un calculador (inclusive dispositivos de ajuste o corrección si los hubiere) y un dispositivo indicador. Los tres dispositivos pueden estar en receptáculos distintos. (Estefanell, 1976).

2.1.5. Recursos Naturales

Es un bien, una sustancia o un objeto presente en la naturaleza, y explotado para satisfacer las necesidades y deseos de una sociedad humana. Por lo tanto se trata de una materia prima, mineral (ej.: el agua) o de origen vivo (ej.: el pescado). Puede ser de materia orgánica como el petróleo, el carbón, el gas natural o la turba. También puede tratarse de una fuente de energía: energía solar, energía eólica o, por extensión, de un servicio del ecosistema (la producción de oxígeno vía la fotosíntesis, por ejemplo). (Marcano, 2006).

2.1.6. Educación Ambiental

La Educación Ambiental es el proceso que permite comprender las relaciones de interdependencia que existen entre las comunidades y su entorno natural, social y cultural, que, además, genera actitudes de valoración y respeto por el ambiente. Su inclusión en todas las áreas del currículo en la educación formal (preescolar, básica, media y universitaria) y en la educación para el trabajo y el desarrollo humano debe darse por medio de un proceso secuencial y permanente de formación, en el marco de estrategias permanentes de cualificación conceptuales, metodológicas y didácticas.

La Educación Ambiental permite una reflexión consciente de las distintas comunidades sobre la necesidad de prevenir y minimizar la problemática ambiental, busca alternativas de

solución para lograr un cambio de actitud individual y colectiva a nuevas prácticas y comportamientos que potencien la construcción de un modelo de desarrollo sustentable, reflejo de un equilibrio. (Álvarez, 2003).

2.1.7. Principios de la Eficiencia en el Uso del Agua

La eficiencia en el uso del agua incluye cualquier medida que reduzca la cantidad por unidad, que se utilice en una actividad dada, y que sea consistente con el mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua.

El uso del agua en la mayoría de las actividades socioeconómicas puede variar ampliamente, dependiendo ello de la interacción de muchos factores.

La cantidad de atención prestada a la eficiencia del uso del agua es directamente proporcional a los precios cobrados por el servicio.

El alza de precios conduce a un aumento en la atención de las características del uso del agua y, a largo plazo, a un uso más eficiente.

Cuando los precios del agua reflejan todos los costos sociales del desarrollo de suministros, se crean incentivos para la utilización eficiente y racional del recurso, reflejando su valor en la producción o en sus varios usos. Las actitudes, los gustos y las preferencias del pueblo originan consideraciones de importancia para alcanzar un incremento en la eficiencia del uso del agua.

La eficiencia en el uso del agua es en parte una respuesta a los derechos de propiedad que prevalecen en la sociedad. Mientras más propiedad privada exista, más se utilizan las prácticas de la eficiencia del agua.

Cuando los recursos son evaluados correctamente en proporción a su contribución y su productividad, existe el incentivo, a través de las fuerzas de la oferta y demanda, para utilizar esos recursos eficientemente a través de la introducción de cambios tecnológicos.

La calidad y cantidad del agua están estrechamente entrelazadas, de tal forma que las acciones dirigidas hacia el incremento de la eficiencia del uso del agua pueden tener un impacto sobre su calidad, y viceversa.

Los pasos tomados para el mejoramiento de la eficiencia en el uso del agua deben ser formalmente evaluados comparándolos con los múltiples criterios existentes. (Tate, 1994).

2.1.8. Uso Eficiente del Agua

Este término contiene tres aspectos importantes. El uso, la eficiencia y el agua. El uso significa que es susceptible a la intervención humana, a través de alguna actividad que puede ser productiva, recreativa o para su salud y bienestar. La eficiencia tiene implícito el principio de escasez, (el agua dulce es un recurso escaso, finito y limitado) que debe ser bien manejado, de manera equitativa, considerando aspectos socio-económicos y de género.

El uso eficiente del agua implica, entonces, cambiar la manera tradicional de afrontar el incremento de la demanda de recursos, “predecir y abastecer” hacia una gestión estratégica e integral de la demanda de agua, que implica modificar las prácticas y los comportamientos de los diferentes sectores de usuarios del agua, para maximizar el uso de la infraestructura existente, de tal manera que se puedan aplazar las grandes inversiones en el sector y se pueda aumentar la cobertura hacia sectores necesitados y vulnerables, de cara a las metas de desarrollo del milenio. (Jiménez Marín, 2007).

2.2. Enfoque Legal

Según lo establecido por la Ley 99 de 1993, el actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de definir y formular, garantizando la participación de la comunidad, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entre ellos el agua. (BOGOTA, 1993).

En el año 1997 se expide la Ley 373 por la cual se establece el "Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua"; entendiendo este programa como el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.

Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales encargadas del manejo, protección y control del recurso hídrico en su respectiva jurisdicción, aprobarán la implantación y ejecución de dichos programas en coordinación con otras corporaciones autónomas que compartan las fuentes que abastecen los diferentes usos. (BOGOTA A. D., 1997).

Por otra parte en el año 2010 el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH), que establece los objetivos, estrategias, metas, indicadores y líneas de acción estratégica para el

manejo del recurso hídrico en el país. La cual determina en su principio. Ahorro y uso eficiente: “el agua dulce se considera un recurso escaso y por lo tanto, su uso será racional y se basará en el ahorro y uso eficiente”.

Así mismo, la citada Política, estable en el objetivo Demanda: "Caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país, el cual es materializado entre otras a través de la estrategia Incorporación de la gestión integral del recurso hídrico en los principales sectores productivos usuarios del agua. Además de la estrategia Uso eficiente y sostenible del agua, orientada a fortalecer la implementación de procesos y tecnologías de ahorro y uso eficiente del agua, así como, a promover el cambio de hábitos no sostenibles de uso del recurso hídrico, esta última estrategia tiene como línea de acción: "Incrementar la implementación de los programas de uso eficiente y ahorro de agua, en empresas de acueducto y alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios, priorizados en el Plan Hídrico Nacional. (Valencia, 2010).

De acuerdo al Decreto 3570 de 2011, artículo 18 numeral 2, se establece como responsabilidad de la Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible dirigir las acciones destinadas a velar por la gestión integral del recurso hídrico, a fin de promover la conservación y el aprovechamiento sostenible del agua. (Valencia A. S., 2011)

Sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000. El presente Reglamento tiene por objeto los requisitos técnicos que deben cumplir los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y sus actividades complementarias. (Carvajal Paz, 2000).

NTC-1500. Por la cual se establece los requisitos mínimos para garantizar el funcionamiento correcto de los sistemas de abastecimiento de agua potable; sistemas de desagüe de aguas negras y lluvias; sistemas de ventilación; y aparatos y equipos necesarios para el funcionamiento y uso de estos sistemas. (de Fontanería, 2004).

Capítulo 3. Informe de Cumplimiento de Trabajo

El siguiente trabajo presenta un informe de las actividades desempeñadas en **La empresa de servicios públicos AGUAS DE TEORAMA A.P.C**, los resultados obtenidos de acuerdo con las actividades planteadas, están relacionados con el objetivo general y los objetivos específicos del trabajo, se realizó todas estas actividades para la formulación de un programa de uso eficiente y ahorro del agua.

3.1. Presentación de Resultados

3.1.1. Objetivo Especifico 1

Revisar y complementar la información existente en el municipio y la empresa prestadora del servicio público del municipio de Teorama

3.1.1.1. Actividad 1.

Realizar una descripción general del municipio.

Diagnostico

3.1.1.1.1. Información departamental

Norte de Santander, departamento de Colombia situado al noroeste del país, en la zona fronteriza con Venezuela, entre los 6° 58' y 9° 18' latitud N y los 72° 03' y 73° 35' de longitud O. Su superficie es de 21.658 km² que representan el 1,9% del total del país.

El departamento de Norte de Santander limita por el norte y por el este con Venezuela, por el sur con los departamentos de Boyacá y Santander, y por el oeste con los departamentos de Santander y Cesar.

3.1.1.1.2. Ubicación actual del municipio

El municipio de Teorama forma parte de la subregion occidental departamento Norte de Santander y presenta la siguiente delimitación:

- **Por el Norte** con la república de Venezuela y el municipio de Convención
- **Por el Sur** con el municipio de Ocaña
- **Por el Oriente** con los municipios de el Tarra, Tibú y San Calixto
- **Por el Occidente** con el municipio de Convención

La posición astronómica del Municipio, de acuerdo con las coordenadas geográficas son $8^{\circ} 26' 18''$ al Norte del paralelo ecuatorial (latitud) y $73^{\circ} 39' 24''$ al oeste del meridiano de Greenwich (longitud), a 274 km de la capital del departamento.

El área total del municipio es de 852 km^2 , (85200 Ha) km^2 , el casco urbano posee 7.5 Km^2 , y la zona rural 8512 Km^2 , presenta una altitud media de 1.158 metros sobre el nivel del mar, su temperatura está condicionada por su relieve, y su promedio es de $22^{\circ}\text{C}^{\circ}$, la precipitación media anual sobre su territorio oscila entre los 1.050 y los 1.500 mm con un promedio de 1.341 mm, Su topografía predominante es quebrada y escarpada.

En el aspecto hidrográfico, su territorio forma parte de la gran cuenca del río Catatumbo; a las cuencas mayores de los ríos Catatumbo y de Oro y a las cuencas de las quebradas Las Pitás y

los ríos Eusebio, Tomás y Catatumbo. Hay establecidas entre otras las microcuencas de Quebrada Cuatro Esquinas, Quebrada el Farache, Quebrada Aposentos, Agua Blanca, Bateas, Bellavista, Burbure, Caldo de Huevo, Conucos y el Caimán.

Tabla 4. Descripción General del Municipio

DATO	DESCRIPCIÓN
Nombre	Teorama
Localización	Parte occidental del departamento Norte de Santander
Extensión	852 Km ²
Limites	Norte: república de Venezuela y el municipio de convención
	Sur: Ocaña
	Oriente: San Calixto, el Tarra y Tibú
	Occidente: Convención
Coordenadas	8°26'10.48'' N
	73°17'15.73'' O
Altura y temperatura	1158 m.s.n.m y 22°C

Fuente. Pasante del Proyecto

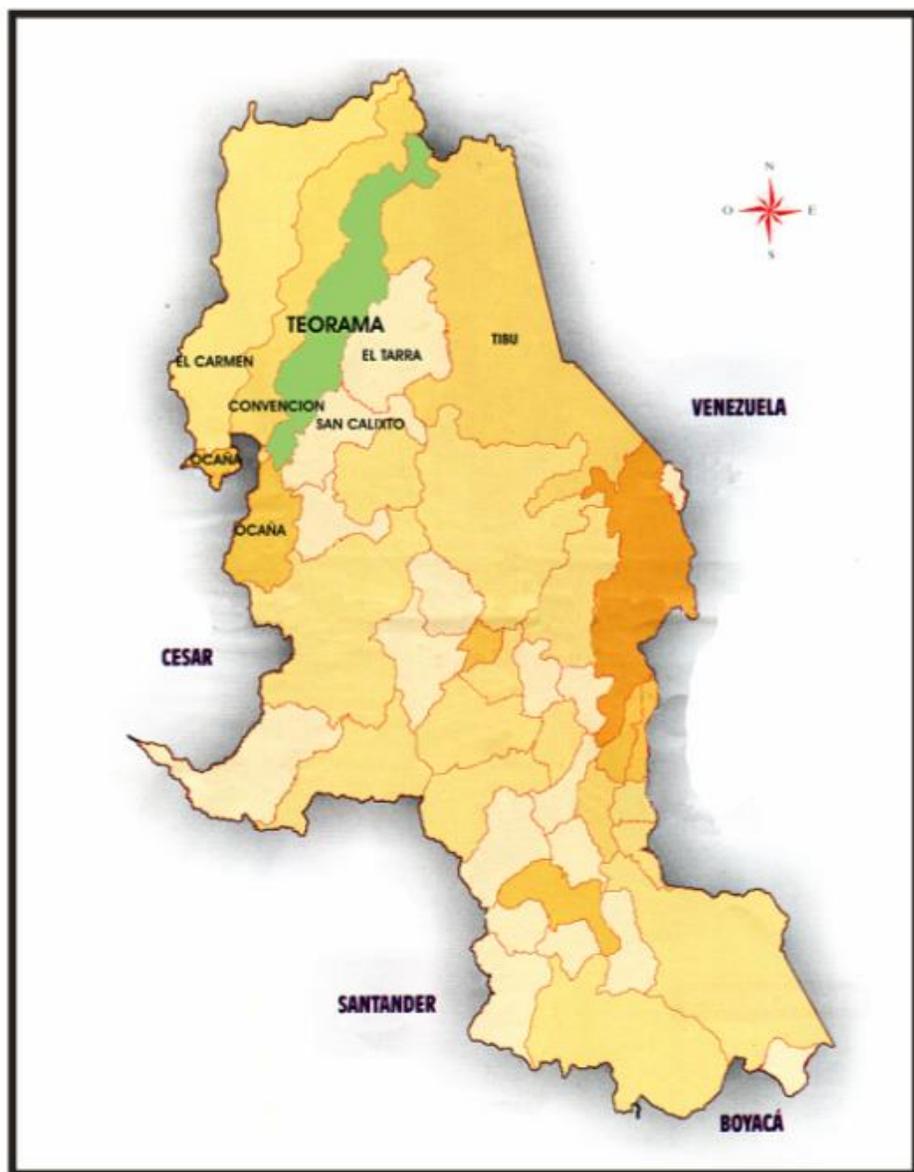


Figura 2. Localización General del Municipio

Fuente E.O.T. Teorama, 2000

3.1.1.1.3. División territorial

El Municipio de Teorama se encuentra dividido político-administrativamente en 11 Barrios en el sector Urbano y el sector Rural está conformado por 8 corregimientos y 82 veredas.

Zona urbana

El sector urbano del municipio esta sectorizado en 9 barrios (ver Tabla 1) y 3 asentamientos humanos.

Tabla 5. Barrios que Conforman la Zona Urbana Del Municipio de Teorama

SECTORES	NOMBRE DE LOS BARRIOS
Sector 1	El Centro
Sector 2	El Carretero
Sector 3	La Susua
Sector 4	Las Moraditas
Sector 5	El Tiro
Sector 6	Chapinero
Sector 7	Belén
Sector 8	San Agustín
Sector 9	Las Múcuras
Asentamiento humano 1	San Antonio
Asentamiento humano 2	San Isidro
Asentamiento humano 3	Nueva esperanza
Asentamiento humano 4	Villa Estadio

Fuente. Pasante del Proyecto

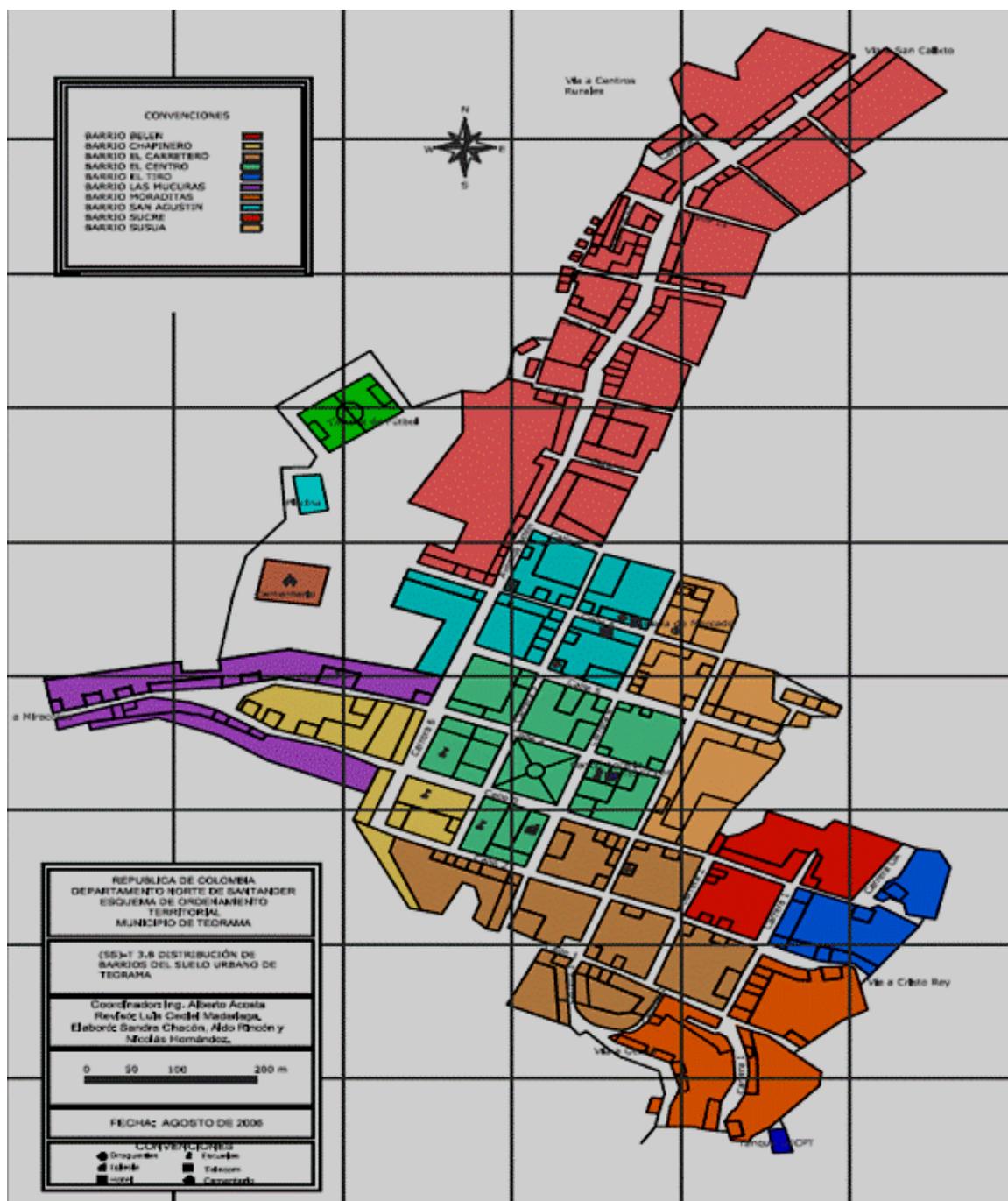


Figura 3. Barrios del Municipio de Teorama

Fuente. Pasante del Proyecto

Zona rural

La zona rural del municipio está conformado por 8 corregimientos y 82 veredas.

Tabla 6. Corregimientos que Integran el Municipio de Teorama

CORREGIMIENTOS	NOMBRE DEL CORREGIMIENTO	CONFORMADO POR LAS VEREDAS
Corregimiento 1	RAMIREZ	Ramírez, Los Púlpitos, Santafé, El Trigo, El Farache.
Corregimiento 2	EL JUNCAL	El Juncal, Altagracia, Cuatro Esquinas Baja, Los Ranchos, Cuatro Esquinas Alta, El Oso.
Corregimiento 3	JURIDICCIONES	Jurisdicciones, Guaranao, Filo de San José, El Limón, El Pantano, Estrella Baja.
Corregimiento 4	SAN PABLO	San Juan de Dios, Aires del Catatumbo, El Diviso, Las Escalas, El Caimán, El Tagual, Caño Seco, Los Ángeles, Estrella Alta, Travesías, Vijagual, Gurapales, Llana Alta, Llana Baja, La Ceiba, Mesones, La Teja, San Francisco, Ventanas, La Muralla, Santo Domingo, Quince Letras, Piedras de Moler, Puente Azul.
Corregimiento 5	EL ASERRIO	La Cristalina, El Diamante, El Socorro, Filo Guamo, Guaduas, La Fría, San Luís de Veguitas, Santa Inés Baja, Santa Lucía, Vega Larga, El Aserrio, El Bejuco, San Luis Bajo.
Corregimiento 6	LA CECILIA	Vegas de Oriente, San José de las Vegas, Río Santo, San Miguelito, Villanueva, La Cecilia, El Rosario, Catatumbo, Santa Inés Parte Alta, El Espejo, Platanal, Mata de Tilo, Río Santo
Corregimiento 7	SAN JUANCITO	Costa Rica, La Pedregosa, La Ruidosa, La Tiradera, Marquetalia, Mundo Nuevo, Nueva Colombia, San Jacinto, Buenos Aires, San Juancito.
Corregimiento 8	FRONTERAS DE TEORAMA	Caño Tomas, Caño Ramon, Caño Mariela, Bella Vista,

Fuente E.O.T. Teorama, 2000

Además existe el Resguardo Motilón Barí que no está catalogado como corregimiento ni vereda.

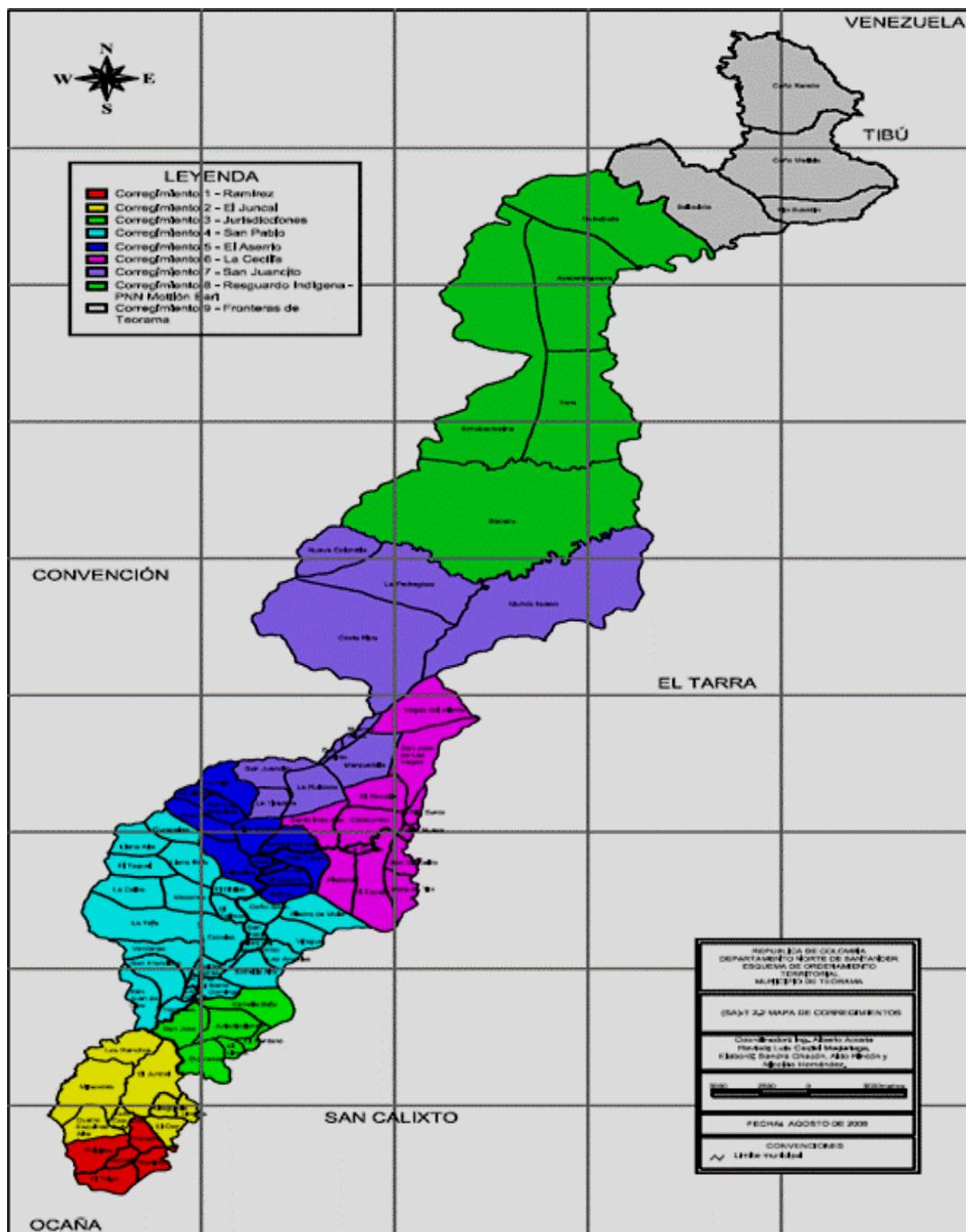


Figura 4. Corregimientos y Veredas de la Zona Rural del Municipio de Teorama

Fuente: Sitio oficial de TEORAMA en Norte de Santander, Colombia

3.1.1.1.4. Infraestructura Vial y de Transporte

Desde la Capital de Departamento al Suelo Urbano, la comunicación vial se hace en el trayecto de Cúcuta-Ocaña En condiciones normales de viaje se gastan: 5h. A partir de Ocaña en un trayecto de 30 km y en condiciones normales en una vía destapada: 1 h 15min o usar rutas de buses obsoletos en 1.5-2h. En Transporte Aéreo, se gastan 30 min. Cúcuta-Ocaña.

El Sistema de Comunicación entre el área urbana y el rural es inadecuado, comunicados por carreteras destapadas o caminos de herradura para unir algunas veredas.

3.1.1.1.5. Uso de la Tierra

Básicamente, a lo largo del Municipio la tierra es de uso agrícola poco a nada tecnificado. El sector primario es el encargado de la distribución de los cultivos típicos de Teorama; Piña, Cacao, Café, Plátano, Yuca y Tomate.

3.1.1.1.6. Vegetación

El municipio de Teorama, tiene una diversidad vegetal asociada a las zonas de vida (formaciones vegetales) caracterizadas como bosque húmedo montano bajo (bh-MB), bosque húmedo Tropical (bh-T), Bosque húmedo Premontano (bh-PM), bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), Bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM), Bosque muy Húmedo Tropical (bmh-T), Bosque Pluvial Montano bajo (bp-MB), Bosque Pluvial Premontano (Bp-PM) y Bosque Seco Tropical (bs-T), en acuerdo a la concepción ecológica HOLDRIDGE. Se encuentran especies vegetales deciduas, plantas espinosas y arbustos, gramíneas, lianas, bejucos y numerosos arbustos y plantas herbáceas, que forman masas vegetales de difícil acceso. La zona

de bh-T de vegetación exuberante en porte y densidad, y en donde otras especies se reportan de los géneros Cedrela, Carapa, Párkida, Oshroma, Warscewiezia, Saheela.

Debido a que se encuentran diversos pisos térmicos en su territorio la flora es variada, pero especialmente se encuentran especies de gramíneas como la brachiaria, yaragua, guinea, elefante, estrella y gramas naturales. El uso combinado del suelo para obtener en un mismo terreno productos agrícolas y árboles maderables, es muy frecuente en este municipio. Este sistema se viene empleando para reforestación de tierras en peligro de erosión, para brindar empleos y alimentos, tratando a la vez de no intervenir fuertemente las pequeñas áreas de bosque natural que aún están intactas, pero con un gran acecho para su aprovechamiento.

3.1.1.1.7. Fauna

La fauna presente en el municipio de Teorama es de gran riqueza y variedad, pero en los últimos años ha venido siendo diezmada como consecuencia de la caza incontrolada, tala indiscriminada de bosques para la ampliación de la frontera agrícola y ganadera, lo que está ocasionando la intervención y cambio de los hábitat naturales de las especies endémicas de la región, que se ven desplazadas a sitios inaccesibles, por lo cual muchas especies se encuentran en vía de extinción. Otro de los factores que causan la intervención de este recurso valioso, es la caza y movilización incontrolada de especies con fines comerciales como pericos, alondras, venados, tucanes, micos, nutrias, zainos, tigres, iguanas y tortugas.

3.1.1.1.8. Hidrología y Climatología

Hidrología

En primera instancia se priorizó el contexto departamental, donde se tienen la gran cuenca del río Magdalena, río Orinoco y Catatumbo. Así mismo, cada gran cuenca se clasifica en unidades territoriales subsiguientes denominadas cuencas mayores, a su vez cada cuenca mayor se subdividen en cuencas, sub-cuencas y microcuencas. El área Municipal pertenece a la Gran Cuenca del Río

Catatumbo, a las Cuencas Mayores de Río de Oro y Catatumbo y a las Cuenca de la quebrada Las Pitas y los ríos Eusebio, Tomás y Catatumbo, el Suelo Urbano está dentro de la microcuenca Joaquín Santos y la microcuenca Teorama. Las fuentes abastecedoras del Acueducto urbano son: Q. Joaquín Santos, Q. El Farache y Q. Los Aposentos

Climatología

Existen factores que determinan las características hidrológicas de una región, la orografía, la geología. El análisis del recurso hídrico de una región, no se puede limitar sólo al área de estudio, ya que éste está relacionado por diferentes causas climatológicas de carácter Global, Regional y Local.

- Factores Globales: El Fenómeno Cálido Del Pacífico (El Niño) consiste en el calentamiento de la superficie Del Océano Pacífico que cubre grandes extensiones y por su magnitud afecta el clima en diferentes regiones del planeta, entre ellas, el norte de Sudamérica donde está situado el territorio colombiano. El Fenómeno Frío del Pacífico (La Niña) corresponde a la aparición

irregular de aguas superficiales y sub-superficiales más frías que lo normal en los sectores central y oriental del Océano Pacífico tropical.

- Factores Regionales: La generación de lluvias en el 75% del territorio de Norte de Santander obedece en general a las condiciones climáticas presentes en la hoya hidrográfica del Lago de Maracaibo. Parte de la humedad generada en el lago de Maracaibo por acción de los vientos es distribuida en la gran cuenca del río Catatumbo.

- Factores Locales: El relieve es el principal factor que provoca la ascensión del aire caliente y húmedo proveniente de los valles y/o del lago de Maracaibo, actuando como barreras orográficas a las masas de nubes que se concentran para originar las precipitaciones.

3.1.1.1.9. Temperatura

En esta región, el régimen de temperatura del aire se particulariza por la presencia de los llamados pisos térmicos, consistentes en la disminución de la temperatura media del aire a medida que aumenta la altura sobre el nivel del mar. En el municipio los pisos térmicos varían desde tropical con temperatura media anual superior a los 24 °C, el piso subtropical con temperatura de 18° C a 24°C, el piso templado con temperatura media anual entre los 12° a 18°C.

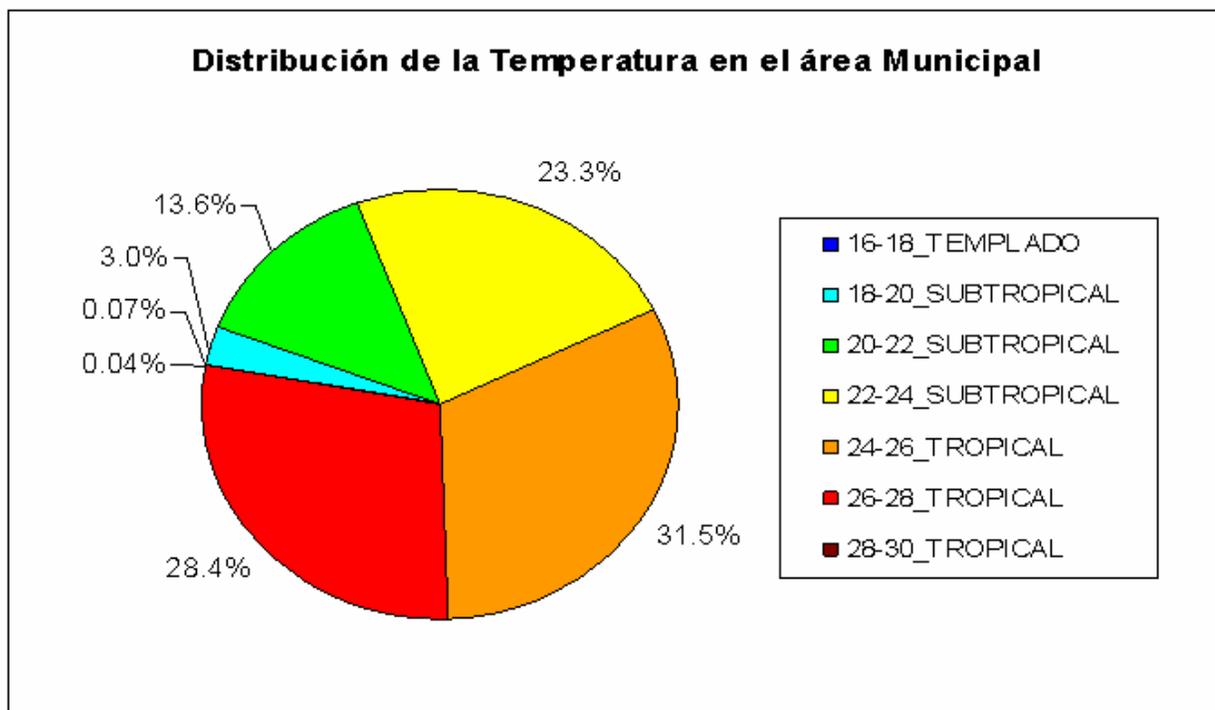


Figura 5. Distribución de la Temperatura del Municipio

Fuente E.O.T. Teorama

3.1.1.1.10. Precipitación

El método utilizado para el cálculo de las precipitaciones en el área

Municipal realizado en el año 2000 fue el de isoyetas (líneas de precipitación), las cuales se generaron a partir de los valores medios anuales de precipitación de las estaciones pluviométricas de Teorama, Tarra, Convención, La Maravilla, Quince Letras y Hacaritama.

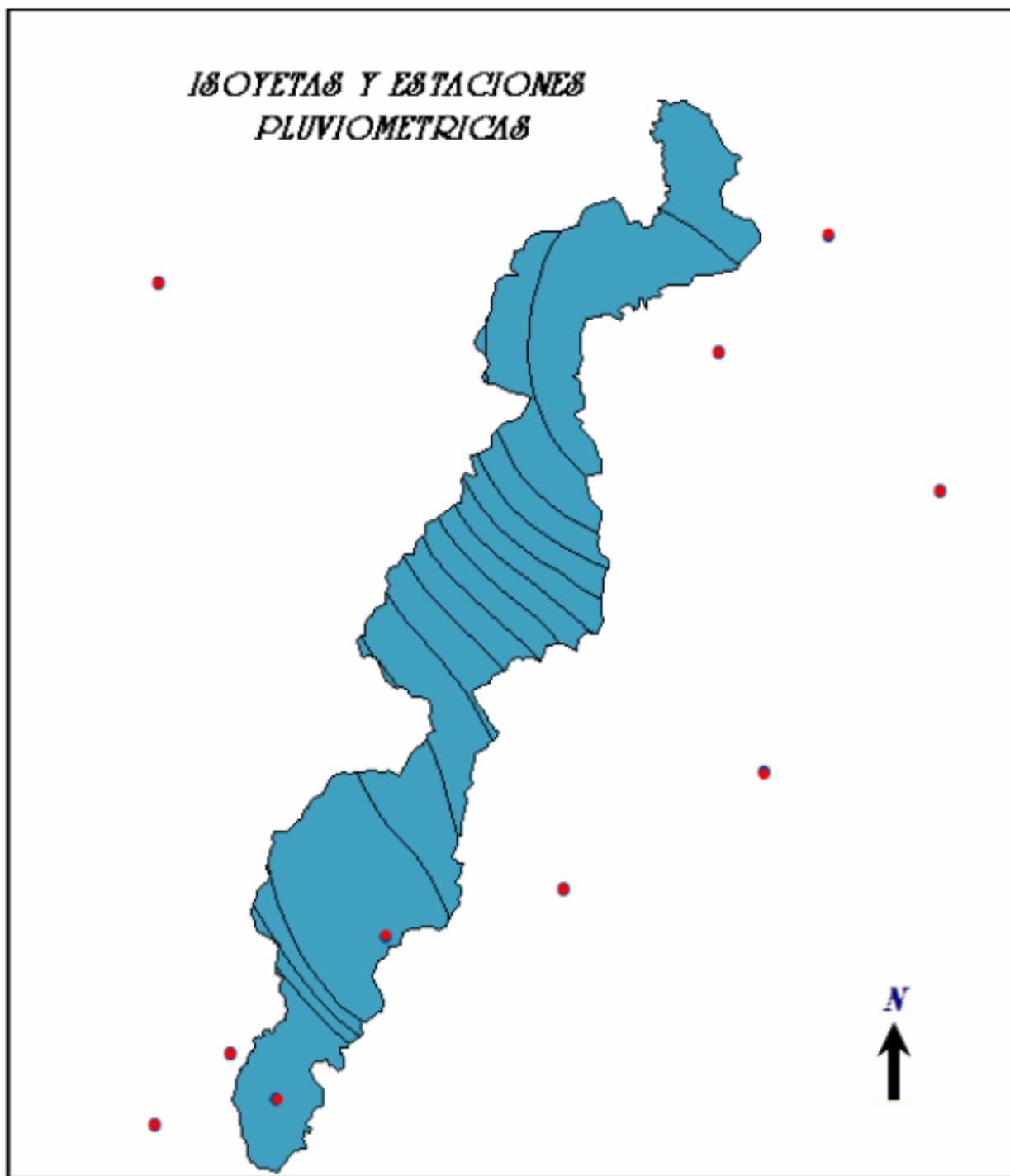


Figura 6. Isoyetas y Estaciones Pluviometricas

Fuente: E.O.T TEORAMA 2000

La precipitación media del municipio es 2,714mm en un rango de 1250 a 4750 mm.

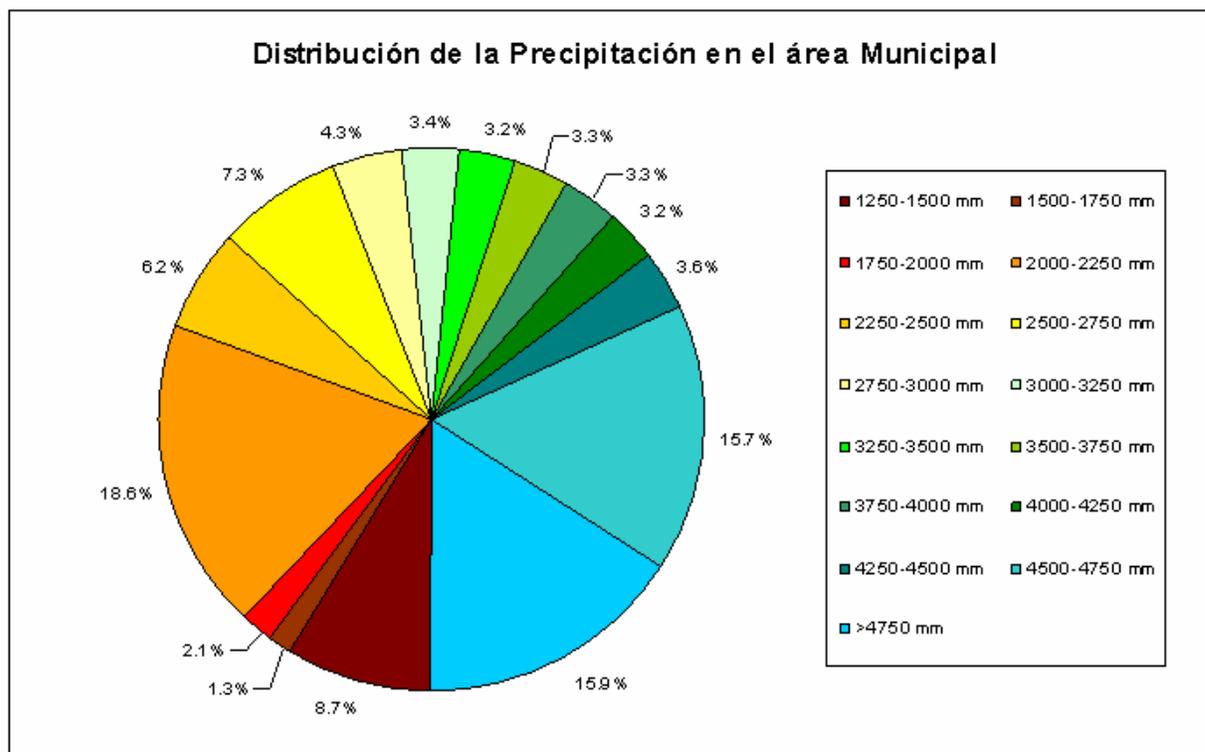


Figura 7. Distribución de la Precipitación en el Área Municipal

Fuente: E.O.T TEORAMA 2000

La precipitación durante un año meteorológico normal es de carácter bimodal, presentándose las máximas en Abril – Junio, Septiembre – Diciembre y las mínimas en

Enero – Marzo, Julio – Agosto.

3.1.1.1.11. Evapotranspiración Potencial

Este factor se calculó para el año 2000 a través de relaciones con la radiación solar, temperatura, humedad, evaporación, etc. Se utilizaron las ecuaciones de Thornthwaite que dependen de la Temperatura y García – López (temperatura - humedad), para las estaciones climatológicas en el área Municipal y las más cercanas de su área aferente.

Tabla 7. Evapotranspiración del Municipio

Estación climatológica	Altura (m.s.n.m.)	Humedad %	Temperatura (°C)	Evp. Thorthwaite (mm)	Evp. García Lopezi (mm)
Teorama	1160	88	21.4	987.7	1023.91
Convención	1076	82	21.9	1025.5	1184.22
La maravilla	1650	85	19.2	856.4	875.46

Fuente: E.O.T TEORAMA 2000

3.1.1.1.12. Análisis Sociocultural Organizaciones y Participación Comunitaria

En el Suelo Urbano existen algunas Juntas de Acción Comunal de los barrios y Cooperativas. En el ámbito rural, vienen funcionando una Asociación de Juntas que es necesario validar y fortalecer ante la misma comunidad.

3.1.1.1.12.1. Religión

Predomina la Religión Católica y es significativa la Evangélica. Existen otros credos menores.

3.1.1.1.12.2. Política

Se investiga en la Registraduría la composición política del Municipio. Pero no es muy representativa por la quema de votos en los procesos electorales.

3.1.1.1.12.3. Cultura

Patrimonio Histórico, Cultural y Arquitectónico.

Tabla 8. Sitios de Interés Cultural

Identificación	Dimensionamiento
Parque Carlos Julio Jácome Molina	Reformado, más ambiental, más vegetación. En memoria de un sacerdote ilustre de Teorama
Templo parroquial	Es de estilo romano sencillo con aditamento de orden corintio
Casa cural	Valor arquitectónico- religioso
Cementerio	Valor patrimonial – arquitectónico
Piedra de la india	Sin protección adecuada
Casa cultura	Punto de encuentro para el desarrollo cultural

Fuente E.O.T. Teorama 2000

3.1.1.1.12.4. Seguridad Social

Salud

Sin descentralizar. Un caos total. Está en manos de tres municipios: Teorama- Ocaña- Convención y la comunidad enferma y con mucha complicación de trámite para una oportuna atención.

3.1.1.1.12.5. Infraestructura Instalada

Puesto de Salud en el Suelo Urbano. Puesto de Salud excelente en San Pablo.

3.1.1.1.12.6. Descripción de Servicios Ofrecidos

Consulta General, Odontología, Laboratorio, vacunación

3.1.1.1.12.7. Educación

Establecimientos Educativos

En el casco urbano la institución educativa Colegio Emiliano Quintero y la Escuela Urbana Integrada. En el corregimiento de san pablo el instituto agrícola de la región del Catatumbo y en el corregimiento el Aserrío el colegio Aserrío existen en otros corregimientos otras sedes donde se dicta solo hasta noveno y en las veredas existen escuelas donde se da la primaria.

Cobertura

100% Urbana y el 78% Rural.

Servicios Complementarios de Bienestar

Hogares comunitarios de bienestar: ICBF.

Centro de desarrollo infantil CDI

Atención a la tercera edad: El Hogar que Soñé San Antonio de Paula

3.1.1.1.12.8. Economía

Actividades Agrícolas

Cultivos de Piña-Cítricos-Cacao-Café-Yuca-Plátano-Tomate-Cebolla.

Comercio

Agrícola con Ocaña y Convención. Además, La Costa Atlántica.

Recientemente, por la grave crisis de Ocaña se traslada la actividad económica a Bucaramanga y Barranquilla, Cúcuta.

Turismo

No hay en lo absoluto: es territorio de conflicto armado.

Empleo

El único generador de empleo es la Administración Pública del Municipio.

3.1.1.1.12.9. Servicios Públicos

Acueducto

Todos los barrios del casco urbano se abastecen de agua potable a través del acueducto municipal. Los barrios son: el Centro, Carretero, Susua, San Agustín, Tiro, Moraditas, 28 de diciembre, Belén, Múcuras, Piñal, San Isidro, Nueva Esperanza, San Antonio, Chapinero, Hoyito. Además de prestar su servicio a una pequeña parte de la vereda el Juncal.

Alcantarillado

Todas las aguas servidas provenientes de la zona urbana son conducidas por las redes principales del alcantarillado y como destino final llegan a los pozos sépticos y luego desemboca

en quebradas, con un mantenimiento preventivo cada seis meses a los pozos sépticos con los que cuentan la red de distribución de aguas servidas.

Los vertimientos de las aguas residuales domésticas se hacen en las quebradas el Banco y el Juncal, el punto de vertimiento las Múcuras y la Mochila se realizan sin tratamiento ya que las plantas tipo RALF no están en funcionamiento. Los puntos de vertimiento el Tiro, el Piñal y 28 de diciembre llevan previo tratamiento. Y el punto de vertimiento directo San Isidro no tiene tratamiento alguno Actualmente hay conectados al sistema 725 usuarios, lo cual representa una cobertura del 100% de los predios urbanos. La infraestructura para la prestación del servicio es adecuada y está en aceptables condiciones de operación y conservación lo cual se refleja en los indicadores de calidad: cobertura del 100%, continuidad servicio permanente 24 horas al día los siete días de la semana.

Aseo

El servicio lo opera y administra la Administración Pública Cooperativa de Servicios Públicos de Teorama – APC AGUAS DE TEORAMA, Creada en el 2006 mediante el proceso de transformación empresarial establecido en la Ley 142 de 1994.

Actualmente hay 713 usuarios, lo cual representa una cobertura del 100% de los predios urbanos.

Para el servicio de recolección de basura, para esto se cuenta con un camión compactador Marca: Chevrolet, Línea: FVR, Modelo: 2010de Placa: QNA 779 de servicio particular CON UNA CAPACIDAD MAXIMA DE 11000 kg propiedad del municipio y en comodato con la Administración Pública Cooperativa APC AGUAS DE TEORAMA, la cual presta sus servicios

al casco urbano del municipio y los centros poblados de los corregimientos San Pablo y El Aserrío. Esta recolección se hace dos veces por semana en el siguiente horario:

Lunes y miércoles corregimiento San Pablo

Martes y sábado casco urbano municipio de Teorama

Jueves Corregimiento el Aserrío

La Disposición final de los residuos se hace en el relleno sanitario ubicado en la ciudad de Ocaña denominado La Madera, operado por la empresa ESPO SA ESP, localizado a 40 km del centro poblado por vía destapada en su gran mayoría y un tramo en pavimento.

3.1.1.1.12.10. Telecomunicaciones

Televisión

Cuentan con un buen servicio de televisión satelital comunitario.

Radio

Teorama Estéreo 107.2 FM. Emisora comunitaria de excelente programación. Un puñado pujante de teoramenses le ha puesto todo el empeño y visión a este proyecto radial, que poco a poco avanza con mucho éxito. Recientemente se ha ampliado cobertura hasta el Municipio de Convención y el corregimiento de San Pablo.

3.1.1.1.12.11. Plaza de Mercado

Existe una pequeña plaza de mercado la cual colinda con el puesto de salud.

3.1.1.1.12.12. Matadero

Es poco el sacrificio de ganado. Las Aguas negras se vierten sin tratamiento al sistema de alcantarillado.

3.1.1.1.12.13. Áreas verdes y Áreas Recreacionales

Parques: Parque Principal: Carlos Julio Jácome Molina; Piscina Municipal.

Campos deportivos: Cancha de Fútbol, con gramilla.

Áreas

Áreas de alto riesgo no mitigable. Tierras de cultivos de piña.

Áreas de importancia ecológica, ambiental y paisajística. Son áreas de los Suelos de

Protección y cumplen funciones estratégicas para el bienestar de la comunidad, el embellecimiento y estética urbano-rural, el manejo de unidades de paisaje y el mantenimiento del equilibrio ambiental y climático. Son:

El Río Catatumbo.

El cerro de Miracotes.

La Piedra de La India.

El Parque Principal

La Cancha de Fútbol de El Aserrío.

La Q. San Pablo.

Puente sobre el río San Miguel

Áreas de reserva para la ubicación de servicios públicos. Serán las definidas por la Empresa de Servicios Públicos como producto de los estudios de factibilidad y pre inversión.

Áreas de infiltración para recarga de acuíferos. Se ha localizado el Bosque de Niebla sobre areniscas, rocas fracturadas o aluviones.

Áreas de protección de la fauna. Se ha observado en campo una total extinción de la fauna silvestre.

Áreas del sistema de parque municipal. No existe en cercanías del suelo urbano.

3.1.2. Objetivo Especifico 2

3.1.2.1. Actividad 2, 3 y 4

Hacer una descripción del prestador del servicio público

Actualizar planos e información técnica sobre la infraestructura de captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución del recurso agua.

Identificar cada una de las fuentes abastecedoras (nombre, localización, estado actual, calidad del agua de las fuentes, actividades desarrolladas para el cuidado de las fuentes)

3.1.2.1.1. Descripción del Prestador de Servicio de Acueducto

La empresa de servicios públicos AGUAS DE TEORAMA, fue creada mediante acta No. 001 del 25 de mayo de 2006, con NIT 900088787-0, ubicada en la Carrera 3 No 3 -52 Piso 2 Av. las

Américas, cuya principal actividad es la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en el casco urbano de Teorama y centro poblado del corregimiento de San pablo municipio de Teorama.

La puesta en marcha y funcionamiento de la empresa ha permitido garantizar en término de calidad, continuidad y cobertura los servicios de agua potable y saneamiento básico.

Actualmente se presenta una cobertura del 100% en los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.

3.1.2.1.2. Organización Administrativa del Operador

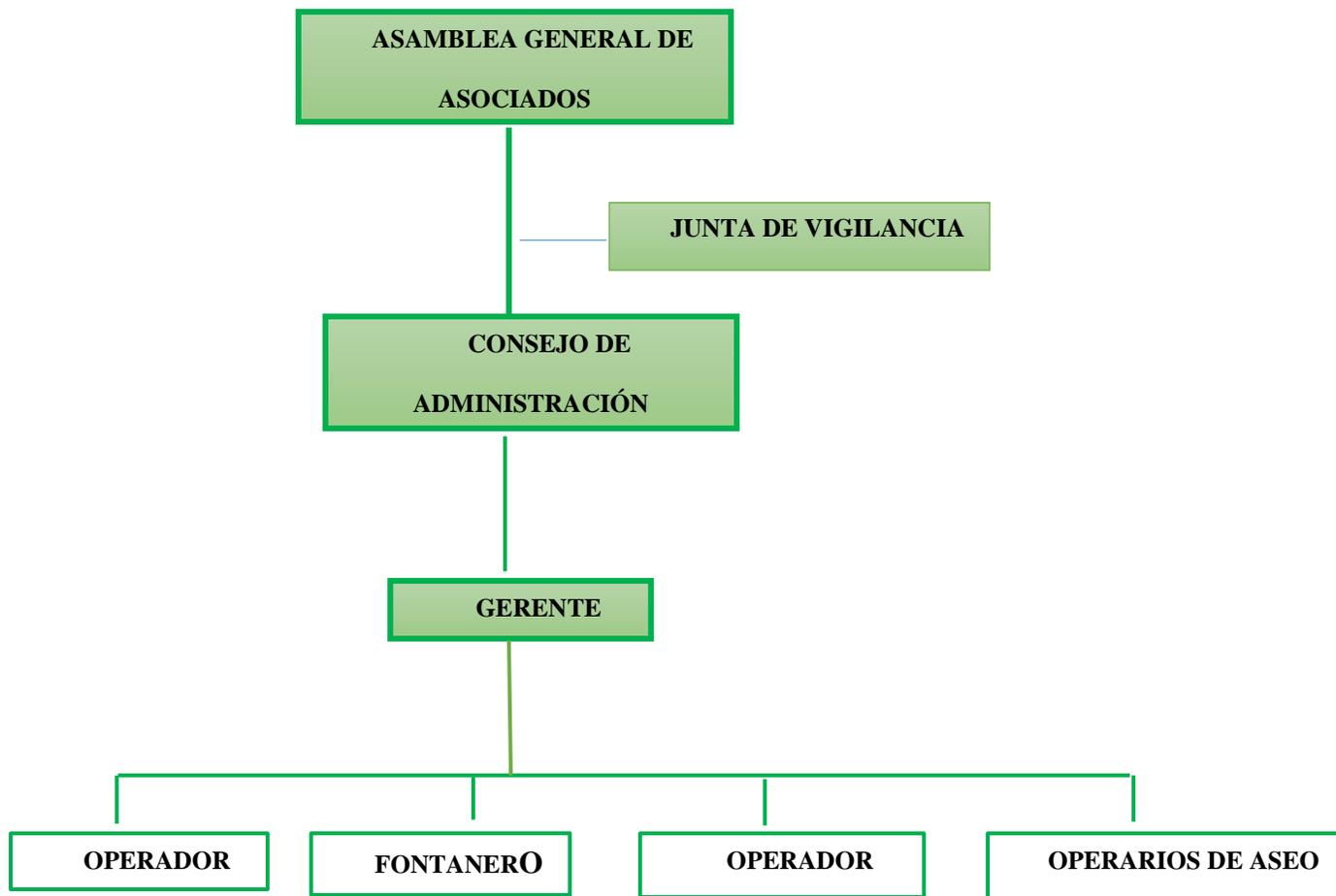


Figura 8. Organigrama Aguas de Teorama A.P.C

Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.2.1.3. Diagnóstico del Estado Actual de la Prestación del Servicio de Acueducto

3.1.2.1.3.1. Descripción General del Sistema de Acueducto

Por Sistema de Acueducto se entiende el conjunto de instalaciones que conducen el agua desde su captación en la fuente de abastecimiento hasta la acometida domiciliar en el punto de empate con la instalación interna del predio a servir y comprende los siguientes estructuras: la fuente de abastecimiento, la captación superficial y/o subterránea y sus anexidades, la aducción y conducción, el sistema de bombeo y las redes de distribución.

La infraestructura para la prestación del servicio es adecuada y está en aceptables condiciones de operación y conservación lo cual se refleja en los indicadores de calidad: cobertura del 100%, continuidad 24 horas al día, micro medición 100% y condiciones sanitarias del agua que llega al consumidor final.

No obstante, se proyecta por parte del Municipio la optimización de la actual planta de tratamiento, teniendo en cuenta el tiempo de funcionamiento de la misma y el alto índice de crecimiento de la población de los últimos años.

3.1.2.1.3.2. Componentes del Sistema

Fuente de Abastecimiento

Las Fuentes de Abastecimiento para el municipio de Teorama son cuatro, Quebrada. Los Aposentos, Quebrada. El Farache, Quebrada. Buga y quebrada Cuatro Esquinas donde cada una hace un recorrido de (800mtrs), (1800mtrs), (800mtrs) y (5000mtrs) Las cuatro de origen superficial, las dos primeras pertenecientes a la quebrada Teorama y las dos últimas a la quebrada Joaquín Santos; las cuales se desprenden de la cuenca mayor del Rio Catatumbo y su caudal promedio de cada quebrada es de, 2.08l/seg, 6.13l/seg, 2,40l/seg y 2.72l/seg respectivamente

Captación

El agua se capta mediante las Bocatomas localizada a (800mtrs), (1800mtrs), (800mtrs) y (5000mtrs) de la Planta de tratamiento de agua potable de Teorama. La captación dispone de rejillas de 50 cm de ancho, con varillas de 3/8" de diámetro, separadas entre sí 0.35 cm.

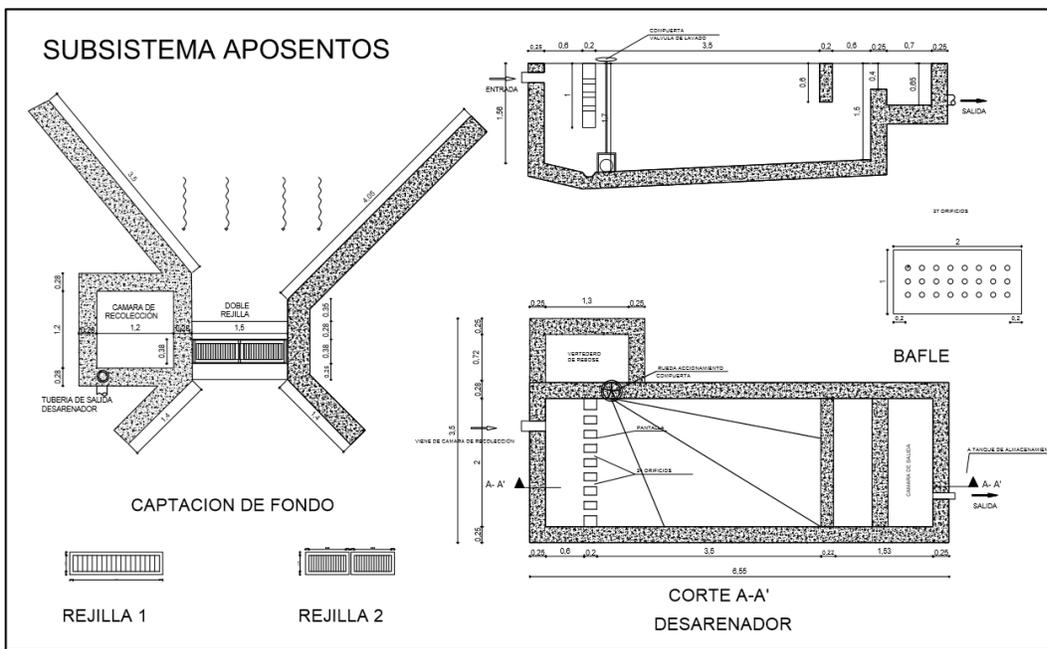


Figura 9. Captación de Aposentos

Fuente. APC Aguas de Teorama FSAA

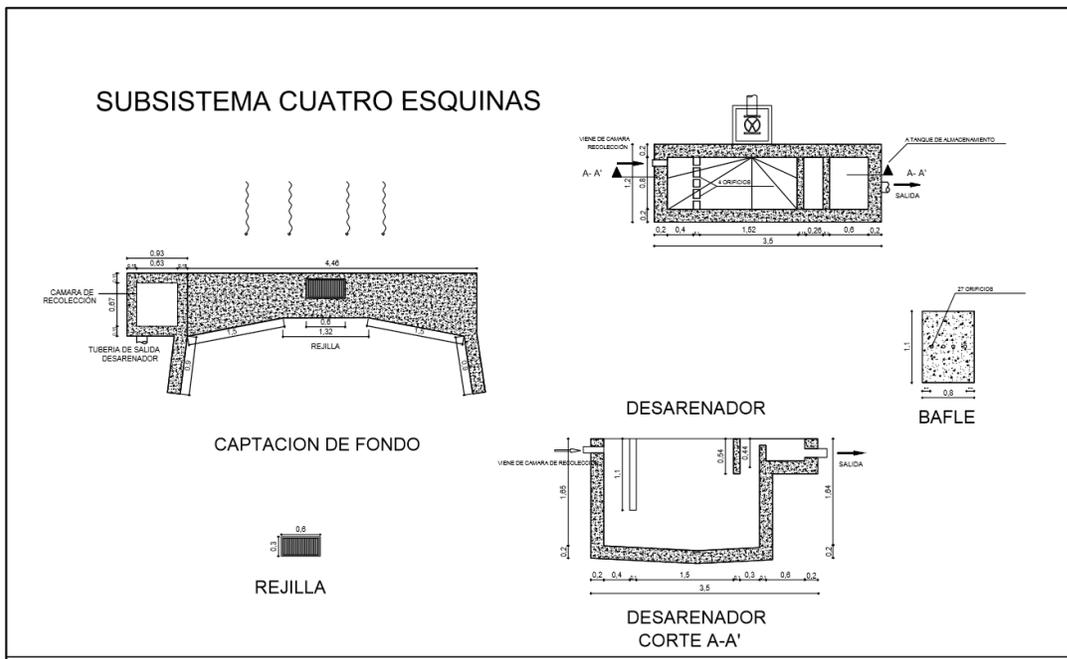


Figura 10. Captación de Cuatro Esquinas

Fuente. APC Aguas de Teorama

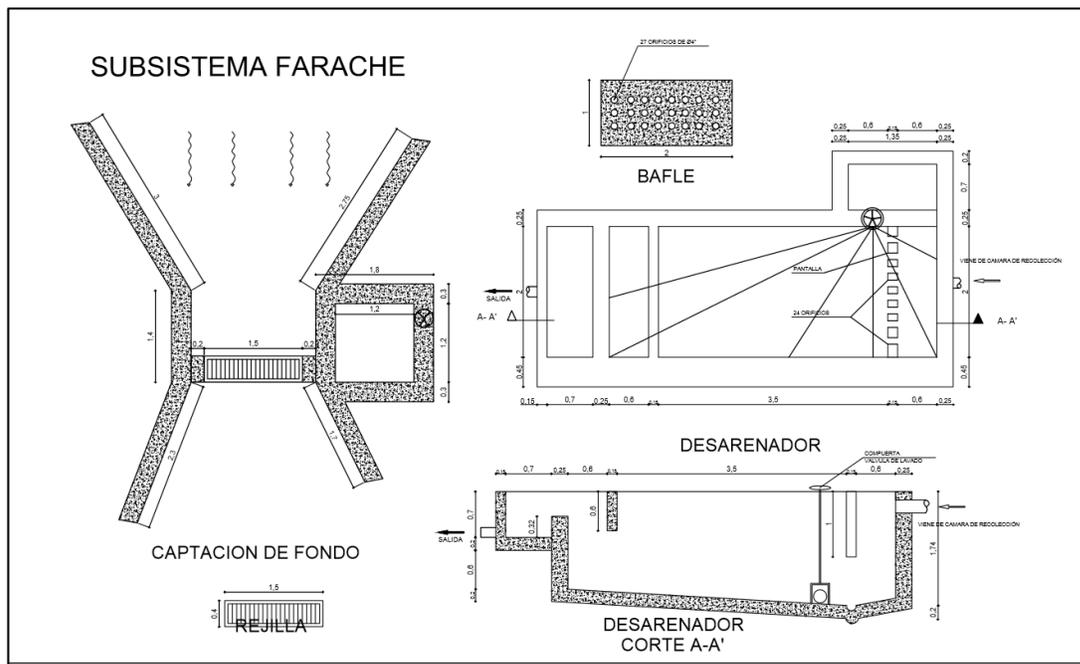


Figura 11. Captación el Farache

Fuente. APC Aguas de Teorama

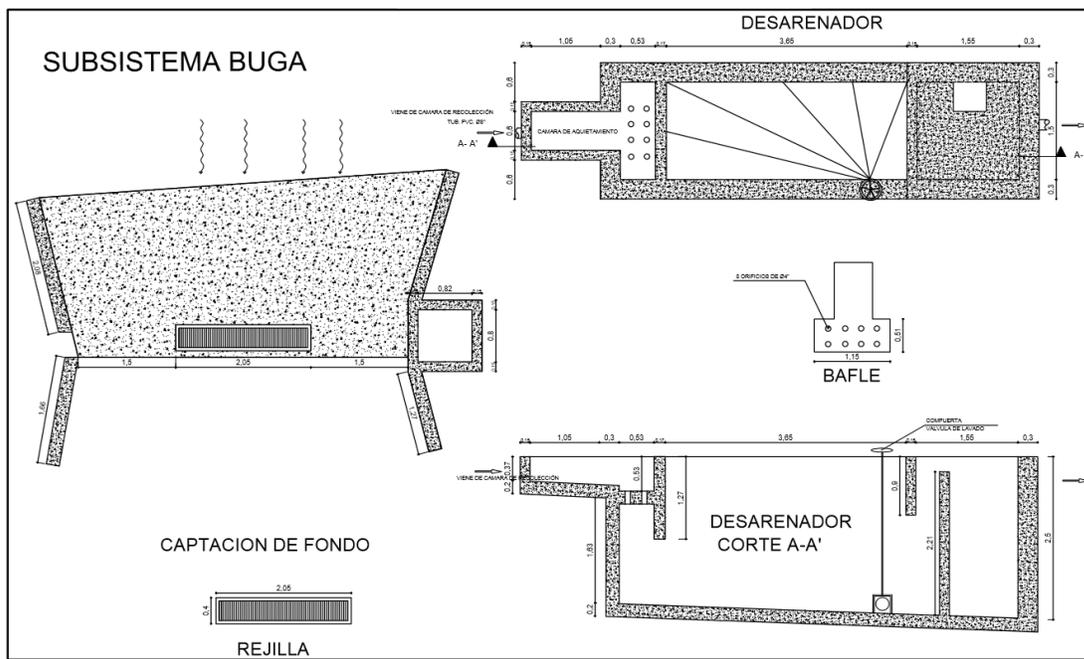


Figura 12. Captación Buga

Fuente. APC Aguas de Teorama

3.1.2.1.3.3. Desarenación

El sistema de desarenación se compone de 1 tanques desarenadores para cada captación. La tubería es de 4" ,4", 8" y reducción de 6". El agua llega por un conducto de tuberías hasta la planta.

Los tanques desarenadores No. 1, 2 y 3 tienen características similares: son rectangulares, de flujo horizontal, equipados con salidas de fondo para limpieza de 6", controladas por una válvula de fondo. Al final de cada tanque se encuentra un canal de recolección alimentando mediante vertedero. El efluente de los tanques 1 y 2, sale hacia una tubería A.P. de 4" y la salida del tanque No. 3 se hace por una tubería de 8" con reducción de 6" A.P.

El tanque Desarenador No. 4 difiere de los anteriores, no en su estructura si no en su parte funcional porque está diseñado como apoyo para la red principal (Joaquín Santos) donde se recolecta el agua de la quebrada Buga. El desagüe para limpieza se controla por medio de 4 válvulas de compuerta manuales, de 0.15 m y 2 de 0.15 m de diámetro, localizadas a un costado del tanque, que permiten la salida del material hacia la quebrada aguas abajo por tuberías de 6" de diámetro de A.P.

3.1.2.1.3.4. Aducción

Teorama cuenta actualmente con tres aducciones: La primera conduce el agua captada por Cuatro Esquinas y Buga, y la segunda y tercera transportan el agua proveniente de los desarenadores de Farache y Aposentos.

Según el diagnóstico realizado a cada una de las bocatomas se solventa incluir la verificación física del estado a cada una de los conductos por medio de un reconocimiento visual a lo largo de su recorrido donde se deben equiparar aspectos tales como:

Conexión o salidas fraudulentas

Válvulas y ventosas en buen estado (si funcionan o no)

Posibles fugas en accesorios o en la misma tubería

Es por esta razón que las aducciones presentan gran cantidad de conexiones y salidas falsas utilizadas para riego de los cultivos de piña, lulo, válvulas y purgas en malas condiciones o en el peor de los casos abandonos de las mismas.

Una tubería de 4 Pulgadas Asbesto cemento, con capacidad para 3.3 l/seg, con una pendiente media de 0.20%, con una longitud aproximada de 430 metros desde la captación hasta los tanques Desarenadores localizados en los Aposentos. La profundidad a la cual se encuentra esta tubería oscila entre 50cm a 80cm, llegando al desarenador. Esta tubería posee en su trayecto 3 purgas de 10" y una de 6". En la zona de aducción al tanque tiene 2 ventosa de ¾".

Una tubería de 4 Pulgadas de PVC, con capacidad de 20.42 l/seg, con pendiente media de 0.18%, con una longitud aproximada de 4777 m desde la bocatoma hasta los tanques Desarenadores localizados en El Farache. La profundidad es de 50 cm o 70 cm de profundidad de la tubería de PVC. Esta tubería posee en su trayecto 4 purga de 8 y 6", con sus respectivas cajas y 4 ventosas en la zona de aducción de ¾ y cuatro válvulas de 2".

Una tubería de 8" y reducción de 6" pulgadas de PVC al llegar a la planta, con capacidad para 11.43 l/seg, con una pendiente media de 0.16%, con una longitud aproximada de 5000 metros

desde la bocatoma hasta los tanques Desarenadores localizados en la quebrada Joaquín Santos. La profundidad a la cual se encuentra esta tubería oscila entre 50 cm a 60 cm, llegando a los desarenadores. Esta tubería posee en su trayecto 3 purgas de 10" y una de 6", 4 bocas de acceso bridadas de 20". En la llegada a los desarenadores tiene una ventosa de 1".

Una tubería de 4" pulgadas de PVC al llegar al tanque Desarenador de Joaquín Santos, con capacidad para 23,51 l/seg, con una pendiente media de 0.9%, con una longitud aproximada de 500 metros hasta el tanque Desarenador que está localizado en la quebrada Joaquín Santos. La profundidad a la cual se encuentra esta tubería oscila entre 50 cm a 60 cm, llegando a la planta. Esta tubería posee en su trayecto 3 purgas de 10" y una de 6", 4 bocas de acceso bridadas de 20". En la llegada a los desarenadores tiene una ventosa de 1".

3.1.2.1.3.5. Conducción

La Conducción del agua captada desde los desarenadores hasta la planta de tratamiento se realiza por medio de:

Una tubería de 4 Pulgadas eternit, con capacidad para 3.3 l/seg, con una pendiente media de 0.24%, con una longitud aproximada de 800 metros desde los tanques Desarenadores localizados en los Aposentos. La profundidad a la cual se encuentra esta tubería oscila entre 50cm a 60 cm, llegando a la planta. Esta tubería posee en su trayecto 3 purgas de 10" y una de 6", 4 bocas de acceso bridadas de 20". En la zona de conducción al tanque tiene 7 ventosa de 3/4 ".

Una tubería de 4 Pulgadas de PVC, con capacidad de 20.42 l/seg, con pendiente media de 0.18%, con una longitud aproximada de 2200m desde los tanques Desarenadores localizados en El Farache. La profundidad es de 50 cm de profundidad de la tubería de PVC. Esta tubería posee

en su trayecto 4 purga de 8 y 6", con sus respectivas cajas y 4 ventosas en la zona de conducción de $\frac{3}{4}$ y cuatro válvulas de 2".

Una tubería de 8" y reducción de 6" pulgadas de PVC al llegar a la planta, con capacidad para 11.43 l/seg, con una pendiente media de 0.16%, con una longitud aproximada de 5000 metros desde la bocatoma hasta los tanques desarenadores localizados en la quebrada Joaquín Santos. La profundidad a la cual se encuentra esta tubería oscila entre 50 cm a 60 cm, llegando a los desarenadores. Esta tubería posee en su trayecto 3 purgas de 10" y una de 6", 4 bocas de acceso bridadas de 20". En la llegada a los desarenadores tiene una ventosa de 1".

Una tubería de 4" pulgadas de PVC al llegar al tanque Desarenador de Joaquín Santos, con capacidad para 23,51 l/seg, con una pendiente media de 0.9%, con una longitud aproximada de 500 metros hasta el tanques Desarenador que esta localizados en la quebrada Joaquín Santos. La profundidad a la cual se encuentra esta tubería oscila entre 50 cm a 60 cm, llegando a la planta. Esta tubería posee en su trayecto 3 purgas de 10" y una de 6", 4 bocas de acceso bridadas de 20". En la llegada a los desarenadores tiene una ventosa de 1".

3.1.2.1.3.6. Proceso de Potabilización del Agua



Figura 13. Planta de Tratamiento de Teorama

Fuente. Pasante del Proyecto

Los procesos unitarios de la planta hidráulica comprenden el canal de aforo, la mezcla rápida, el Floculador de mezcla completa, el sedimentador de alta rata, la filtración y desinfección.

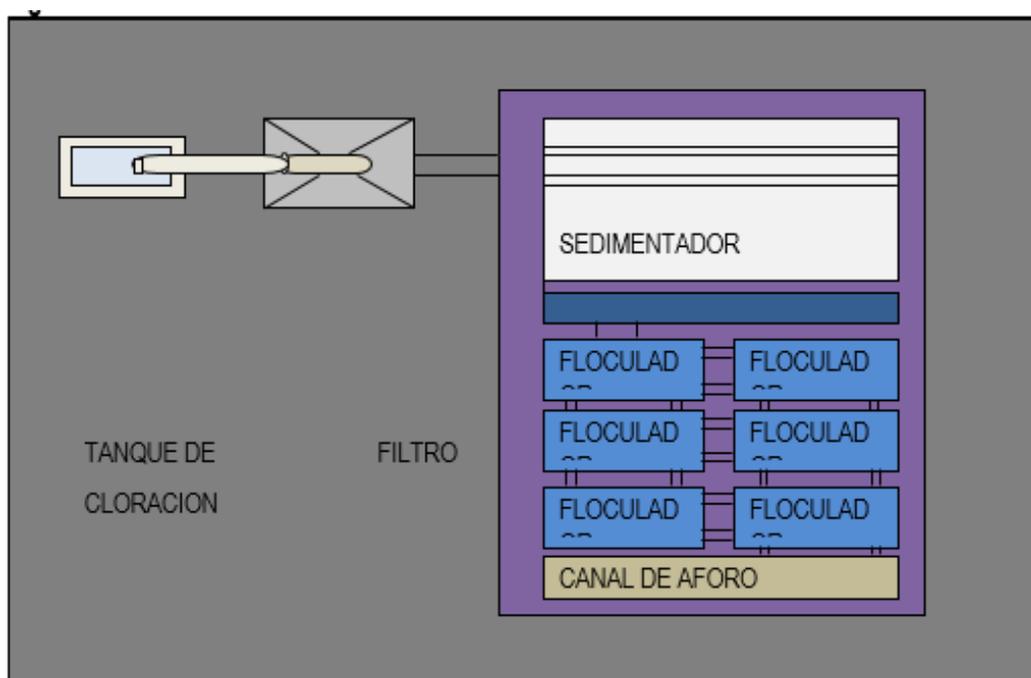


Figura 14. Proceso de Tratamiento

Fuente. Pasante del Proyecto

El Acueducto del municipio de Teorama cuenta con una red hidráulica Aproximadamente de 8000 kilómetros, la cual un 90% se encuentra construida en tubería P.V.C. RDE 21, un 10% en tubería de asbesto cemento, dicha red fue instalada a una profundidad de 50 m de profundidad.

El sistema de producción de los nacimientos tiene una capacidad nominal de 9 L/S, que es lo captado en la Bocatoma. A principios de 2.011 y a finales del año 2014 a la planta se optimizo mediante la colocación de tuberías de 4", 6", 8" Impermeabilización de los tanques, así como el cambio de llaves tipo mariposa, lo que permitió la distribución del agua con más eficacia.

La planta del municipio de Teorama trabaja mediante un modelo hidráulico automático diseñado para un caudal de 9 l/seg. Cada aducción tiene una válvula de control para fijar la

entrada del agua cruda también se instaló una rejilla graduada en el canal de aforo que permite leer directamente el caudal que está llegando donde no se puede pasar de lo indicado.

La dosificación de productos químicos se realiza mediante tanques en plástico de alta densidad y dosificadores de cabeza constante.

3.1.2.1.3.7. Tanques de Dosificación



Figura 15. Tanques de Dosificación

Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.1.1.3.8. Dosificación

El coagulante: alumbre (sulfato de aluminio)

Alcalinizante: Aquet

Desinfectante: Cloro granulado ó Hipoclorito de calcio 75%



Figura 16. Dosificación

Fuente. Pasante del Proyecto

De cada conexión sale el sulfato y el cloro.

3.1.2.1.3.9. Aforo

Unidad que permite medir el agua que se va a tratar de forma precisa. Sin este elemento es imposible controlar el funcionamiento de la planta y la cantidad de químicos a utilizar y la cantidad de agua a tratar.

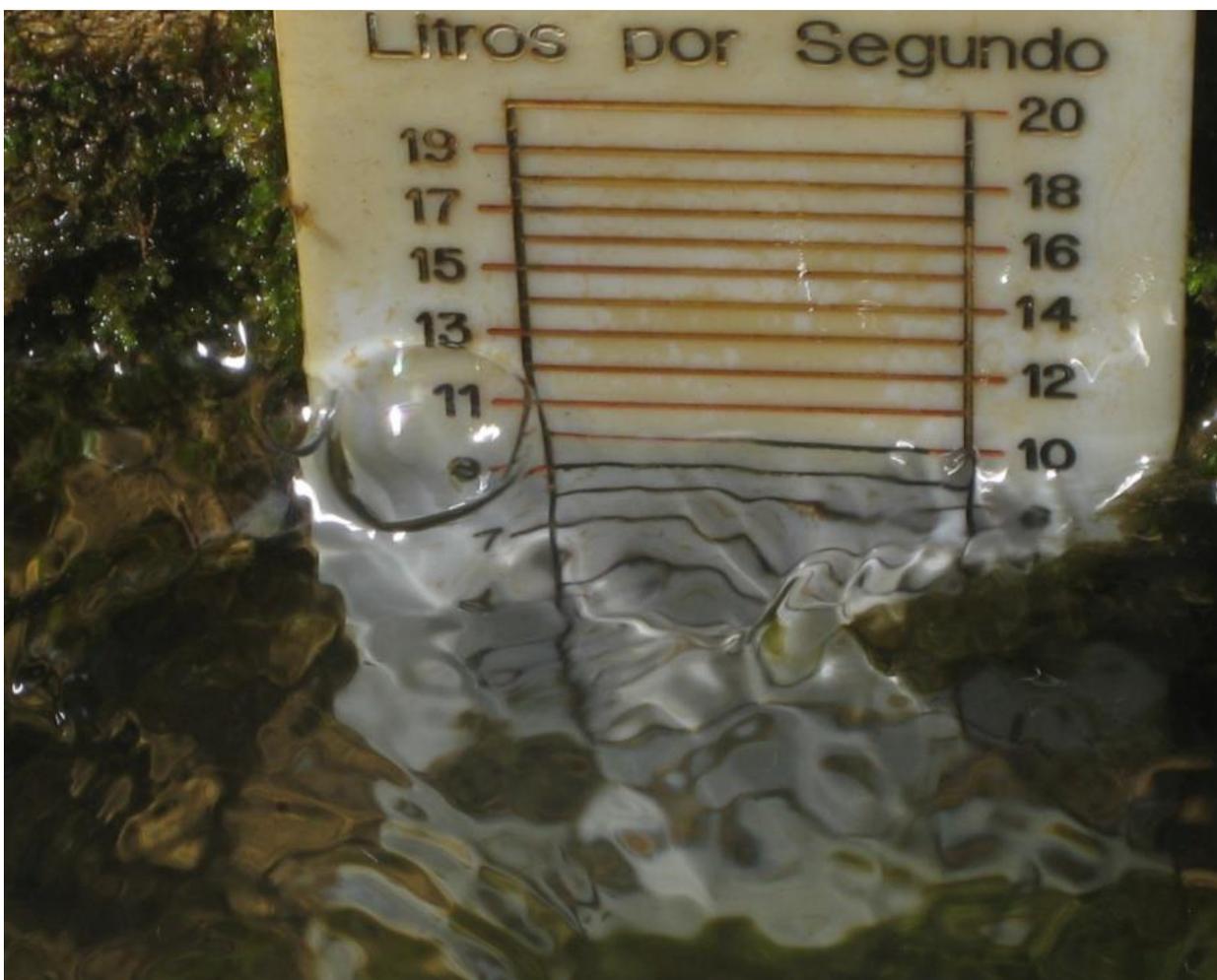


Figura 17. Aforo

Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.2.1.3.10. Mezcla Rapida

Resalto hidráulico provocado por la caída en el vertedero para mezclar los reactivos con el agua.



Figura 18. Mezcla Rápida

Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.2.1.3.11. Floculador de mezcla completa

Unidad que permite mediante niveles de agitación controlados, la formación de los flóculos en los cuales se atrapa el color, la turbiedad y buena parte de los virus y bacterias patógenas causantes de las enfermedades, es por esta razón que la floculación o mezcla lenta es indispensable dentro de un proceso de tratamiento del agua.



Figura 19. Floculador de Mezcla Completa

Fuente. Pasante del proyecto

3.1.2.1.3.12. Sedimentador de alta rata

Esta permite la separación rápida de los lodos formados en el Floculador de igual manera separa en gran porcentaje los sólidos y bacterias patógenas del agua.

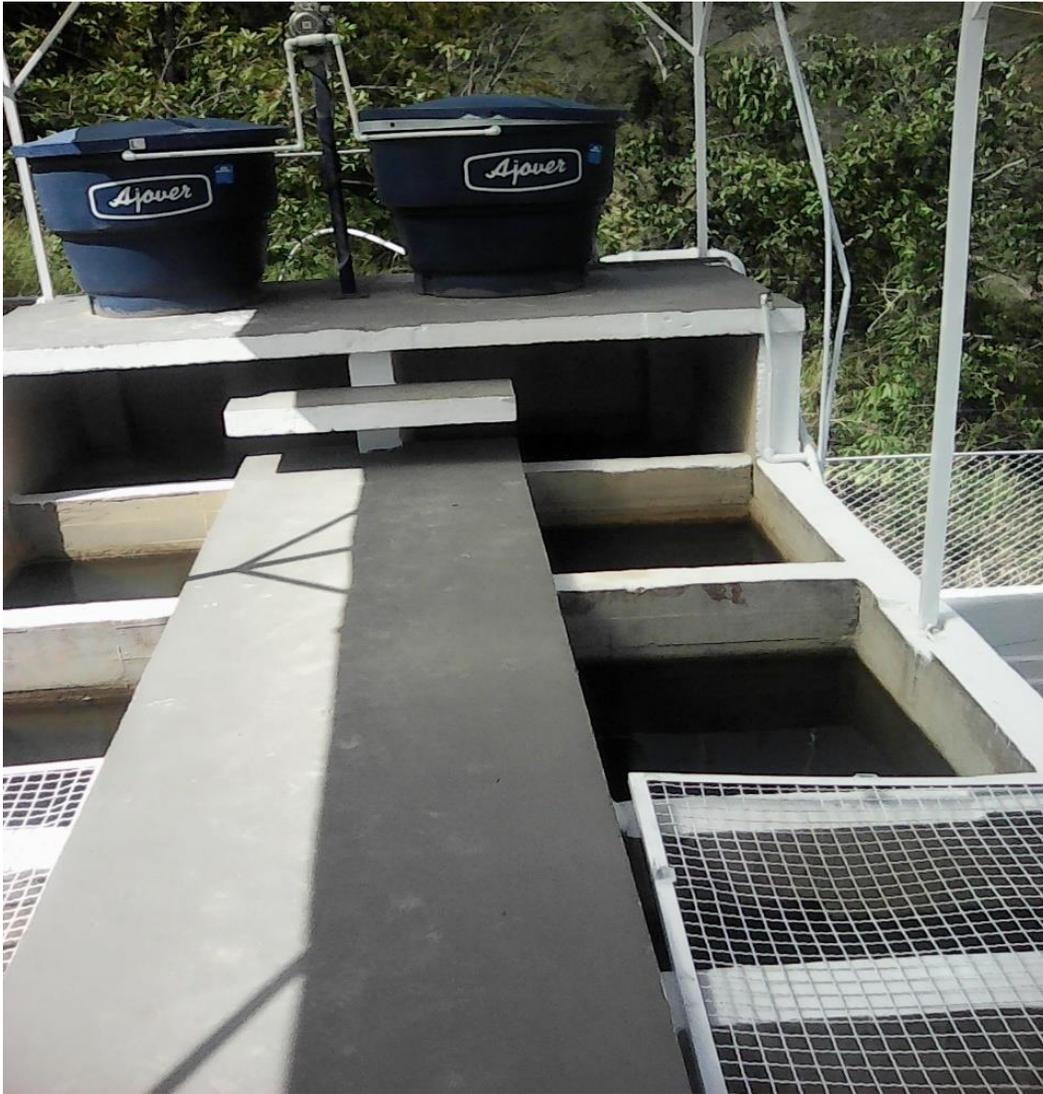


Figura 20. Sedimentador de Alta Rata

Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.2.1.3.13. Filtración

Separa sólidos, bacterias y virus del agua en proceso, permite pulir el agua removiendo microflóculos que no son retenidos en la sedimentación (quistes, amibas, color, turbiedad, y parásitos).

3.1.2.1.3.14. Distribución

El agua tratada se distribuye a través de un tanque de concreto reforzado de 303.143 m³, el cual funcionan como regulador diario y de distribución a la red del municipio.

El tanque de distribución, construido semienterrado y en concreto reforzado con cubierta en cemento, recibe el agua tratada desde la Planta por una tubería de A.P. de diámetro 6" y sale por un tubo de 6".

Tabla 9. Relación Tanque Planta de Agua Potable de Teorama

TANQUE No.	COMPONENTE	CAPACIDAD (m ³)
1	Tanque de almacenamiento	303.143

Fuente. Pasante del Proyecto

La red de distribución del acueducto del municipio de Teorama está compuesta por una zona de servicio, la cual abastece la población del municipio.

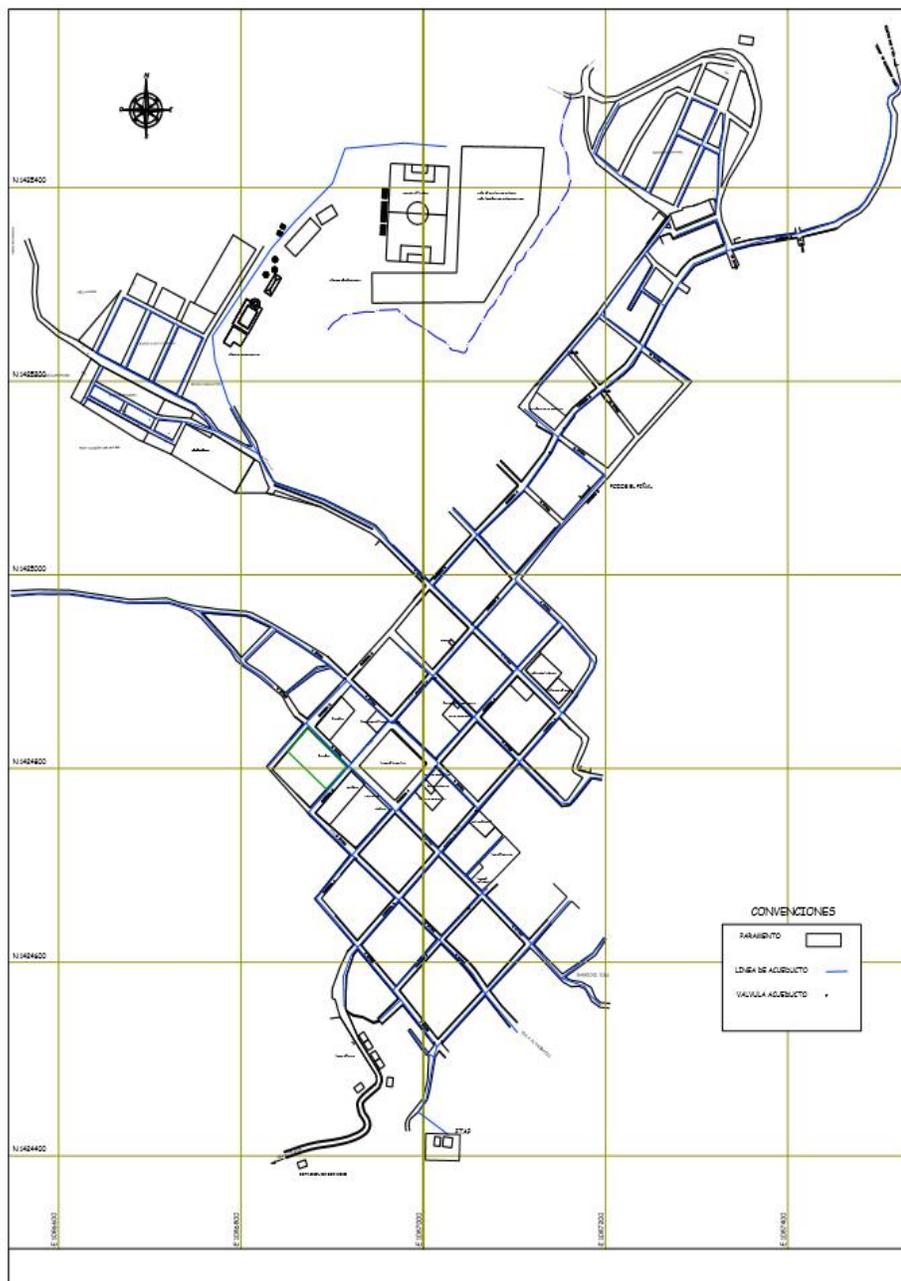


Figura 21. Red de Distribución

Fuente APC Aguas de Teorama

3.1.2.1.3.15. Antecedentes Demográficos

El Municipio de Teorama es considerado un expulsor de población, especialmente hacia la provincia de Ocaña y la capital del Departamento. Se hace referencia a este municipio bajo la categoría de atraso y estancamiento, debido al alto índice de analfabetismo en la zona rural y especialmente a los años de conflicto armado que vivieron los cuales obligaron a los pobladores a abandonar sus tierras para aventurarse en búsqueda de nuevas oportunidades que les garantizaran seguridad y tranquilidad.

Para Teorama, en especial y para los demás municipio de Colombia que se encuentran en la misma situación, se les recomienda que en tiempo de crisis deben unirse las comunidades, sumando esfuerzos para encarar todas las dificultades que presentan en todos sus sectores, todas las limitantes y en medio de ellas avanzar y progresar. Sólo con un gran trabajo armonioso de la Comunidad Teoramense podrán reducir sus índices de miseria y en consecuencia, iniciar calidad de vida en sus pobladores de la cual en la actualidad adolecen, muy especialmente la Comunidad Rural.

En la tabla se muestran los registros históricos de población del municipio de Teorama, en el sector urbano haciéndose notar la disminución de la población especialmente los años 1964 y 1985.

3.1.2.1.3.16. Población Municipal

La población estimada para el 2016, correspondiente al suelo urbano del municipio de Teorama es de 2.806 habitantes y 19.224 habitantes en la zona rural para un total de 21978 habitantes (información DANE)

La población atendida con acueducto es de 2817 personas un promedio de 3.5 personas por hogar

Con un total a la fecha de 805 suscriptores

3.1.2.1.3.17. Cobertura de Acueducto

$(N^{\circ} \text{ conexiones} / N^{\circ} \text{ viviendas}) * 100$

$(805 / 810) * 100 = 99.34\%$

- Numero de macromedidores 1

La planta de tratamiento cuenta con solo medidor de salida y se encuentra en proceso para adquirir otros medidores que serán ubicados a la entrada de la planta de tratamiento y las bocatomas

Volumen de agua producida, entregada y facturada

Volumen de agua producida: 157.680 m³ al año

Volumen de agua entregada: 126.144 m³ al año

Volumen de agua facturada: 112.434 m³ al año

$\% \text{Perdidas} : (\text{volumen de agua producida al año} - \text{volumen de agua facturada al año}) /$
 $\text{volumen de agua producida al año} * 100)$

Perdidas: 28.7%

Número total de medidores instalados, en funcionamiento y leídos

Instalados: 805

Funcionamiento: 805

Leídos: 805

3.1.2.1.3.18. Cobertura de Micromedicion

Cobertura de micromedicación 100%

3.1.2.1.3.19. Estructura y Niveles Tarifarios

Tabla 10. Estructura y Niveles Tarifarios

ACUEDUCTO							
ESTRATO	Tarifa plena	Consumo real	facturado	básico	complementaria	Suntuario	real
Uso: residencial							
01	\$3.653,16	\$3.325,48	997,64	\$131,71	\$439,04	\$439,04	\$439,04
02	\$7.270,33	\$3.325,48	1.995,29	\$263,42	\$439,04	\$439,04	\$439,04
03	\$10.299,63	\$3.325,48	2.826,66	\$373,18	\$439,04	\$439,04	\$439,04
Uso: comercial							
00	\$18.175,82	\$3.325,48	2.826,66	\$658,56	\$658,56	\$658,56	\$439,04
Uso: oficial							
00	\$12.117,22	\$3.325,48	3.325,48	\$439,04	\$439,04	\$439,04	\$439,04

Fuente. Aguas de Teorama

3.1.2.1.3.20 Estado de la Cartera

Tabla 11. Estado de la Cartera

USO	VALOR
Residencial: bajo-bajo	\$972.800,00
Residencial: bajo	\$1.733.200,00
Comercial	\$180.000,00
Oficial	\$584.600,00
Total	\$3.470.600,00

Fuente. Aguas de Teorama

3.1.2.1.3.21. Proyección Anual de la Tasa de Crecimiento de la Demanda de Recursos

Hídrico según usos

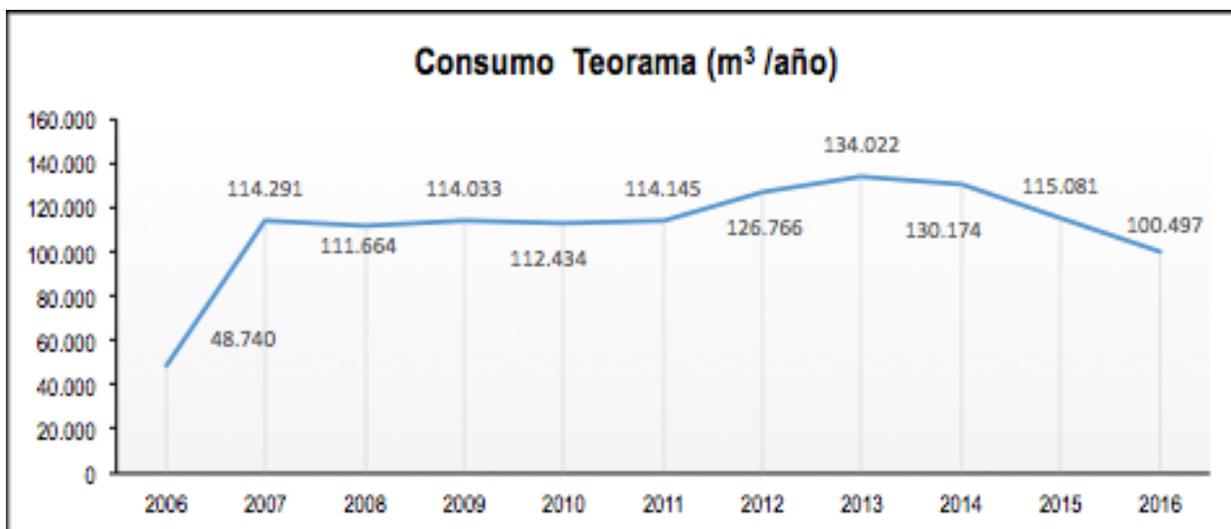


Figura 22. Proyección Anual de la Tasa de Crecimiento de la Demanda de Recursos Hídricos Según usos

Fuente. Aguas de Teorama

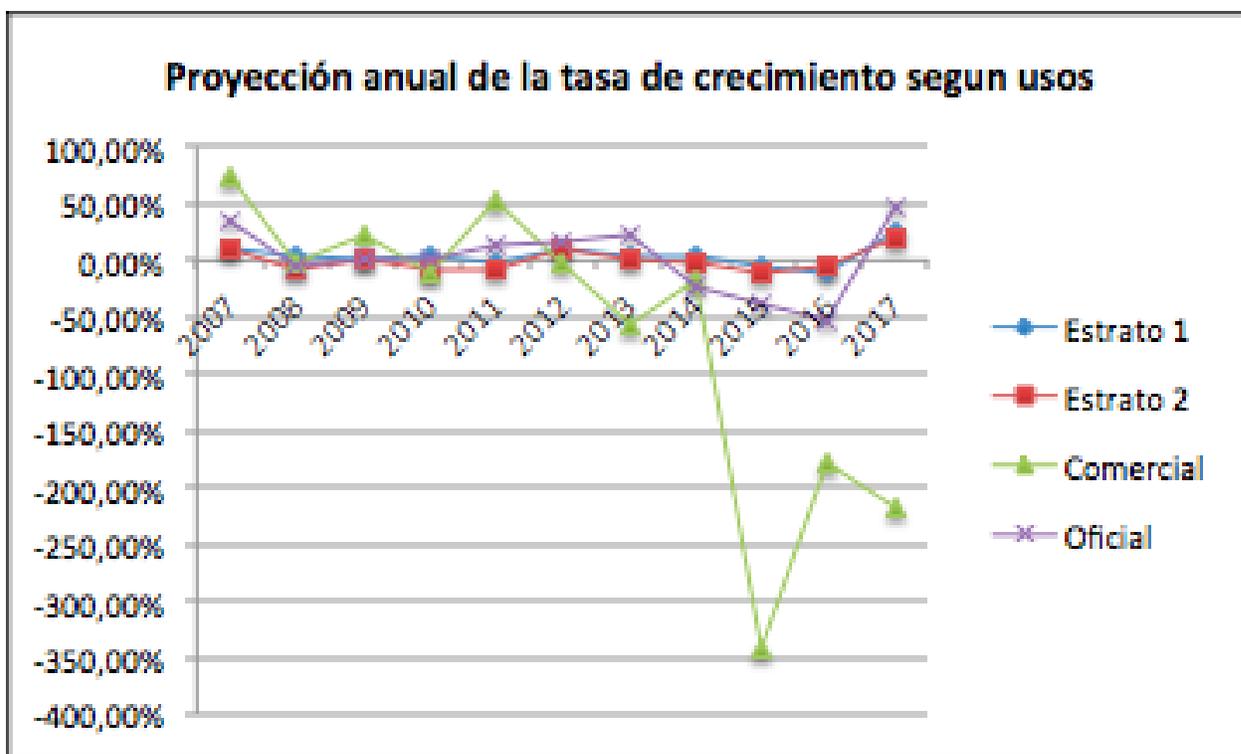


Figura 23. Proyección Anual de la Tasa de Crecimiento Según Usos

Fuente. Aguas de Teorama

3.1.2.1.3.22. Fuentes Hídricas Abastecedoras

Características de las Fuentes Abastecedoras

El Municipio de Teorama tiene la urgente necesidad de contar con información actualizada y cada vez más precisa sobre la distribución regional y local de sus disponibilidades de agua y la distribución territorial de sus usos, a fin de precisar y ordenar las áreas con mayores peligros de desabastecimiento, y adelantar las acciones de planificación y regulación del uso del recurso hídrico.

En el contexto departamental se tienen las grandes cuencas del río Magdalena, río Orinoco y Catatumbo. Así mismo, cada gran cuenca se clasifica en unidades territoriales Subsiguientes denominadas cuencas mayores, a su vez cada cuenca mayor se subdivide en cuencas, sub-

cuencas y microcuencas. La cuenca corresponde al Área de la superficie terrestre drenada por un único sistema fluvial. Sus límites están formados por las divisorias de aguas que la separan de zonas adyacentes pertenecientes a otras cuencas fluviales. El tamaño y forma de una cuenca viene determinado generalmente por las condiciones geológicas del terreno. El patrón y densidad de las corrientes y ríos que drenan este territorio no sólo dependen de su estructura geológica, sino también del relieve de la superficie terrestre, el clima, el tipo de suelo, la vegetación y, cada vez en mayor medida, de las acciones humanas en el medio ambiente de la cuenca.

El área Municipal pertenece a la Gran Cuenca del Río Catatumbo, a las Cuencas Mayores de Río de Oro y Catatumbo y a las Cuencas de la quebrada las Pitas y los ríos Eusebio, Tomas y Catatumbo, La cuenca hidrológica es más integral que la cuenca hidrográfica. Las cuencas hidrológicas son unidades morfológicas integrales y además de incluir todo el concepto de cuenca hidrográfica, abarca en su contenido toda la estructura hidrogeológica subterránea del acuífero como un todo.

Tanto las cuencas hidrográficas como las hidrológicas se pueden subdividir en tres zonas de funcionamiento hídrico principales. La medición y análisis cuantitativo de sus características hidrográficas se denomina morfometría de la cuenca. Por este motivo, la cuenca representa la unidad fundamental empleada en hidrología, la ciencia que se ocupa del estudio de las diferentes aguas en el medio ambiente natural. Constituye uno de los rasgos principales del paisaje, cuyo proceso de formación en la mayoría de los continentes está determinado por la erosión fluvial y el transporte y deposición de sedimentos. Ésta es la razón por la que las cuencas también son la unidad básica de estudio de la geografía física.

El estudio de las cuencas permite también mejorar la evaluación de los riesgos de inundación y la gestión de los recursos hídricos gracias a que es posible medir la entrada, acumulación y

salida de sus aguas y planificar y gestionar su aprovechamiento analíticamente. Asimismo, se ha comprobado que las investigaciones a pequeña escala no son eficaces: si resuelven un problema concreto, suelen generar otros que afectan a un sector diferente del sistema hidrográfico. Por lo tanto, se considera que la administración integrada de las cuencas es el mejor método para el desarrollo de los recursos hidrológicos y la regulación de los ríos.

Características de las Cuencas y sus Causes

La precipitación puede considerarse como un estímulo al cual la cuenca responde mediante el escurrimiento en su salida.

Entre la precipitación y el escurrimiento ocurren varios fenómenos que condicionan las relaciones entre unas y otras y que están controlados por las características geomorfológicas de las cuencas y sus cauces.

Divisoria de aguas. Es una línea formada por puntos de mayor nivel topográfica y que separa las cuencas de las cuencas vecinas.

El municipio de Teorama se abastece por medio de dos cuenca: la cuenca Teorama en la que se encuentran localizadas las sub-cuencas Farache y Aposentos y la cuenca de Joaquín Santos; a las que pertenecen las sub-cuencas Cuatro Esquinas y Buga.

Área de la cuenca. Se define como la superficie en proyección horizontal delimitada por la divisoria de aguas. Las Microcuencas se describen con algunos parámetros morfométricos descritos en la siguiente tabla:

Tabla 12. Parámetros Morfométricos de las Microcuencas del Municipio de Teorama

Microcuencas	Precipitación media (mm)	Altura media (m.s.n.m)	Perímetro (km)	Área (ha)
QDA. AGUA BLANCA	1.453	906	12	630
QDA. BATEAS	1.897	562	12	685
QDA. BELLAVISTA	2.061	837	23	1339
QDA. BURBURE	1.315	1045	28	1397
QDA. CALDO DE HUEVO	1.401	821	9	371
QDA. CANUCA	1.399	948	15	849
QDA. EL CAIMAN	1.643	699	12	624
QDA. EL CASTILLO	4.262	1092	27	3497
QDA. EL INDIO	3.207	1097	72	19653
QDA. EL OSO	1.330	1011	7	251
QDA. EL PEÑO	3.820	896	39	6296
QDA. EL PORTAL	2.424	1113	16	1305
QDA. EL PORVENIR	1.296	987	8	241
QDA. GRANDE	1.295	888	10	340
QDA. JUAQUIN SANTOS	1.317	1043	26	2149
QDA. LA ESTRELLA	1649	843	10	367
QDA. LA MIRADERA	1951	1012	31	4395
QDA. LA PLATA	1983	560	12	393
QDA. LA TEJA	1607	1078	31	4535
QDA. LA TIRADERA	1811	546	14	556
QDA. LAS ANIMAS	2145	686	19	1141
QDA. LOCURAS	1279	760	8	197
QDA. LOS ANGELES	1691	705	6	202
QDA. MUERTOS	1502	946	12	718
QDA. MANSANARES	1481	846	12	550

QDA. MARSELLA	1386	1216	12	455
QDA. NARIZ DEL DIABLO	2133	548	9	231
QDA. PIEDRAS	1847	844	15	995
QDA. PLATANAL	2035	777	14	1272
QDA. SAN CARLOS	2300	949	22	2238
QDA. SAN ISIDRO	1587	903	15	991
QDA. SAN JOSE	1410	700	11	385
QDA. SAN PABLO	1787	882	14	757
QDA. SANCHEZ	1378	1198	18	998
QDA. SANTA INES	2141	946	22	1734
QDA. SURRUCUCO	1377	717	9	294
QDA. TEORAMA	1297	919	11	394
QDA. VEGAS	1975	558	10	383
QDA. BRANDY	4455	967	68	14802
QDA. EUSEBIO	4556	251	45	5838
QDA. TOMAS	4564	536	44	2243
Total general	2714	899	291	86765

Fuente. E.O.T TEORAMA 2000

Las características físicas de una microcuenca forman un conjunto que influye profundamente en el comportamiento hidrológico de dicha zona tanto a nivel de las excitaciones como de las respuestas de la microcuenca tomada como un sistema. Así pues, la caracterización sistemática de los parámetros físicos de las microcuencas es de gran utilidad para conocer su estado actual donde se desarrollan conflictos y restricciones del recurso, generada por la intervención antrópica. Por lo tanto es necesario el desarrollo de programas, proyectos y acciones con un enfoque social y ambiental para su sostenibilidad y mejora de su calidad.

3.1.2.1.3.23. Situación Actual de las Fuentes Abastecedoras

En los siguientes cuadros se describe la situación actual de las fuentes abastecedoras donde todas presentan un alto grado de deforestación, debido a la actividad económica de la agricultura

que se desarrolla en gran parte del territorio del municipio de Teorama, además del deterioro y la falta de encerramiento de las BOCATOMAS.

Tabla 13. Situación Actúa Fuente Abastecedora Buga

Nombre de la fuente: BUGA			
Localización georreferenciada			
X 1422226,139	Y 1084043,128	Z	
Estado de protección: se adelantan acciones para contrarrestar la pérdida de vegetación			
Problemas que afronta			
Item	Descripción del problema	causas	efectos
deforestación	Deforestación creciente extractiva en su área de bosque natural	Expansión de la frontera agrícola	Perdida de flora y fauna propia del bosque
cantidad	Debido a la intervención antrópica se ha reducido la vegetación en sus alrededores generando disminución en su caudal	deforestación	Índice de regulación hídrica presenta un alto grado de afectación en época de verano
deterioro	Las estructuras se encuentran en buen estado de conservación, sin embargo la estructura no cuenta con sistema de protección o encerramiento y se evidencia presencia de bovinos en la zona.	Falta labores de mantenimiento y encerramiento	Alteración de las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas
características			
Usos del suelo: uso agrícola			
Actividades desarrollas por la empresa			
actividad	Fecha	valor	
Siembra de 500 árboles nativos	Noviembre de 2016	500.000,00	
Mantenimiento de arboles	Enero de 2017	130.000,00	

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 14. Situación Actual Fuente Abastecedora Cuatro Esquinas

Nombre de la fuente: CUATRO ESQUINAS			
Localización georreferenciada			
X 1422742,546	Y 1084459,260	Z 1215	
Estado actual de protección			
Ítem	Descripción del problema	causas	efectos
deforestación	Deforestación creciente extractiva en su área de bosque natural	Expansión de la frontera agrícola	Perdida de flora y fauna propia del bosque
cantidad	Debido a la intervención antrópica se ha reducido la vegetación en sus alrededores generando disminución en su caudal	deforestación	Índice de regulación hídrica presenta un alto grado de afectación en época de verano
deterioro	Las estructuras se encuentran en buen estado de conservación, sin embargo la estructura no cuenta con sistema de protección o encerramiento y se evidencia presencia de bovinos en la zona.	Falta labores de mantenimiento y encerramiento	Alteración de las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas
características			
Usos del suelo: uso agrícola			
Actividades desarrollas por la empresa			
actividad	Fecha	valor	
Siembra de 500 árboles nativos	Noviembre de 2016	500.000,00	
Mantenimiento de arboles	Enero de 2017	130.000,00	

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 15. Situación Actual Fuente Abastecedora Aposentos

Nombre de la fuente: APOSENTOS			
Localización georreferenciada			
Z 1423816,548	Y 1087119,945	Z 1164	
Item	Descripción del problema	causas	efectos
deforestación	Deforestación creciente extractiva en su área de bosque natural	Expansión de la frontera agrícola	Perdida de flora y fauna propia del bosque
cantidad	Debido a la intervención antrópica se ha reducido la vegetación en sus alrededores generando disminución en su caudal	deforestación	Índice de regulación hídrica presenta un alto grado de afectación en época de verano
deterioro	Las componentes del sistema de captación presentan fisuras y grietas en muros y losas de concreto, además de no contar con sistema de protección o encerramiento y se evidencia presencia de bovinos en la zona.	Falta labores de mantenimiento y encerramiento	Pérdidas del caudal y alteración de las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas
Características			
Usos del suelo: uso agrícola			
Actividades desarrolladas por la empresa			
actividad	Fecha	valor	
Siembra de 1300 arboles	Diciembre de 2016	1.300.000,00	
Mantenimiento de arboles	Enero de 2017	338.000,00	

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 16. Situación Actual Fuente Abastecedora Farache

Nombre de la fuente: EL FARACHE			
Localización georreferenciada			
X 1423472,810	Y 1086407,783	Z 1176	
Estado actual de protección			
Ítem	Descripción del problema	causas	efectos
deforestación	Deforestación creciente extractiva en su área de bosque natural	Expansión de la frontera agrícola	Perdida de flora y fauna propia del bosque
cantidad	Debido a la intervención antrópica se ha reducido la vegetación en sus alrededores generando disminución en su caudal	deforestación	Índice de regulación hídrica presenta un alto grado de afectación en época de verano
Contaminación /calidad	Contaminación de aguas residuales domesticas de las viviendas que se encuentran a su alrededor como también de agroquímicos utilizados en la agricultura	Asentamientos humanos en la rivera y expansión de la frontera agrícola	Alteración de las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua
deterioro	Las estructuras se encuentran en buen estado de conservación, sin embargo la estructura no cuenta con sistema de protección o encerramiento y se evidencia presencia de bovinos en la zona.	Falta labores de mantenimiento y encerramiento	Alteración de las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas
Características			
Usos del suelo: uso agrícola			
Actividades desarrollas por la empresa			
actividad	Fecha	valor	
Siembra de 1000 arboles	Diciembre de 2016	1.000.000,00	
Mantenimiento de arboles	Enero de 2017	260.000,00	

Fuente. Pasante del Proyecto

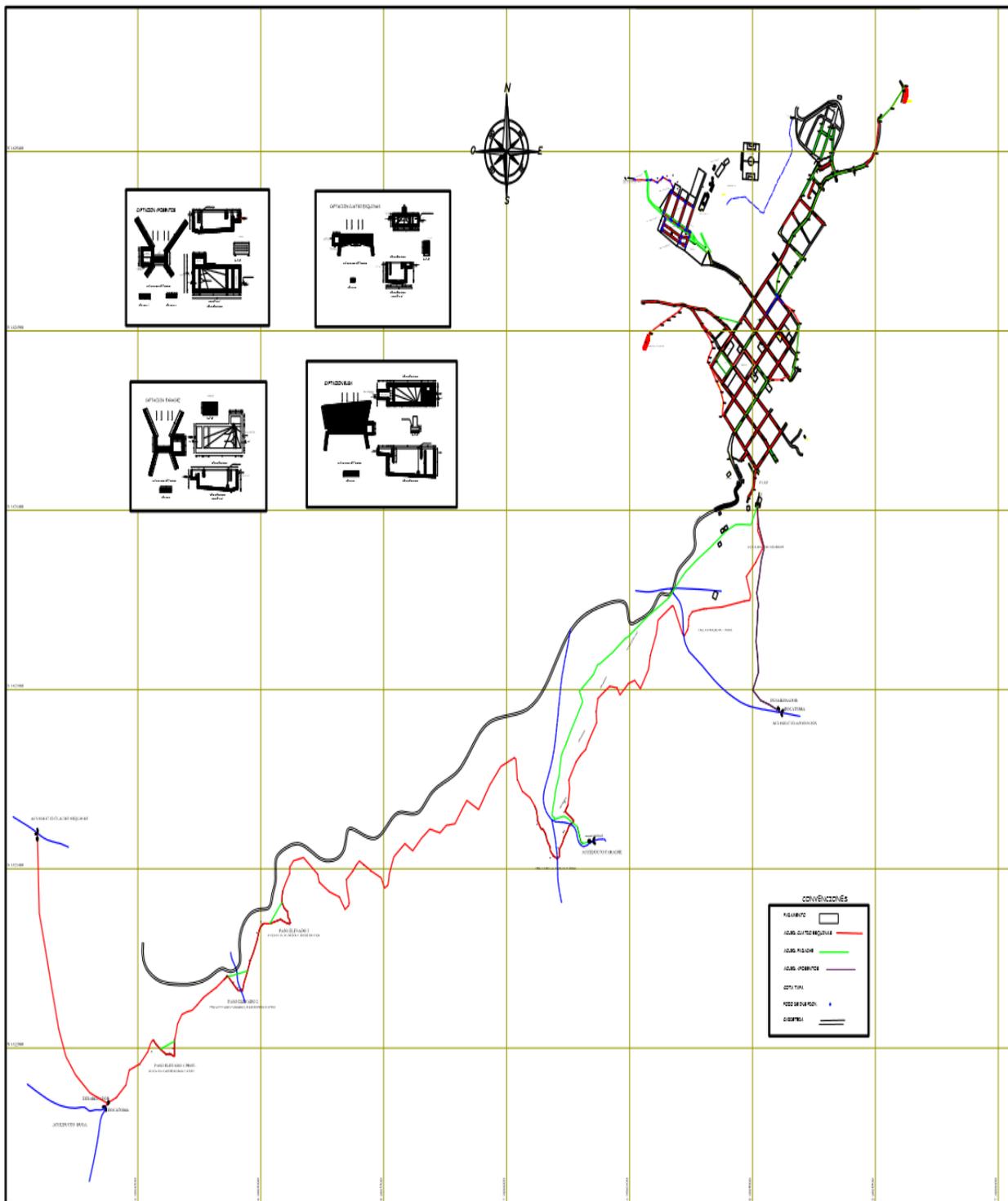


Figura 24. Localización de Fuentes Abastecedoras
Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.3. Objetivo Especifico 2

3.1.3.1. Actividad 4

Determinar la oferta y la demanda del recurso hídrico

3.1.3.1.1. Oferta Hídrica

Para determinar la oferta hídrica de la cuenca mayor del Río Catatumbo el IDEAM desarrolló el método de correlación con la precipitación con el fin de determinar el volumen de escorrentía para cada estación.

Para poder observar la correlación precipitación-caudal, se generó un hidrograma con valores medios mensuales de cada estación pluviométrica e hidrométrica, las estaciones hidrométricas utilizadas pertenecen al flujo de la cuenca mayor del Catatumbo, para la cuenca mayor de río de Oro no se registran datos por parte del IDEAM.

Tabla 17. Datos de Estaciones Pluviométricas e Hidrométricas

Estación pluviométrica (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
CONVENCION	30	46	51	140	123	102	115	136	159	176	149	78	1306
LA MARAVILLA	30	35	70	157	165	75	105	145	232	172	154	88	1428
QUINCE LETRAS	41	49	115	213	249	141	170	237	311	320	265	121	2230
TARRA	77	73	134	209	225	202	221	275	318	347	380	268	2728
TEORAMA	30	31	58	122	142	90	113	145	188	174	127	71	1291
Estación hidrométrica (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
EL CABLE	45	34	38	62	80	57	50	60	89	104	121	90	832
QUINCE LETRAS	17	13	13	25	41	30	19	24	45	59	49	31	367

Fuente. IDEAM

Las estaciones pluviométricas tienen por objeto medir la lámina de agua que se almacena en una superficie horizontal, esto lo hacen por medio de pluviómetros, los cuales son aparatos registradores automáticos encargados de medir la precipitación durante cortos períodos de tiempo. Para caracterizar el régimen de las lluvias de una estación se establece la curva de las alturas medias mensuales para cada uno de los meses del año.

Los datos de la precipitación dependen de las características climatológicas del lugar y de la elevación del aire. Ningún territorio, por muy cercano que se encuentre a otro tendrá la misma precipitación.

La curva de distribución mensual de la pluviométrica, da una vista del comportamiento de las lluvias en el territorio, se puede deducir que Teorama (diferenciada con el color rosado), presentó para el año en estudio precipitaciones altas alrededor de los meses de Mayo y Septiembre y bajas precipitaciones a comienzos del año.

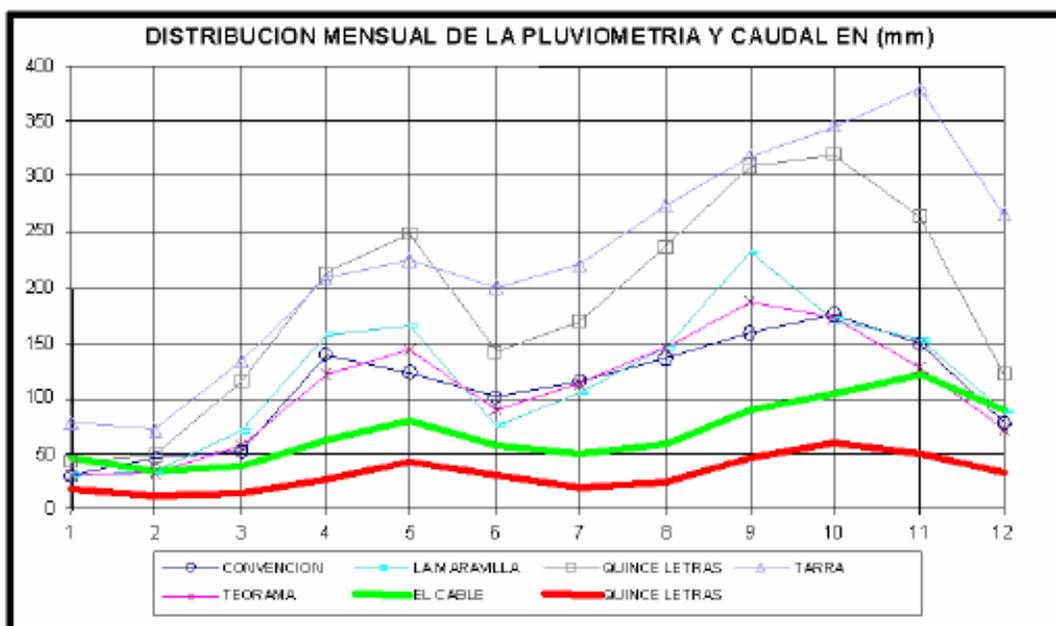


Figura 25. Distribución Mensual de la Pluviometría y Caudal

Fuente. E.O.T TEORAMA, 2000

La variación sistemática de estas precipitaciones cataloga a Teorama dentro del régimen subecuatorial; es decir, dos períodos al año de lluvias y dos de sequías.

Como se aprecia en la hidrograma, existe una correlación mensual entre precipitación y caudal de escorrentía, el porcentaje relacional caudal sobre precipitación (Q/P) se calcula con la precipitación media de la estación hidrométrica y su caudal. El resultado del anterior análisis es que un 65% de aproximadamente la precipitación se convierte en escorrentía.

En la siguiente tabla se muestra la oferta de las microcuencas abastecedoras del acueducto, teniendo en cuenta su precipitación media y un caudal ecológico del 30%.

Tabla 18. Oferta de las Microcuencas Abastecedoras del Acueducto de Teorama

Microcuencas	Oferta caudal "65% p" (m ³ /año)	Oferta ecológico "30%" (m ³ /año)	Oferta total (m ³ /año)
QDA.JOAQUIN_SANTOS	18,366,853	5,510,056	12,856,797
QDA.TEORAMA	3,324,291	997,287	2,327,003

Fuente. E.O.T TEORAMA 2000

3.1.1.1.2. Demanda hídrica

La población de Teorama utiliza intensamente el recurso hídrico tanto para sus necesidades básicas como para las diferentes actividades agrícolas.

Demanda por uso agrícola. Esta se evalúa de acuerdo al uso consuntivo de cada sistema, proporcionando el caudal necesario para su crecimiento y desarrollo. La fuente abastecedora de Buga es usada indiscriminadamente para uso de cultivos característicos de la región.

Demanda por población. De acuerdo a la población existente en el municipio se calcula a razón de la dotación neta per-cápita de 282 lts/habitante/día. Las fuentes abastecedoras de esta dotación son: Q. Joaquín Santos, Q. El Farache y Q.

Aposentos, perteneciente a las microcuencas Qda. Joaquín Santos y Qda. Teorama.

Tabla 19. Demanda de las microcuencas abastecedoras del acueducto municipal

Microcuencas	Demanda cultivo (m3/año)	Demanda población (m3/año)	Demanda total (m3/año)
QDA.JOAQUIN_SANTOS	1,068,438	43,113	1,111,551
QDA.TEORAMA	43,036	12,997	56,033

Índice de Escases

Para evaluar la relación que existe entre la oferta hídrica disponible y las condiciones de demanda predominantes en una unidad de análisis seleccionada, se considera la clasificación citada por Naciones Unidas en la cual se expresa la relación entre aprovechamientos hídricos como un porcentaje de la disponibilidad de agua. En esta relación cuando los aprovechamientos representan más de la mitad de la oferta disponible se alcanza la condición más crítica de acuerdo a esta clasificación el índice de escasez se agrupan en 5 categorías:

Tabla 20. Índice de Escases

Ind. De escasez	Rango	Concepto
No significativo	< 1%	La demanda no es significativa con relación a la oferta
Mínimo	1 - 10%	La demanda es muy baja con respecto a la oferta
Medio	11- 20%	La demanda es baja con respecto a la oferta
Medio Alto	21- 50%	La demanda es apreciable
Alto	>50%	La demanda es alta con respecto a la oferta

Fuente: E.O.T TEORAMA, 2000

Tabla 21. Índice de Escases de las Microcuencas Abastecedoras del Municipio de Teorama

Microcuencas	Índice escasez
Qda. Joaquin Santos	9%
Qda. Teorama	2%

Fuente: E.O.T TEORAMA, 2000

Se aprecia que las microcuencas corresponden al rango de 1 - 10% donde la demanda es muy baja con respecto a la oferta; esto sería cierto si se captara de las quebradas menos del 50% del caudal mínimo de la fuente, pero debido al diseño de captaciones, donde todo el caudal de las quebradas es captado, el índice de escasez se encuentra en el rango de >50%, porque aguas abajo de las captaciones no se encuentra presencia del líquido afectando considerablemente el ecosistema.

3.1.3.1.3. Demanda Hídrica

3.1.3.1.3.1. Análisis y Distribución de la Población Actual

El Municipio de Teorama es considerado un expulsor de población, especialmente hacia la provincia de Ocaña y la capital del Departamento. Se hace referencia a este municipio bajo la categoría de atraso y estancamiento, debido al alto índice de analfabetismo en la zona rural y especialmente a los años de conflicto armado que vivieron los cuales obligaron a los pobladores a abandonar sus tierras para aventurarse en búsqueda de nuevas oportunidades que les garantizaran seguridad y tranquilidad.

Para Teorama, en especial y para los demás municipio de Colombia que se encuentran en la misma situación, se les recomienda que en tiempo de crisis deben unirse las comunidades, sumando esfuerzos para encarar todas las dificultades que presentan en todos sus sectores, todas

las limitantes y en medio de ellas avanzar y progresar. Sólo con un gran trabajo armonioso de la Comunidad Teoramense podrán reducir sus índices de miseria y en consecuencia, iniciar calidad de vida en sus pobladores de la cual en la actualidad adolecen, muy especialmente la Comunidad Rural.

En la tabla se muestran los registros históricos de población del municipio de Teorama, en el sector urbano haciéndose notar la disminución de la población especialmente los años 1964 y 1985.

Tabla 22. Dinámica de la Población en el Sector Urbano

Años	1938	1951	1964	1985	1993	2005
población	1775	2043	1820	1422	1522	1820

Fuente. Pasante del Proyecto

La población del municipio de Teorama al igual que muchos municipios de Norte de Santander y del país se ha visto influenciada por acciones de violencia y desplazamiento de las personas hacia sectores donde encuentran mejor calidad de vida; es por esto que se presenta gran variación entre los datos recopilados sobre la población específica.

3.1.3.1.3.2. Población Actual

Tabla 23. Población Actual

GRUPO ETAREO	GENERO		LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA		
	MUJERES	HOMBRES	RURAL	URBANO	CENTRO POBLADO
0-6 AÑOS (PRIMERA INFANCIA)	150	140		290	
7 -14 AÑOS (INFANCIA)	315	275		590	
15 -17 AÑOS (ADOLESCENCIA Y JUVENTUD)	8 300	289		589	

18 -26 AÑOS (JUVENTUD)	260	248	508
27 – 59 AÑOS (ADULTO)	310	299	609
60 AÑOS EN ADELANTE (ADULTO MAYOR)	114	100	214
TOTAL DE LA POBLACION	1449	1351	2800

Fuente. DANE 2015, ficha kit territorial

3.1.3.1.3.3. Proyecciones de la Población

En relación al cálculo de la población futura, debido a su importancia en el desarrollo de cualquier proyecto, es fundamental fijar el horizonte de éste, debido a que en la medida en que se supla la demanda se obtendrá un desarrollo satisfactorio del mismo.

El período de diseño se establecerá para 25 años, con el propósito de determinar el valor futuro de la demanda que se requiere para el análisis OFERTA vs DEMANDA que se presenta en el PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA en este municipio. Así mismo, evaluar las consideraciones para el horizonte del proyecto que comprende la duración de los elementos físicos, incertidumbre en la proyección de la población, factores económicos, factibilidad de hacer ampliaciones y la capacidad de funcionamiento del sistema de acueducto.

La población se calcula tomando como base el método de proyección geométrica, el cual es avalado por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico

(RAS).

Tabla 24. Métodos de Cálculos Permitidos Según el Nivel de Complejidad del Sistema

Método emplear	a	Nivel de complejidad del sistema			
		bajo	Medio	Medio alto	alto
Aritmético, geométrico exponencial	y	X	X		

Aritmético + geométrico +exponencial + otros	X	X
Por componentes (demográficos)	X	X
Detallar por zonas y detallar densidades	X	X

Fuente. RAS 2000

Para el ejercicio de las proyecciones de la población se ha establecido el año 2038, que cumple con el periodo máximo de diseño de 25 años fijado por la Resolución 2320 de 2009 que modifica el artículo 69 de la Resolución 1096 de 2000.

A continuación se presentan los métodos estudiados en este proyecto, en base a los datos históricos de los censos del DANE, así:

3.1.3.1.3.4. Selección del método de proyección de población

La población se calcula tomando como base el método de proyección geométrica, el cual es avalado por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico

(RAS).

$$PF = Po * (1 + r)n$$

Donde:

Pf = Población futura en n años.

Po = Población actual.

r = Tasa de crecimiento anual de la población.

N = Período de diseño.

Las proyecciones de la población de la cabecera municipal para el período de diseño tomando como base la población actual y el promedio de la tasa de crecimiento para el municipio de Teorama se presentan en la Tabla.

Tabla 25. Proyecciones de la Población de la Cabecera Municipal

Año	población	Año	Población
2016	2856	2029	3694
2017	2913	2030	3768
2018	2971	2031	3844
2019	3031	2032	3921
2020	3091	2033	3999
2021	3153	2034	4079
2022	3216	2035	4161
2023	3280	2036	4244
2024	3346	2037	4329
2025	3413	2038	4415
2026	3481	2039	4504
2027	3551	2040	4594
2028	3622	2041	4686

Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.3.1.3.4. Demanda Hídrica

Con base en los parámetros definidos por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), para la población objeto del presente estudio correspondiente a la cabecera municipal de Teorama; se realiza el análisis de la demanda del sistema de acueducto, el cual permite apreciar la cantidad de agua que se necesitará en el futuro, permitiendo establecer la necesidad de planes de expansión y mejoramiento del sistema de acueducto.

Nivel de complejidad del sistema

Según la población del año 2015 para el estudio de la demanda (2800) y la población proyectada para el análisis de los componentes físicos del sistema de acueducto (4686 habitantes), el nivel de complejidad es medio, según lo establece el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS).

Tabla 26. Nivel de Complejidad del Sistema

Nivel de complejidad	Población en la zona urbana (habitantes)	Capacidad económica de los usuarios
Bajo	<2500	Baja
Medio	2501 a 12500	Baja
Medio alto	12501 a 60000	Media
Alto	> 60000	Alta

Fuente. RAS 2000

Dotación neta del consumo

La dotación neta según el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS) corresponde a la cantidad mínima de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un habitante, sin considerar las pérdidas que ocurran en el sistema de acueducto. La dotación neta depende del nivel de complejidad del sistema y sus valores mínimo y máximo se establecen de acuerdo como se muestra en la tabla 8.

Tabla 27. Dotación neta del Consumo

Nivel de complejidad	Dotación neta mínima (lt/hab.*dia)	Dotación neta (lts/hab.*dia)
Bajo	100	150
Medio	120	175
Medio alto	130	-
Alto	150	-

Fuente. RAS 2000

Teniendo en cuenta la temperatura predominante en el municipio de 22°C se hace necesario hacer corrección por temperatura a la dotación neta.

Tabla 28. Dotación neta Corrección Temperatura

Nivel de complejidad	Clima cálido (+de 28°C)	Clima templado (20°C – 28°C)	Clima frío (-20°C)
Bajo	+15%	+10%	
Medio	+15%	+10%	No se admite corrección por clima
Medio alto	+20%	+15%	
Alto	+20%	+15%	

Fuente. RAS 2000

Dado que el nivel de complejidad es Medio, la dotación neta se establece entre los rangos mínimos y máximos de 120-175 lts/hab-día, tomando un 10% de variación debido al clima, la dotación neta definitiva se encuentra entre 132-193 lts/hab-día.

La dotación de la población se estima considerando dotaciones reales de poblaciones muy similares a ésta así:

Lavado de ropas: 15 Lts/Hab/día.

Cocina: 30 Lts/Hab/día.

Aseo Vivienda: 10 Lts/Hab/día.

Aseo Personal: 55 Lts/Hab/día.

Uso de servicios: 15 Lts/Hab/día.

Riego de Jardines: 10 Lts/Hab/día.

Total: 135 Lts/Hab/día.

Corregida por temperatura la dotación real es de **150 Lts/Hab/día.**

Dotación bruta de consumo. Comprende la dotación neta más un porcentaje de pérdidas que se pueden presentar en la aducción, conducción o por necesidades de la planta de tratamiento o pérdidas técnicas del sistema de acueducto. Está dada en litros/hab * día. El porcentaje de pérdidas se toma de 30%, según lo establecido en la tabla del RAS para un nivel de complejidad medio.

Tabla 29. Nivel de Complejidad para la Dotación Bruta

Nivel de complejidad	Porcentaje de perdidas admisibles para el cálculo de la dotación bruta
Bajo	40%
Medio	30%
Medio alto	25%
Alto	20%

Fuente. RAS 2000

$$\text{Dotación Bruta} = \frac{\text{Dotación Neta}}{(1 - \% \text{ de pérdidas})} = \frac{150}{(1 - 0.30)} = 214.30 \text{ Lts/hab*día}$$

3.1.3.1.4. Caudales de Diseño

Los caudales de diseño, son los utilizados para determinar la capacidad de los equipos, dispositivos y estructuras de un sistema determinado; es decir son los empleados en el diseño de los diferentes elementos de los sistemas de acueducto y alcantarillado.

3.1.3.1.5. Caudal medio diario (QMD)

De acuerdo con el Reglamento Técnico del Sector de Agua

Potable y Saneamiento Básico (RAS) es el caudal medio calculado para la población proyectada teniendo en cuenta la dotación bruta asignada. Corresponde al promedio de los consumos diarios en un período de un año y puede calcularse mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Caudal Medio Diario (Qmd)} = (\text{Población} * \text{Dotación bruta}) / 86.400 \text{ seg.}$$

3.1.3.1.6. Caudal máximo diario (QMD)

Es el consumo máximo registrado durante 24 horas y durante un período de un año. Se

Calcula multiplicando el caudal medio diario por el coeficiente de consumo máximo diario

K1 especificado por el RAS así:

Tabla 30. Coeficiente de Consumo Máximo diario K1, según el nivel de complejidad del sistema

NIVEL DE COMPLEJIDAD	K1
Bajo	1.3
Medio	1.3
Medio alto	1.2
Alto	1.2

Fuente. RAS 2000

Este coeficiente se obtiene de la relación entre el mayor consumo diario y el consumo medio diario, utilizando los datos registrados en un período mínimo de un año, en caso de sistemas nuevos y sitios en donde no existan registros el coeficiente de consumo máximo diario depende del nivel de complejidad del sistema.

$$\text{Caudal Máximo Diario (QMD)} = K1 * Qmd$$

3.1.3.1.7. Caudal máximo horario (QMH)

El caudal máximo horario, QMH, corresponde al consumo máximo registrado durante una hora en un período de un año sin tener en cuenta el caudal de incendio. Se calcula como el caudal máximo diario multiplicado por el coeficiente de consumo máximo horario, k2.

Tabla 31. Coeficiente de Consumo máximo horario, K_2 , Según el nivel de complejidad del sistema

Nivel de complejidad	Red menor de distribución	Red secundaria	Red matriz
Bajo	1.6	-	-
Medio	1.6	1.5	-
Medio alto	1.5	1.45	1.4
Alto	1.5	1.45	1.4

Fuente. RAS 2000

El coeficiente de consumo máximo horario con relación al consumo máximo diario, k_2 , puede calcularse, para el caso de ampliaciones de sistema de acueducto, como la relación entre el caudal máximo horario, QMH, y el caudal máximo diario, QMD, registrados durante un período mínimo de un año, sin incluir los días en que ocurran fallas relevantes en el servicio.

$$\text{Caudal Máximo Horario (QMH)} = \text{QMD} * k2$$

En la siguiente tabla se muestran los caudales estimados para el posterior análisis de los componentes del sistema de acueducto de acuerdo a lo estipulado según el RAS.

Tabla 32. Proyección de la Población y Caudales Estimados Según RAS

ano	Pf(hab.)	D. Neta (L/hab- dia)	D. bruta (l/hab- dia)	Qmd (lps)	K1	QMD (Lps)	K2	QMH (lps)
2016	2856	150	214.3	7.08	1.3	9.20	1.6	14.72
2017	2913	150	214.3	7.23	1.3	9.39	1.6	15.02
2018	2971	150	214.3	7.37	1.3	9.58	1.6	15.33
2019	3031	150	214.3	7.52	1.3	9.78	1.6	15.65
2020	3091	150	214.3	7.67	1.3	9.97	1.6	15.95
2021	3153	150	214.3	7.82	1.3	10.17	1.6	16.27
2022	3216	150	214.3	7.98	1.3	10.37	1.6	16.59
2023	3280	150	214.3	8.14	1.3	10.58	1.6	16.93
2024	3346	150	214.3	8.29	1.3	10.78	1.6	17.25
2025	3413	150	214.3	8.47	1.3	11.01	1.6	17.62
2026	3481	150	214.3	8.63	1.3	11.22	1.6	17.95
2027	3551	150	214.3	8.81	1.3	11.45	1.6	18.32
2028	3622	150	214.3	8.98	1.3	11.67	1.6	18.67
2029	3694	150	214.3	9.16	1.3	11.91	1.6	19.05
2030	3768	150	214.3	9.35	1.3	12.16	1.6	19.46
2031	3844	150	214.3	9.53	1.3	12.39	1.6	19.82
2032	3921	150	214.3	9.73	1.3	12.65	1.6	20.24
2033	3999	150	214.3	9.92	1.3	12.90	1.6	20.64
2034	4079	150	214.3	10.12	1.3	13.16	1.6	21.06
2035	4161	150	214.3	10.32	1.3	13.42	1.6	21.47
2036	4244	150	214.3	10.53	1.3	13.69	1.6	21.90
2037	4329	150	214.3	10.74	1.3	13.96	1.6	22.34
2038	4415	150	214.3	10.95	1.3	14.24	1.6	22.78
2039	4504	150	214.3	11.17	1.3	14.52	1.6	23.23
2040	4594	150	214.3	11.39	1.3	14.81	1.6	23.67
2041	4686	150	214.3	11.62	1.3	15.11	1.6	24.18

Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.4.1 Actividad 6 y 7

Realizar visitas técnicas de campo para hacer la revisión del acueducto en lo relacionado a su infraestructura (bocatomas, desarenador, almacenamiento, distribución) y sistema de tratamiento.

Revisar el estado actual de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado.

3.1.4.1.1 Diagnostico de Infraestructura Hidráulica

A continuación se describe cada uno de los componentes del sistema de acueducto municipal de Teorama

Tabla 33. Componentes del Sistema

Componentes del sistema						
componente	descripción	dimensiones				Estado actual
		Dimensiones (m)	Rejilla (cm)	diámetro	Longitud (m)	
Bocatoma 1 Buga	Bocatoma de fondo capta agua de la quebrada Buga. Abastece el 5% de la población. El sistema cuenta con cámara de recolección y los excesos son descargados en la fuente	5	60x30		1	El sistema de captación se encuentra en regular estado de conservación. Se evidencia falta de labores de mantenimiento ya que se presenta acumulación de vegetación.
Aducción 1 Buga	Tiene un diámetro de 8" RDE 26 con una longitud de 30 m.			4" RDE 21	30	El sistema de aducción se encuentra en buen estado trasporta agua desde la captación 1 hasta el tanque Desarenador 2
Desarenador 1 Buga	Estructura construida en cemento con cámara de aquietamiento, cámara sedimentadora y cámara de salida	3.5 x 1.2			4	La estructura actualmente se encuentra fuera de servicio ya que presenta fisuras y grietas. No cuenta con sistema de protección.
Conducción No. 1 Buga	Tubería en PVC de 2" de diámetro y 800 m aproximadamente de longitud desde la bocatoma 1 hasta la PTAP			2" RDE 21	800	Se encuentra en buen estado

Bocatoma 2 Cuatro Esquinas	Bocatoma de fondo capta agua de la quebrada cuatro esquinas abastece el 70% de la población. El sistema cuenta con cámara de recolección, los excesos son descargados en la fuente hídrica	5	200X40		1	El sistema de captación se encuentra en buen estado de conservación cuenta con una cerca perimetral de alambre como sistema de protección
Aducción 2 Cuatro Esquinas	Cuenta con una tubería de 4" RDE 21 con una longitud de 10 metros desde la bocatoma 2 hasta el desarenador 2			8" RDE 26	30	El sistema de aducción se encuentra en buen estado en general. La tubería se encuentra completamente protegida
Desarenador No. 2 Cuatro Esquinas	Desarenador convencional es abastecido por las quebradas Buga y Cuatro Esquinas. Se encarga del pretratamiento del 75% de caudal. Estructura construida en concreto recibe la tubería de paso directo de la bocatoma No1	8X2				La estructura de desarenación se encuentra en buen estado de conservación, sin embargo no cuenta con sistema de protección
Conducción No. 2 Cuatro Esquinas	Tubería en PVC de 6" RDE 21 con aproximadamente 5000m de longitud desde bocatoma 3 hasta la PTAP			6" RDE 26	5000	Se encuentra en regular estado debido a los años de funcionamiento

Bocatoma No.3 El Farache	Bocatoma de fondo capta agua de la quebrada Farache, abastece el 20% de la población cuenta con cámara de recolección, los excesos son descargados en la fuente hídrica	2	150X40		1	Los componentes del sistema de captación se encuentran en regular estado de conservación. La rejilla de fondo se encuentra colmatada
Aducción No. 3 el farache	Tubería de PVC de 6" de diámetro, presenta una longitud de 10 m desde la bocatoma 3 hasta el desarenador 3, la tubería está completamente descubierta y en mal estado			4" RDE 21	20	El sistema de aducción se encuentra en mal estado, presenta huecos y se encuentra totalmente descubierta
Desarenador No. 3 El Farache	Desarenador tipo convencional, es abastecido de la quebrada el Farache se encarga del pretratamiento del 20% del caudal de abastecimiento. Estructura construida en concreto	5.85X2.7			15.8	La estructura de desarenación se encuentra en buen estado, no se cuenta con sistema de protección lo que hace que hojas y material vegetal seco caiga sobre sus aguas
Conducción No 3 El Farache	Tubería en PVC de 4" de RDE 21 con 1800 m aproximadamente de longitud desde la bocatoma 3 hasta la PTAP			4" RDE 21	1800	Se encuentra en buen estado
Bocatoma No. 4 Los Aposentos	Bocatoma de fondo capta agua de la quebrada los Aposentos. Abastece el 5 % de la población. El sistema cuenta con cámara de recolección los excesos son	1.5	150X30		1	Los compontes de captación se encuentran en buen estado de conservación

	descargado en la fuente hídrica					
Aducción No. 4 Los Aposentos	Tubería en PVC de 6" de diámetro presenta una longitud de 8 metros desde la bocatoma 4 hasta el desarenador 4, la tubería está completamente protegida y transporta el 5% del caudal de abastecimiento			4" RDE 21	30	El sistema de aducción tiene buena capacidad hidráulica, no se presenta grande acumulación de sedimentos debido a su corta longitud. La tubería se encuentra completamente protegida
Desarenador No. 4 Los Aposentos	Desarenador tipo convencional es abastecido por la quebrada Aposentos. Se encarga del pretratamiento del 5% del caudal de abastecimiento. estructura construida en concreto	6,5X2,5			16.3	La estructura de desarenación se encuentra en regular estado. Además de contar con sistema de protección.
Conducción No. 4 Aposentos	Tubería en PV con diámetro de 2" RDE 21 con aproximadamente 800 m de longitud desde la bocatoma 4 hasta la PTAP			2" RDE 21	800	En buen estado

Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.5.1. Actividad 8

Actualizar el número de usuarios y redes para evitar la pérdida de agua por redes fraudulentas o clandestinas

3.1.5.1.1. Identificación de Infractores

Tabla 34. Identificación de Infractores

Bocatoma Cuatro Esquinas	
Aguas abajo	Enrique Vega Benjamín Duran Salvador Flórez Cristóbal Carvajalino Juan Ropero
Aguas arriba	Ranquelina Pedroza Lázaro Vega Enrique Vega Eduardo
Aguas abajo	Bocatoma Farache Nery Nelson Baene Rafael Carreño
Aguas abajo	Bocatoma Buga Jesús Lobo
Aguas arriba	Nelly Hernández
Aguas abajo	Bocatoma Aposentos Isidro Pedroza
Aguas arriba	Antonio Santiago

Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.6.1. Actividad 9

Elaborar cartografía de las microcuencas abastecedoras del acueducto municipal,

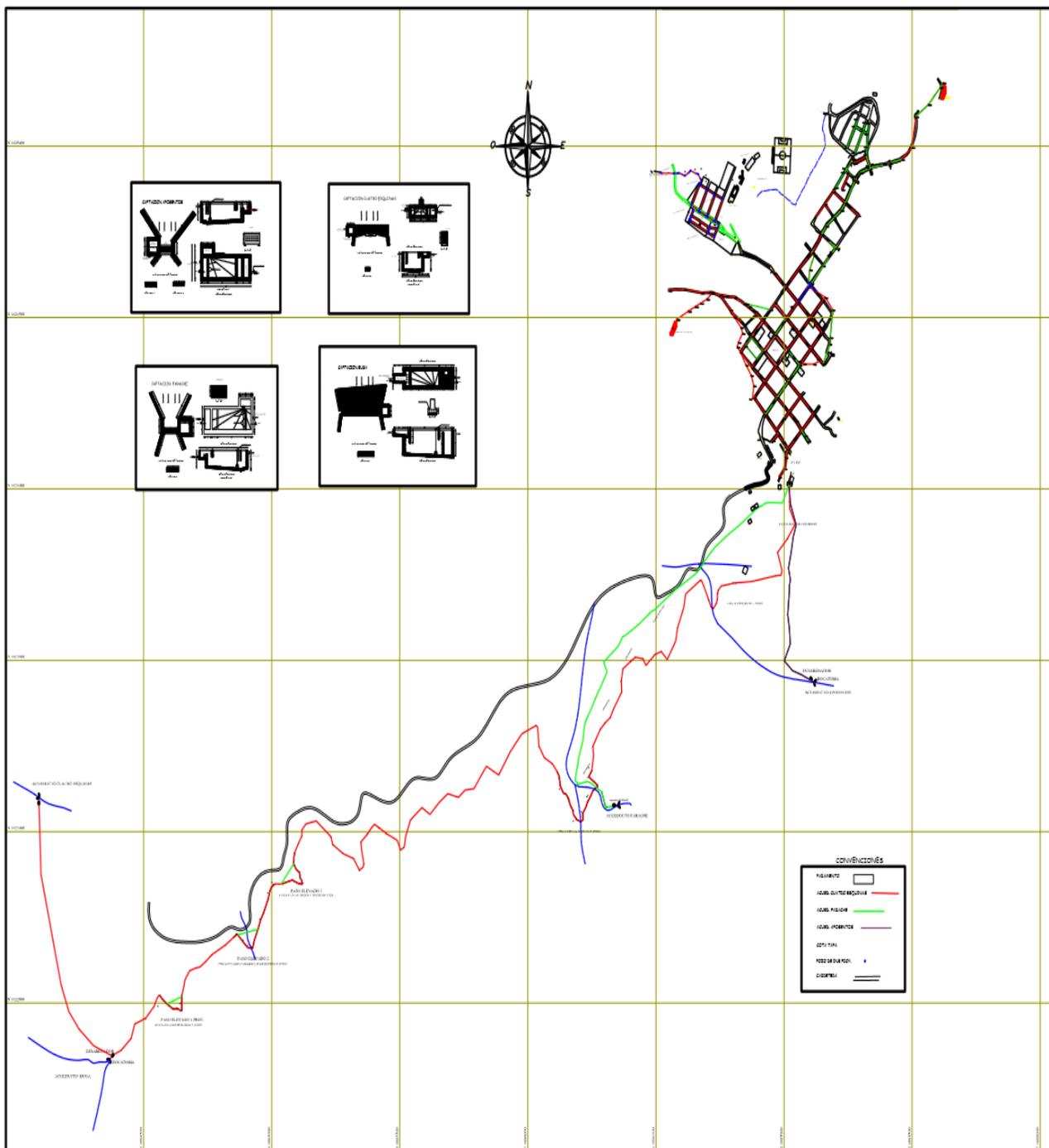


Figura 26. Ubicación de Captaciones

Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.7. Objetivo Especifico 3

3.1.7.1. Actividad 1, 2,3 y 4

3.1.7.1.1. Formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua

Se debe tener en cuenta que el uso eficiente y eficiente del agua tiene un papel fundamental en el desarrollo sustentable; esto significa, el uso presente de los recursos, de tal modo que las futuras generaciones también puedan tener la cantidad y calidad suficientes para satisfacer sus propias necesidades y las de su medio ambiente. La administración pública Cooperativa APC Agua de Teorama siendo consciente de la importancia de establecer programas para el uso eficiente y ahorro del agua, parte de un principio muy importante el cual se enmarca en darle la importancia necesaria al cuidado y la protección necesaria de las cuencas que abastecen el municipio. Es así como la empresa con la formulación y la implementación del programa pretende comenzar un cambio de paradigma a nivel institucional y comunitario partiendo de acciones encaminadas a la preservación y conservación del recurso hídrico.

3.1.7.1.1. .Propuesta del Plan

El presente plan pretende a través de su implementación convertirse en la guía por medio del cual se garantizará una administración eficiente y control integral del recurso a fin de orientar su uso y su racionalización a los usuarios e involucrados de servicio de acueducto urbano. Para la formulación del PUEAA se desarrollan programas y proyectos encaminados al ahorro y uso eficiente del recurso hídrico.

3.1.7.1.2. Objetivos del programa

- Establecer las medidas necesarias para garantizar que las necesidades de agua potable proyectadas a los 5 años de alcance del plan sean suplidas.

- Mejorar las condiciones de prestación del servicio en los componentes de calidad y continuidad a través de la optimización del sistema en general.
- Promover la cultura de ahorro del agua, basado en la capacitación y sensibilización de la comunidad para la conservación del recurso hídrico y la calidad del servicio

Programa 1. Conservación y Protección en las Fuentes de Abastecimiento

En el diagnóstico realizado a las fuentes abastecedoras del municipio de Teorama más del 80% de estas, presentan un alto grado de deforestación debido a que los terrenos son utilizados para la actividad agrícola.

- Existen muy pocas zonas destinadas a la protección y conservación del recurso hídrico.
- No existe concientización de la comunidad en el buen manejo del recurso hídrico
- Pérdida de la cobertura vegetal, por el mal uso del suelo debido a la expansión de la frontera agrícola
- Disminución del caudal
- Tala de bosques en los nacimientos de agua.
- Quema de bosques en zonas aledañas a las fuentes hídricas.
- Extracción de leña como fuente energética para consumo doméstico
- Escasa cobertura de las áreas dirigidas a la conservación ambiental y débiles políticas encaminadas al uso adecuado de las mismas.

Tabla 35. Proyecto 01. Compra de Predios en las Fuentes Abastecedoras

Ficha del proyecto				
Programa: protección y conservación en las fuentes abastecedoras				
Número del proyecto: 01				
Nombre del proyecto: Compra de predios en las fuentes abastecedoras del municipio de Teorama para su protección y conservación.				
Componente al cual va dirigido: la compra de predios en las fuentes que abastecen el casco urbano se dirige a mejorar la calidad ambiental del recurso hídrico y aumento en su caudal.				
Relación diagnostico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo) En épocas de verano las fuentes que abastecen al acueducto municipal disminuyen su caudal debido a que en algunas veredas del municipio de Teorama donde quedan las fuentes abastecedoras se presenta alto grado de deforestación generada por la ampliación de la frontera agrícola. El proyecto busca minimizar los impactos ambientales y sociales por medio de la compra de predios en esta zona				
Justificación: desarrollo de este proyecto permitirá un aumento de caudal del agua suministrada por el acueducto municipal, ya que la presencia de vegetación en el nacimiento de agua genera un aumento en la cantidad, como también la sostenibilidad ambiental del recurso hídrico para prevenir y aminorar índices de escasez de agua.				
Objetivos del proyecto				
Descripción del proyecto: el proyecto consiste en la compra de un terreno de hectáreas denominado La Fortuna, ubicado en la vereda Cuatro Esquinas, donde se reforestarán las zonas afectadas con especies nativas.				
Lugar donde se va ejecutar: compra de un terreno en la vereda				
Obras y actividades a desarrollar: <ol style="list-style-type: none"> 1. Trabajo de campo para la caracterización de áreas. 2. Avalúo y selección del terreno que se va a adquirir 3. Elaboración de la documentación para la compra de los predios seleccionados y realización de pagos 4. Legalización de documentos – escrituras 5. proceso de recepción y delimitación 				
Tiempo necesario para la ejecución (detalle de fechas) 5 años				
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos Topógrafo para el levantamiento de la información, recursos logísticos para el desplazamiento, ingeniero agrónomo, recursos logísticos para la elaboración de la documentación y la legalización de las escrituras				
Responsables de su ejecución: ALCALDIA DE TEORAMA 100%				
Acción a ejecutar	ítem	Responsable	periodo	recursos
Trabajo de campo	No. de visitas	Alcaldía municipal de Teorama	Segundo semestre de 2017	5.000.000,00

Avaluó del terreno y selección de los predios a comprar	informe		Primer semestre de 2018	2.000.000,00
Elaboración de la documentación para la compra de los predios seleccionados y realización de pagos	Facturación y compra de predios		Segundo semestre de 2018 y 2019	160.000.000,00
Legalización de documentos-escrituras	escrituras		Primer semestre de 2018-2019-2020-2021	6.000.000,00
total				173.000.000,00
Beneficios que genera: Sostenibilidad del recurso hídrico Abastecimiento continuo Calidad de vida debido a la ampliación de la cobertura Evitar erosión del suelo				

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 36. Proyecto 02. Reforestación de la Fuente Abastecedora Aposentos

Ficha del proyecto				
Programa: protección y conservación en las fuentes abastecedoras				
Número del proyecto: 02				
Nombre del proyecto: reforestación en la fuente abastecedora Aposentos				
Componente al cual va dirigido: la reforestación de la fuente abastecedora conlleva a mejorar la calidad del recurso y el aumento del caudal.				
Relación diagnostico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo) En épocas de verano las fuentes que abastecen al acueducto municipal disminuyen su caudal debido a que en algunas veredas del municipio de Teorama donde quedan las fuentes abastecedoras se presenta alto grado de deforestación generada por la ampliación de la frontera agrícola. El proyecto busca minimizar los impactos ambientales y sociales por medio de la reforestación de los predios adquiridos en cada una de las fuentes abastecedoras.				
Justificación: desarrollo de este proyecto permitirá un aumento de caudal del agua suministrada por el acueducto municipal, ya que la presencia de vegetación en el nacimiento de agua genera un aumento en la cantidad, como también la sostenibilidad ambiental del recurso hídrico para prevenir y aminorar índices de escasez de agua.				
Objetivos del proyecto Delimitar áreas de protección en la cuenca para garantizar calidad y continuidad en la producción de agua potable, así como el caudal ecológico Fortalecer el programa de reforestación existente en la cuenca Realizar la reforestación para la quebrada Aposentos				
Descripción del proyecto: el proyecto consiste en la reforestación con 1000 árboles de especies nativas de los predios adquiridos en cada una de las fuentes				
Lugar donde se va ejecutar El proyecto se realizara en las áreas de protección de agua de la quebrada Aposentos				
Obras y actividades a desarrollar: Compra de arboles Ahoyado Siembra Abonado mantenimiento				
Tiempo necesario para la ejecución (detalle de fechas): 5 años				
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos) Ingeniero agrónomo, técnico en manejo de reforestación, comunidad.				
Responsables de su ejecución: APC AGUAS DE TEORAMA 100%				
Acción a ejecutar	ítem	Responsable	periodo	recursos
Arboles	No. Arboles/ha		Segundo semestre 2017	750.000,00

Ahoyado	No. jornales	APC Aguas de Teorama	Segundo semestre 2017	200.000,00
Siembra	No. jornales		Segundo semestre 2017	200.000,00
Abonado	No. jornales		Segundo semestre 2017	200.000,00
mantenimiento	No. jornales		2018-2029-2020-2021	250.000,00
Total				1.600.000,00
Beneficios que genera: Sostenibilidad del recurso hídrico Abastecimiento continuo Calidad de vida debido a la ampliación de la cobertura Evitar erosión del suelo				

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 37. Proyecto 03. Reforestación de la Fuente Abastecedora Buga

Ficha del proyecto				
Programa: protección y conservación en las fuentes abastecedoras				
Número del proyecto: 03				
Nombre del proyecto: reforestación en la fuente abastecedora Buga				
Componente al cual va dirigido: la reforestación de las fuentes abastecedoras conlleva a mejorar la calidad del recurso y el aumento del caudal.				
Relación diagnóstico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo) En épocas de verano las fuentes que abastecen al acueducto municipal disminuyen su caudal debido a que en algunas veredas del municipio de Teorama donde quedan las fuentes abastecedoras se presenta alto grado de deforestación generada por la ampliación de la frontera agrícola. El proyecto busca minimizar los impactos ambientales y sociales por medio de la reforestación de los predios adquiridos en cada una de las fuentes abastecedoras.				
Justificación: desarrollo de este proyecto permitirá un aumento de caudal del agua suministrada por el acueducto municipal, ya que la presencia de vegetación en el nacimiento de agua genera un aumento en la cantidad, como también la sostenibilidad ambiental del recurso hídrico para prevenir y aminorar índices de escasez de agua.				
Objetivos del proyecto Delimitar áreas de protección en la cuenca para garantizar calidad y continuidad en la producción de agua potable, así como el caudal ecológico Fortalecer el programa de reforestación existente en la cuenca Realizar la reforestación para la quebrada Buga.				
Descripción del proyecto: el proyecto consiste en la reforestación con 1000 árboles de especies nativas de los predios adquiridos en cada una de las fuentes				
Lugar donde se va ejecutar El proyecto se realizara en las áreas de protección de agua de las quebradas Buga				
Obras y actividades a desarrollar: Compra de arboles Ahoyado Siembra Abonado Mantenimiento				
Tiempo necesario para la ejecución (detalle de fechas): 5 años				
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos) Ingeniero agrónomo, técnico en manejo de reforestación, comunidad.				
Responsables de su ejecución: APC AGUAS DETEORAMA 100%				
Acción a ejecutar	ítem	Responsable	periodo	recursos
Arboles	No. Arboles/ha		Segundo semestre 2017	750.000,00

Ahoyado	No. jornales	APC Aguas de Teorama	Segundo semestre 2017	200.000,00
Siembra	No. jornales		Segundo semestre 2017	200.000,00
Abonado	No. jornales		Segundo semestre 2017	200.000,00
mantenimiento	No. jornales		2018-2029-2020-2021	250.000,00
Total				1.600.000,00
Beneficios que genera: Sostenibilidad del recurso hídrico Abastecimiento continuo Calidad de vida debido a la ampliación de la cobertura Evitar erosión del suelo				

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 38. Proyecto 04. Reforestación de la Fuente Abastecedora Cuatro Esquinas

Ficha del proyecto				
Programa: protección y conservación en las fuentes abastecedoras				
Número del proyecto: 04				
Nombre del proyecto: reforestación en la fuente abastecedora Cuatro Esquinas				
Componente al cual va dirigido: la reforestación de las fuentes abastecedoras conlleva a mejorar la calidad del recurso y el aumento del caudal.				
Relación diagnóstico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo) En épocas de verano las fuentes que abastecen al acueducto municipal disminuyen su caudal debido a que en algunas veredas del municipio de Teorama donde quedan las fuentes abastecedoras se presenta alto grado de deforestación generada por la ampliación de la frontera agrícola. El proyecto busca minimizar los impactos ambientales y sociales por medio de la reforestación de los predios adquiridos en cada una de las tres fuentes abastecedoras.				
Justificación: desarrollo de este proyecto permitirá un aumento de caudal del agua suministrada por el acueducto municipal, ya que la presencia de vegetación en el nacimiento de agua genera un aumento en la cantidad, como también la sostenibilidad ambiental del recurso hídrico para prevenir y aminorar índices de escasez de agua.				
Objetivos del proyecto Delimitar áreas de protección en la cuenca para garantizar calidad y continuidad en la producción de agua potable, así como el caudal ecológico Fortalecer el programa de reforestación existente en la cuenca Realizar la reforestación para la quebrada Cuatro esquinas				
Descripción del proyecto: el proyecto consiste en la reforestación con 1000 árboles de especies nativas de los predios adquiridos en cada una de las fuentes				
Lugar donde se va ejecutar El proyecto se realizara en las áreas de protección de agua de las quebradas Cuatro Esquinas				
Obras y actividades a desarrollar: Compra de arboles Ahoyado Siembra Abonado mantenimiento				
Tiempo necesario para la ejecución (detalle de fechas): 5 años				
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos) Ingeniero agrónomo, técnico en manejo de reforestación, comunidad.				
Responsables de su ejecución: APC AGUAS DE TEORAMA 100%				
Acción a ejecutar	ítem	Responsable	periodo	recursos
Arboles	No. Arboles / ha		Segundo semestre 2017	750.000,00

Ahoyado	No. jornales	Aguas de Teorama APC	Segundo semestre 2017	200.000,00
Siembra	No. jornales		Segundo semestre 2017	200.000,00
Abonado	No. jornales		Segundo semestre 2017	200.000,00
mantenimiento	No. jornales		2018-2029-2020-2021	250.000,00
Total				1.600.000,00
Beneficios que genera: Sostenibilidad del recurso hídrico Abastecimiento continuo Calidad de vida debido a la ampliación de la cobertura Evitar erosión del suelo				

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 39. Proyecto 05. Reforestación de la Fuente Abastecedora El Farache

Ficha del proyecto														
Programa: protección y conservación en las fuentes abastecedoras														
Número del proyecto: 05														
Nombre del proyecto: reforestación en las fuentes abastecedora El Farache														
Componente al cual va dirigido: la reforestación de las fuentes abastecedoras conlleva a mejorar la calidad del recurso y el aumento del caudal.														
Relación diagnostico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo) En épocas de verano las fuentes que abastecen al acueducto municipal disminuyen su caudal debido a que en algunas veredas del municipio de Teorama donde quedan las fuentes abastecedoras se presenta alto grado de deforestación generada por la ampliación de la frontera agrícola. El proyecto busca minimizar los impactos ambientales y sociales por medio de la reforestación de los predios adquiridos en cada una de las tres fuentes abastecedoras.														
Justificación: desarrollo de este proyecto permitirá un aumento de caudal del agua suministrada por el acueducto municipal, ya que la presencia de vegetación en el nacimiento de agua genera un aumento en la cantidad, como también la sostenibilidad ambiental del recurso hídrico para prevenir y aminorar índices de escasez de agua.														
Objetivos del proyecto Delimitar áreas de protección en la cuenca para garantizar calidad y continuidad en la producción de agua potable, así como el caudal ecológico Fortalecer el programa de reforestación existente en la cuenca Realizar la reforestación para la quebrada Farache														
Descripción del proyecto: el proyecto consiste en la reforestación con 1000 árboles de especies nativas de los predios adquiridos en cada una de las fuentes														
Lugar donde se va ejecutar El proyecto se realizara en las áreas de protección de agua de la quebrada Farache														
Obras y actividades a desarrollar: Compra de arboles Ahoyado Siembra Abonado mantenimiento														
Tiempo necesario para la ejecución (detalle de fechas): 5 años														
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos) Ingeniero agrónomo, técnico en manejo de reforestación, comunidad.														
Responsables de su ejecución: APC AGUA DE TEORAMA 100%														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Acción a ejecutar</th> <th>ítem</th> <th>Responsable</th> <th>periodo</th> <th>recursos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arboles</td> <td>No. Arboles/Ha</td> <td></td> <td>Segundo semestre 2017</td> <td>750.000,00</td> </tr> </tbody> </table>					Acción a ejecutar	ítem	Responsable	periodo	recursos	Arboles	No. Arboles/Ha		Segundo semestre 2017	750.000,00
Acción a ejecutar	ítem	Responsable	periodo	recursos										
Arboles	No. Arboles/Ha		Segundo semestre 2017	750.000,00										

Ahoyado	No. jornales	Agua de Teorama APC	Segundo semestre 2017	200.000,00
Siembra	No. jornales		Segundo semestre 2017	200.000,00
Abonado	No. jornales		Segundo semestre 2017	200.000,00
mantenimiento	No. jornales		2018-2029-2020-2021	250.000,00
Total				1.600.000,00

Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.7.1.2. Programa 2. Implementación y mejoramiento de Redes y PTAP

- Implementación de macro medición en la planta de tratamiento y en las captaciones
- Optimización y ampliación de uno de los tanques de almacenamiento del acueducto municipal.
- Adecuación de tanques de almacenamiento
- Adquisición de equipos de laboratorio para mejorar la calidad del agua
- Reparación de redes de redes de distribución

Tabla 40. Proyecto 06. Implementación de Macro Medición en la planta de Tratamiento

Ficha del proyecto				
Programa: Implementación y mejoramiento de redes y plantas de tratamiento para garantizar el suministro de agua potable en calidad y cantidad y reducción de pérdidas				
Número del proyecto: 06				
Nombre del proyecto: implementación de macro medición en la planta de tratamiento				
Componente al cual va dirigido: uso adecuado del agua				
Relación diagnostico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo) El acueducto municipal de Teorama en la actualidad no cuenta con macro medición debido a que estos se encuentran en mal estado por lo que no se puede cuantificar el % de pérdidas generadas en la conducción del agua desde la captación hasta el tanque de almacenamiento y red de distribución				
Justificación: la instalación de macro medición en el tanque de almacenamiento permitirá conocer si se ha presentado perdida de agua en los diferentes infraestructuras que conforman el acueducto				
Objetivos del proyecto Usar de manera adecuada el recurso hídrico Evitar pérdidas del agua suministrada				
Descripción del proyecto: se instalara dos macro medidores (entrada y salida) de la planta de tratamiento				
Lugar donde se va ejecutar: tanque de almacenamiento				
Obras y actividades a desarrollar Construcción de cajas de inspección de macro medidores Compra de macro medidores Instalación de macro medidores				
Tiempo necesario para la ejecución (detalle de fechas) : 5 años				
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos Personal técnico para la instalación de los macro medidores				
Responsables de su ejecución: GOBERNACIÓN NORTE DE SANTANDER 87,2 % y MUNICIPIO DE TEORAMA 12,8%				
Acción a ejecutar	Ítem	Responsable	periodo	recursos
Construcción de cajas de inspección de macro medidores	No. De cajas de inspección construidas		Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	1.011.764,00
Compra de macro medidores	No de macro medidores comprados	Gobernación y alcaldía municipal de Teorama	Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	4.566.320,00
instalación de macro medidores	No. De macro medidores instalados		Primer semestre de	400.000,00

			2018- 2019- 2020-2021	
Total				5.978.084,00
Beneficios que genera				
Evitar pérdidas en el servicio				
Calidad del servicio				

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 41. Proyecto 07. Implementación de Macro Medición en las Bocatomas

Ficha del proyecto					
Programa: Implementación y mejoramiento de redes y plantas de tratamiento para garantizar el suministro de agua potable en calidad y cantidad y reducción de pérdidas					
Número del proyecto: 07					
Nombre del proyecto: implementación de macro medición en las bocatomas					
Componente al cual va dirigido: uso adecuado del agua					
Relación diagnostico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo) El acueducto municipal de Teorama en la actualidad no cuenta con macro medición debido a que estos se encuentran en mal estado por lo que no se puede cuantificar el % de pérdidas generadas en la conducción del agua desde la captación hasta el tanque de almacenamiento					
Justificación: la instalación de macro medición en las bocatomas permitirá conocer si se ha presentado perdida de agua y conexiones ilegales en los diferentes infraestructuras que conforman el acueducto					
Objetivos del proyecto Usar de manera adecuada el recurso hídrico Evitar pérdidas del agua suministrada					
Descripción del proyecto: se instalara cuatro macro medidores, uno en cada una de las bocatomas					
Lugar donde se va ejecutar: bocatomas de Aposentos, Cuatro Esquinas, Buga y Farache					
Obras y actividades a desarrollar Compra de macro medidores Instalación de macro medidores					
Tiempo necesario para la ejecución (detalle de fechas) 5 años					
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos Personal técnico para la instalación de los macro medidores					
Responsables de su ejecución: GOBERNACIÓN NORTE DE SANTANDER 87,2 % y MUNICIPIO DE TEORAMA 12,8%					
Acción a ejecutar	ítem	Responsable	periodo	recursos	
Compra de macro medidores	2 unidad		Primer semestre 2018-2019-2020-2021	9.532.640,00	
instalación de macro medidores de 4"	2 unidades		Primer semestre 2018-2019-2020-2021	400.000,00	
Total				9.932.640,00	
Beneficios que genera Evitar pérdidas en el servicio Calidad del servicio					

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 42. Proyecto 08. Adecuación del Desarenador Cuatro Esquinas

Ficha del proyecto				
Programa: Implementación y mejoramiento de redes y plantas de tratamiento para garantizar el suministro de agua potable en calidad y cantidad y reducción de pérdidas				
Número del proyecto: 08				
Nombre del proyecto: adecuación del Desarenador Cuatro Esquinas				
Componente al cual va dirigido: mejorar la calidad del servicio				
Relación diagnostico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo) Esta estructura se encuentra en regular estado de conservación, presentan grietas, fisuras, fugas e infiltraciones, además de no contar con ningún tipo de protección por lo que se afecta la calidad del agua.				
Justificación: la calidad y cantidad del agua ofertada dependen de la optimización del acueducto para mayor cobertura y servicio del mismo.				
Objetivos del proyecto Mejorar la calidad del servicio Evitar pérdidas en el sistema				
Descripción del proyecto: la adecuación del Desarenador consiste en mejorar la calidad del agua que está siendo captada por la bocatoma Cuatro Esquinas para alimentar las necesidades del casco urbano del municipio de Teorama donde se hace necesario la adecuación de la estructura.				
Lugar donde se va ejecutar: estructura del desarenador Cuatro Esquinas del acueducto municipal de Teorama				
Obras y actividades a desarrollar Cerramiento del desarenador Cubierta Suministro e instalación de rejilla en acero Suministro e instalación válvula de lavado tipo cortina con vástago y rueda de manejo				
Tiempo necesario para la ejecución (detalle de fechas): 5 años				
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos Ingeniero civil obreros Recursos logísticos para el desplazamiento del personal y material				
Responsables de su ejecución: GOBERNACIÓN NORTE DE SANTANDER 87,2 % y MUNICIPIO DE TEORAMA 12,8%				
análisis financieros				
Acción a ejecutar	ítem	Responsable	periodo	recursos
Cerramiento desarenador	No de m ²	Gobernación y alcaldía	Primer semestre 2018-2019-2020-2021	9.370.200,00
Cubierta	No de m ²		Primer semestre 2018-	2.060.430,00

		municipal de Teorama	2019-2020- 2021	
Compra e instalación de rejilla	No. De rejillas compradas e instaladas		Primer semestre 2018- 2019-2020- 2021	407.968,00
compra e instalación válvula	No. De válvulas compradas e instaladas		Primer semestre 2018- 2019-2020- 2021	1.629.078,00
Total				13.467.676,00
Beneficios que genera Optimización del sistema de acueducto Calidad del servicio				

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 43. Proyecto 09. Adecuación de los Desarenador Buga

Ficha del proyecto					
Programa: Implementación y mejoramiento de redes y plantas de tratamiento para garantizar el suministro de agua potable en calidad y cantidad y reducción de pérdidas					
Número del proyecto: 09					
Nombre del proyecto: adecuación de los Desarenador Buga					
Componente al cual va dirigido: mejorar la calidad del servicio					
Relación diagnostico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo) Esta estructura se encuentra en mal estado, presentan grietas, fisuras, fugas e infiltraciones, además de no contar con ningún tipo de protección por lo que se afecta la calidad del agua.					
Justificación: la calidad y cantidad del agua ofertada dependen de la optimización del acueducto para mayor cobertura y servicio del mismo.					
Objetivos del proyecto Mejorar la calidad del servicio Evitar pérdidas en el sistema					
Descripción del proyecto: la adecuación del Desarenador consiste en mejorar la calidad del agua que está siendo captada por la bocatoma Buga para alimentar las necesidades del casco urbano del municipio de Teorama donde se hace necesario la adecuación de la estructura.					
Lugar donde se va ejecutar: estructura del desarenador Buga del acueducto municipal de Teorama					
Obras y actividades a desarrollar Suministro e instalación tubería de PVC RDE 21 Suministro e instalación válvula de compuerta Suministro e instalación codo HF 90° Suministro e instalación TEE HF Cerramiento Desarenador Cubierta Suministro e instalación de válvula de lavado Protección, aducción y recalce presa					
Tiempo necesario para la ejecución (detalle de fechas) 5 años					
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos Ingeniero civil obreros Recursos logísticos para el desplazamiento del personal y material					
Responsables de su ejecución: GOBERNACIÓN NORTE DE SANTANDER 87,2 % y MUNICIPIO DE TEORAMA 12,8%					
Análisis financieros					
Acción a ejecutar	ítem	Responsable	periodo	recursos	
compra e instalación tubería	No de metros lineales	Gobernación y alcaldía	Primer semestre 2018-2019-2020-2021	3.363.150,00	

Compra e instalación de válvula de compuerta	No de válvulas compradas e instaladas	municipal de Teorama	Primer semestre 2018-2019-2020-2021	1.482.300,00
Compra e instalación codo HF	No. De codos comprados e instalados		Primer semestre 2018-2019-2020-2021	1.483.432,00
Compra e instalación TEE HF	No. De TEE comprados e instalaciones		Primer semestre 2018-2019-2020-2021	538.925,00
Cerramiento Desarenador	No. De m ²		Primer semestre 2018-2019-2020-2021	5.153.610,00
cubierta	No de m ²		Primer semestre 2018-2019-2020-2021	1.098.896,00
Compra e instalación de válvula de lavado	No de válvulas de lavado compradas e instaladas		Primer semestre 2018-2019-2020-2021	1.482.300,00
Protección, aducción y recalce de presa	No. de m ³		Primer semestre 2018-2019-2020-2021	384.118,75
total				14.986.731,75
Beneficios que genera Optimización del sistema de acueducto Calidad del servicio				

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 44. Proyecto 10. Adecuación de los Desarenador Farache

Ficha del proyecto					
Programa: Implementación y mejoramiento de redes y plantas de tratamiento para garantizar el suministro de agua potable en calidad y cantidad y reducción de pérdidas					
Número del proyecto: 10					
Nombre del proyecto: adecuación de los Desarenador Farache					
Componente al cual va dirigido: mejorar la calidad del servicio					
Relación diagnostico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo) Esta estructura se encuentra en regular estado de conservación, presentan grietas, fisuras, fugas e infiltraciones, además de no contar con ningún tipo de protección por lo que se afecta la calidad del agua.					
Justificación: la calidad y cantidad del agua ofertada dependen de la optimización del acueducto para mayor cobertura y servicio del mismo.					
Objetivos del proyecto Mejorar la calidad del servicio Evitar pérdidas en el sistema					
Descripción del proyecto: la adecuación del Desarenador consiste en mejorar la calidad del agua que está siendo captada por la bocatoma Farache para alimentar las necesidades del casco urbano del municipio de Teorama donde se hace necesario la adecuación de la estructura.					
Lugar donde se va ejecutar: estructura del desarenador Farache del acueducto municipal de Teorama					
Obras y actividades a desarrollar Suministro e instalación tubería PVC RDE 21 Suministro e instalación válvula de compuerta Suministro e instalación codo HF 90° Suministro e instalación TEE HF Cerramiento Desarenador cubierta Suministro e instalación válvula de lavado tipo cortina con vástago y rueda de manejo					
Tiempo necesario para la ejecución (detalle de fechas) 5 años					
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos Ingeniero civil obreros Recursos logísticos para el desplazamiento del personal y material					
Responsables de su ejecución: GOBERNACIÓN NORTE DE SANTANDER 87,2 % y MUNICIPIO DE TEORAMA 12,8%					
Análisis financieros					
Acción ejecutar	a	ítem	Responsable	periodo	Recursos
Compra instalación tubería PVC	e	No. De metros lineales	Gobernación y alcaldía	Primer semestre 2018-	3.363.150,00

		municipal de Teorama	2019-2020-2021	
Compra e instalación de válvula de compuerta	No. De válvulas compradas e instaladas		Primer semestre 2018-2019-2020-2021	1.482.300,00
Compra e instalación codo HF	No. de codos comprados e instalados		Primer semestre 2018-2019-2020-2021	1.183.432,00
Compra e instalación TEE HF	No. De TEE comprados e instalados		Primer semestre 2018-2019-2020-2021	538.925,00
Cerramiento Desarenador	No. De m ²		Primer semestre 2018-2019-2020-2021	9.370.200,00
cubierta	No. De m ²		Primer semestre 2018-2019-2020-2021	1.785.706,00
Compra e instalación de válvula de lavado	No. De válvulas compradas e instaladas		Primer semestre 2018-2019-2020-2021	1.629.078,00
total				19.352.791,00
Beneficios que genera Optimización del sistema de acueducto Calidad del servicio				

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 45. Proyecto 11. Adecuación de los Desarenador Aposentos

Ficha del proyecto				
Programa: Implementación y mejoramiento de redes y plantas de tratamiento para garantizar el suministro de agua potable en calidad y cantidad y reducción de pérdidas				
Número del proyecto: 11				
Nombre del proyecto: adecuación de los Desarenador Aposentos				
Componente al cual va dirigido: mejorar la calidad del servicio				
Relación diagnostico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo) Esta estructura se encuentra en regular estado de conservación, presentan grietas, fisuras, fugas e infiltraciones, además de no contar con ningún tipo de protección por lo que se afecta la calidad del agua.				
Justificación: la calidad y cantidad del agua ofertada dependen de la optimización del acueducto para mayor cobertura y servicio del mismo.				
Objetivos del proyecto Mejorar la calidad del servicio Evitar pérdidas en el sistema				
Descripción del proyecto: la adecuación del Desarenador consiste en mejorar la calidad del agua que está siendo captada por la bocatoma Aposentos para alimentar las necesidades del casco urbano del municipio de Teorama donde se hace necesario la adecuación de la estructura.				
Lugar donde se va ejecutar: estructura del desarenador Aposentos del acueducto municipal de Teorama				
Obras y actividades a desarrollar Suministro e instalación tubería de PVC RDE 21 diam.6” Suministro e instalación de compuerta 6” Suministro e instalación codo HF 90° Suministro e instalación TEE HF Cerramiento Desarenador cubierta Concreto 1:2:3 protección, recalce de presa Suministro e instalación válvula de compuerta diam.4”				
Tiempo necesario para la ejecución (detalle de fechas) 5 años				
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos Ingeniero civil obreros Recursos logísticos para el desplazamiento del personal y material				
Responsables de su ejecución: GOBERNACIÓN NORTE DE SANTANDER 87,2 % y MUNICIPIO DE TEORAMA 12,8%				
Análisis financieros				
Acción a ejecutar	ítem	Responsable	periodo	recursos
Compra e instalación tubería de PVC	No. De metros lineales		Primer semestre 2018-	3.363.150,00

		Gobernación y alcaldía municipal de Teorama	2019-2020- 2021	
Compra e instalación de válvula compuerta 6"	No. De Válvulas compradas e instaladas		Primer semestre 2018- 2019-2020- 2021	1.482.300,00
compra e instalación codo HF	No. de codos comprados e instalados		Primer semestre 2018- 2019-2020- 2021	1.183.432,00
compra e instalación TEE HF	No. De TEE comprados e instalados		Primer semestre 2018- 2019-2020- 2021	538.925,00
Cerramiento Desarenador	No. de metros		Primer semestre 2018- 2019-2020- 2021	9.370.200,00
cubierta	No. De metros		Primer semestre 2018- 2019-2020- 2021	1.785.706,00
Concreto 1:2:3 protección, recalce de presa	No. De m ³		Primer semestre 2018- 2019-2020- 2021	258.172,80
Total				17.981.885,80
Beneficios que genera Optimización del sistema de acueducto Calidad del servicio				

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 46. Proyecto 12. Adquisición Equipos de Laboratorio

Ficha del proyecto				
Programa: Implementación y mejoramiento de redes y plantas de tratamiento para garantizar el suministro de agua potable en calidad y cantidad y reducción de pérdidas				
Número del proyecto: 12				
Nombre del proyecto: adquisición equipos de laboratorio				
Componente al cual va dirigido: la adquisición de equipos de laboratorio del acueducto municipal Teorama permitirá mejorar la calidad del agua tratada.				
Relación diagnóstico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo)				
Planta de tratamiento de agua potable del acueducto municipal de Teorama				
Justificación: La implementación del proyecto mejorará La calidad de vida de los habitantes del municipio de Teorama ya que el agua suministrada será apta para el consumo humano				
Objetivos del proyecto: Mejorar la calidad del servicio de agua suministrada por el acueducto municipal de Teorama				
Descripción del proyecto Consiste en adquirir un fotómetro multiparametro y un equipo para prueba de jarras ya que en el momento no se cuenta con dichos equipos				
Lugar donde se va ejecutar El lugar donde se desarrollara el proyecto es en la planta de tratamiento del acueducto municipal de Teorama				
Obras y actividades a desarrollar Compra e instalación de equipos de laboratorio Capacitación a las operarios de la PTAP				
Tiempo necesario para la ejecución (detalle en fechas) 5 años				
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos)				
Responsable de su ejecución: GOBERNACIÓN NORTE DE SANTANDER 87,2 % MUNICIPIO DE TEORAMA 12,8%				
Análisis financiero				
Acción a ejecutar	Ítem	Responsable	periodo	recursos
Fotómetro multiparemetro sobremesa para laboratorio	1 unidad	Gobernación y alcaldía municipal de Teorama	Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	8.056.494,00
Equipo prueba de jarras 6 puestos	1 unidad		Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	9.639.000,00
Capacitación a los operarios de la PTAP sobre el mantenimiento y	No. De capacitaciones	APC Aguas de Teorama	Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	10.000.000,00

funcionamiento de los equipos				
Total				27.695.494,00
Beneficios que genera				
Minimizar las pérdidas de agua en la estructura				
Servicio continuo				
Calidad del servicio				

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 47. Proyecto 13. Optimización Tanque de Almacenamiento No. 1

Ficha del proyecto				
Programa: Implementación y mejoramiento de redes y plantas de tratamiento para garantizar el suministro de agua potable en calidad y cantidad y reducción de pérdidas				
Número del proyecto: 13				
Nombre del proyecto: optimización tanque de almacenamiento No.1				
Componente al cual va dirigido: La Optimización del tanque de almacenamiento del acueducto Municipal de Teorama, permitirá evitar pérdidas del caudal, la cual mejorará la calidad del servicio				
Relación diagnóstico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo) La estructura hidráulica ya ha sobrepasado su vida útil por lo tanto este tanque de almacenamiento presenta un deterioro en su construcción ocasionando pérdidas de agua por las pequeñas fisuras que presenta				
Justificación: mediante la adecuación de esta estructura se logrará almacenar el agua de manera adecuada y evitar la pérdida de agua, la cual conlleva a una disminución del caudal suministrado				
Objetivos del proyecto: Mejorar la calidad del servicio de agua suministrada por el acueducto municipal de Teorama				
Descripción del proyecto Consiste en la impermeabilización del tanque de almacenamiento de la PTAP				
Lugar donde se va ejecutar El lugar donde se desarrollara el proyecto es en la planta de tratamiento del acueducto municipal de Teorama				
Obras y actividades a desarrollar Impermeabilización del tanque No. 1				
Tiempo necesario para la ejecución (detalle en fechas) 5 AÑOS				
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos)				
Responsable de su ejecución: GOBERNACIÓN NORTE DE SANTANDER 87,2 % MUNICIPIO DE TEORAMA 12,8%				
Análisis financiero				
Acción a ejecutar	ítem	Responsable	periodo	recursos
Impermeabilización tanque No. 1	No. De m ²	APC Aguas de Teorama	Primer semestre de 2018	9.000.000,00
Tapas para válvulas tanque de almacenamiento	No. de tapas	APC Aguas de Teorama	Primer semestre de 2018	10.000.000,00
total				19.000.000,00

Beneficios que genera Minimizar las pérdidas de agua en la estructura Servicio continuo Calidad del servicio

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 48. Proyecto 14. Optimización y Adecuación del Segundo Tanque de Almacenamiento

Ficha del proyecto				
Programa: Implementación y mejoramiento de redes y plantas de tratamiento para garantizar el suministro de agua potable en calidad y cantidad y reducción de pérdidas				
Número del proyecto: 14				
Nombre del proyecto: optimización y adecuación del segundo tanque de almacenamiento del acueducto municipal				
Componente al cual va dirigido: la adecuación del tanque de almacenamiento del acueducto municipal Teorama permitirá evitar pérdidas del caudal la cual mejorar la calidad del servicio				
Relación diagnostico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo)				
El tanque de almacenamiento del acueducto municipal de Teorama				
Justificación: mediante la adecuación de esta estructura se lograra a almacenar de manera adecuada y evitar pérdidas de agua, la cual conlleva a una disminución del caudal suministrado.				
Objetivos del proyecto:				
Mejorar la calidad del servicio de agua suministrada por el acueducto municipal de Teorama				
Descripción del proyecto				
Consiste en poner en funcionamiento el tanque No. 2 de la planta de tratamiento, impermeabilización y recalce exterior del tanque de concreto				
Lugar donde se va ejecutar				
El lugar donde se desarrollara el proyecto es en el sitio donde se encuentra ubicado el tanque de almacenamiento del acueducto municipal de Teorama				
Obras y actividades a desarrollar				
Estudios previos				
Impermeabilización				
Recalce de exterior del tanque en concreto				
By pass				
Demoliciones				
Tiempo necesario para la ejecución (detalle en fechas)				
5 años				
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos)				
Ingeniero civil o sanitario				
Recursos logísticos para el desplazamiento del personal y material				
Responsable de su ejecución: GOBERNACIÓN NORTE DE SANTANDER 87,2 % MUNICIPIO DE TEORAMA 12,8%				
Análisis financiero				
Acción a ejecutar	ítem	Responsable	periodo	recursos
Impermeabilización tanque 2	No. de m ²	Gobernación y alcaldía	Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	1.631.552,00
Recalce exterior tanque en concreto	No. De m ³		Primer semestre de	2.950.032,00

		municipal de Teorama	2018- 2019- 2020-2021	
By pass	1 unidad		Primer semestre de 2018- 2019- 2020-2021	8.100.000,00
demoliciones	No. De m ³		Primer semestre de 2018- 2019- 2020-2021	128.700,00
total				12.810.284,00
Beneficios que genera Minimizar las pérdidas de agua en la estructura Servicio continuo Calidad del servicio				

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 49. Proyecto 15. Construcción y Reparación de Redes de Distribución

Ficha del proyecto
Programa: Implementación y mejoramiento de redes y plantas de tratamiento para garantizar el suministro de agua potable en calidad y cantidad y reducción de pérdidas
Número del proyecto: 15
Nombre del proyecto: construcción y reparación de redes de distribución
Componente al cual va dirigido: la construcción y reparación de redes de distribución permitirá evitar pérdidas y mejorar la calidad del servicio
Relación diagnóstico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc del problema y alcance del proyecto frente al mismo) Los tramos que deberán ser repuestos son: - Calle 6 desde Carrera 6 hasta esquina de Cementerio, Barrio San Agustín - Costado del Cementerio - Entrada Barrio San Isidro - Plazuela San Isidro - Calle 1 desde Carrera 1 hasta Carrera 2, barrio Las Moraditas - Calle 1 desde Carrera 2 hasta Carrera 4, barrio El Carretero - Carrera 4 entre Calles 2 y 3, barrio El Carretero - Calle 2 entre Carreras 4 y 5, barrio El Carretero - Carrera 5 entre Calles 2 y 6, barrio San Agustín
Justificación: Dentro del casco urbano, existen redes de distribución que han superado su vida útil, o poseen diámetros inadecuados o materiales nocivos como el asbesto, esto está representado en distintos puntos críticos, que se han identificado plenamente cualitativa y cuantitativamente, b) De manera complementaria, existe la necesidad de construir redes de distribución para barrios que actualmente no están siendo provisionados de agua potable, el cual representa un porcentaje relevante de los usuarios que aún no gozan del servicio de agua potable en el casco urbano.
Objetivos del proyecto: Reponer redes de distribución Construir redes de distribución
Descripción del proyecto Consiste en poner en funcionamiento el tanque No. 2 de la planta de tratamiento, impermeabilización y recalce exterior del tanque de concreto
Lugar donde se va ejecutar El lugar donde se desarrollara el proyecto es en el sitio donde se encuentra ubicado el tanque de almacenamiento del acueducto municipal de Teorama
Obras y actividades a desarrollar Estudios previos
Tiempo necesario para la ejecución (detalle en fechas) 5 años
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos Ingeniero civil o sanitario

Recursos logísticos para el desplazamiento del personal y material				
Responsables de su ejecución: GOBERNACIÓN NORTE DE SANTANDER 87,2 % MUNICIPIO DE TEORAMA 12,8%				
Análisis financiero				
Acción a ejecutar	ítem	Responsable	periodo	recursos
Localización y replanteo	No. De metros lineales	Gobernación y alcaldía municipal de Teorama	Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	3.967.040,00
Excavaciones varias	No. De m ³		Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	10.090.080,00
Retiro de tubería en mal estado	No. De metros lineales		Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	661.920,00
Corte de losa en concreto	No. De metros lineales		Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	13.531.700,00
Demolición de losa en concreto	No. De m ²		Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	5.045.040,00
Compra e instalación de tubería en PVC	No. De metros lineales		Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	70.000.000,00
Rellenos compactados con material seleccionados	No. De m ³		Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	35.963.892,00
Reposición de losa en concreto	No. De metros		Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	39.722.965,00
Compra e instalación de válvulas de compuerta	No. De válvulas compradas e instaladas		Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	4.600.200,00
Retiro de escombros	No. De m ³		Primer semestre de 2018- 2019-2020-2021	4.949.510,00
Total				188.532.347,00
Beneficios que genera Minimizar las pérdidas de agua en la estructura Servicio continuo Calidad del servicio				

Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.7.1.3. Programa 3. Control y reducción de pérdidas

Tabla 50. Proyecto 16. Control y reducción de pérdidas de agua en la red de conducción y distribución del acueducto municipal de Teorama

Ficha del proyecto
Programa: control y reducción de pérdidas
Número del proyecto: 16
Nombre del proyecto: control y reducción de pérdidas de agua en la red de conducción y distribución del acueducto municipal de Teorama
Componente al cual va dirigido: Este programa pretende hacer una reducción de las pérdidas que se presentan en la red de distribución generar mayor participación por parte de la comunidad para el uso adecuado y racional del recurso hídrico
Relación diagnostico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo En el casco urbano se presenta un uso irracional del agua y un manejo inadecuado del recurso, por lo tanto se hace necesario la revisión mediante visitas a cada uno de los predios para verificar el sistema de micromedición y además detectar fugas y usuarios ilegales
Justificación: el agua es un recurso agotable, generador de vida que trae consigo desarrollo económico y social dentro de una sociedad. Si se efectúa un mal manejo se generan índices de escasez, ocasionando pobreza, enfermedades y desabastecimiento. Por tal razón es indispensable que se le dé un uso eficiente y ahorro a este recurso.
Objetivos del proyecto: Disminuir las pérdidas del sistema de acueducto por medio del control de fugas en la conducción y en las redes de distribución. Localizar fugas y conexiones no autorizadas. Reparar fugas y rehabilitar tuberías. Evaluar el grado de precisión y sensibilidad de los medidores y equipos. Mantenimiento de los medidores de forma correctiva y preventiva. Determinar periódicamente los componentes de las pérdidas, tales como errores de macro y micromedición, pérdida de agua por fugas, rebosamientos y conexiones clandestinas.
Descripción del proyecto: Es necesario que la entidad prestadora del servicio público desarrolle esta actividad en dos fases: FASE I - Identificación de las fugas: Esta actividad debe ser realizada con personal técnico capacitado en el tema, que conozca a detalle la distribución de redes del acueducto, <ul style="list-style-type: none"> • Localización de fugas visibles: Para que estas sean localizadas, es necesario programar un recorrido por las calles en busca de fugas cuyo recorrido debe ser sectorizado en un plano de la ciudad para realizar la labor organizadamente. • Localización de fugas domiciliarias: Para la localización de estas fugas es necesario, cerrar el flujo del agua en la vivienda y observar si existen más afloramientos de agua cuando se realice esta actividad, si la fuga es interna debe solicitarse al usuario que la repare y si es externa entonces le corresponde al prestador del servicio correr con los gastos de reparación. <ul style="list-style-type: none"> • Localización de conexiones fraudulentas: Con esta actividad de detección de fugas permite localizar grandes conexiones clandestinas en casos esporádicos,

<p>. ETAPA 2 – Eliminación de fugas. Para la eliminación de fugas es necesario que se utilice el personal capacitado y materiales de buena calidad. Apoyado de mantenimientos periódicos en las líneas de conducción y distribución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de conexiones domiciliarias La gran mayoría de fugas se presentan en este aspecto, por lo cual debe realizarse la verificación en las conexiones domiciliarias corroborando el estado de la acometida y tubería además del uso que se le da por parte del usuario.. 				
Lugar donde se va ejecutar: la detección de fugas y reparación de estas se harán en el sistema de conducción y distribución del acueducto municipal de Teorama				
<p>Obras y actividades a desarrollar</p> <p>Visitas a líneas de conducción del acueducto municipal para revisar perdidas por fugas o usuarios clandestinos</p> <p>Inventario de usuarios y acometida domiciliaria del acueducto municipal</p> <p>Revisión de macromedidores y acometidas domiciliarias de la red distribución</p> <p>Mantenimientos periódicos a la línea de conducción y de distribución</p>				
<p>Tiempo necesario para la ejecución (detalle de fechas)</p> <p>5 años</p>				
<p>Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos)</p> <p>Personal capacitado para detectar fugas</p> <p>Adquisición de un geófono</p>				
<p>Responsables de su ejecución APC aguas de Teorama 100%</p> <p>Análisis financiero</p>				
Acción a ejecutar	Ítem	Responsable	periodo	Recursos
Visitas a líneas de conducción del acueducto municipal para revisar perdidas por fugas o usuarios clandestinos	No. De visitas	APC Aguas de Teorama	Segundo semestre 2018-2019-2020-2021	4.000.000,00
Inventario de usuarios y acometida domiciliaria del acueducto municipal	Inventario		Segundo semestre 2018-2019-2020-2021	1.000.000,00
Revisión de macromedidores y acometidas domiciliarias de la red distribución	No. De revisiones		Segundo semestre 2018-2019-2020-2021	3.000.000,00
Mantenimientos periódicos a la línea	10		Segundo semestre 2018-	20.000.000,00

de conducción y de distribución			2019-2020-2021	
Adquisición de geófono	1 unidad		Segundo semestre 2018-2019-2020-2021	1.000.000,00
Total				29.000.000,00
Beneficios que genera Reducción de perdias Concientización del uso racional del recurso hídrico				

Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.7.1.4. Captación y Sensibilización a la Comunidad

La mayoría de las fuentes abastecedoras presentan un alto grado de deterioro en sus características ambientales debido a la expansión de la frontera agrícola.

No existe concientización por parte de los usuarios en el uso racional del recurso.

Falta mayor participación de los entes ambientales en la actuación para el manejo, conservación y protección del recurso hídrico.

Débil educación ambiental de los ciudadanos para la conservación de recursos naturales e inadecuado uso de la oferta ambiental

Tabla 51. Proyecto 17. Educación Ambiental, Sostenibilidad del Recurso Hídrico Seguimiento del PUEAA

Ficha del proyecto
Programa: capacitación y sensibilización a la comunidad
Número del proyecto: 17
Nombre del proyecto: conformación institucional, de educación ambiental para la sostenibilidad del recurso hídrico, y seguimiento del plan de uso y ahorro eficiente del agua
Componente al cual va dirigido: en el municipio de Teorama existe un alto grado de inconciencia en el manejo del recurso hídrico. Este programa pretende generar mayor participación por parte de las instituciones, empresa de servicios públicos, administración municipal y comunidad, en la adecuada planificación del recurso hídrico.
Relación diagnóstico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc. del problema y alcance del proyecto frente al mismo En el casco urbano y en el sector rural se presenta un uso irracional del agua y un manejo inadecuado del recurso, por lo tanto se hace necesario la creación dentro de la empresa de aguas públicas un comité encargado del manejo del recurso hídrico, la realización de esta gestión se puede realizar mediante cuñas radiales, campañas educativas ambientales en las instituciones educativas, labor comunitaria.
Justificación: el agua es un recurso agotable, generador de vida que ocasiona desarrollo económico y social dentro de una sociedad. Si se efectúa un mal manejo se generan índices de escasez, ocasionando pobreza, enfermedades y desabastecimiento. Por tal razón es indispensable que se le dé un seguimiento continuo a la planificación del recurso hídrico para la sostenibilidad ambiental de este.
Objetivos del proyecto: Concientizar a la población beneficiaria del acueducto municipal sobre los consumos irracionales de agua que genera un efecto negativo sobre el ambiente y sobre su calidad de vida Concientizar a la comunidad sobre la importancia de las microcuencas y de las fuentes de agua en el desarrollo social y económico del municipio
Descripción del proyecto: la conformación de una dependencia dentro de la empresa encargada de del manejo del recurso hídrico , permitirá un seguimiento continuo a la planificación que se le está dando al recurso hídrico
Lugar donde se va ejecutar: las jornadas de capacitación y los talleres se realizarán en los colegios y barrios del casco urbano del municipio de Teorama
Obras y actividades a desarrollar Conformación dependencia encargada del manejo del recurso hídrico Conformar el club defensor del agua Campañas en las instituciones educativas Difusión de cuñas radiales Talleres de formación de multiplicadores de educación ambiental y cultura del agua
Tiempo necesario para la ejecución (detalle de fechas) 5 año
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos Asesor

Ingeniero ambiental				
Responsables de su ejecución APC aguas de Teorama 100%				
Análisis financiero				
Acción a ejecutar	Ítem	Responsable	periodo	recursos
Contratación de un consultor encargado de asesorar sobre el manejo del recurso hídrico	No. De asesorías	APC Aguas de Teorama	Segundo semestre 2018-2019-2020-2021	4.000.000,00
Jornada de capacitación Refrigerios (30 por cada jornada) Material didáctico	No de capacitaciones		Segundo semestre 2018-2019-2020-2021	1.200.000,00
Difusión de campañas ambientales	10		2017-2018-2019-2020-2021	1.000.000,00
Ingeniero Ambiental	10 jornadas		Segundo semestre 2018-2019-2020-2021	1.500.000,00
Talleres de formación multiplicadores de educación ambiental y cultura del agua	No. De talleres		Segundo semestre 2018-2019-2020-2021	2.000.000,00
Total				
Beneficios que genera				
Sostenibilidad del recurso ofertado				
Concientización del uso racional del recurso hídrico				

Fuente. Pasante del Proyecto

Tabla 52. Proyecto 18. Campañas de Sensibilidad a la Comunidad

Ficha del proyecto					
Programa: capacitación y sensibilización a la comunidad					
Número del proyecto: 17					
Nombre del proyecto: campañas de sensibilización a la comunidad involucradas hacia el ahorro y uso eficiente del agua					
Componente al cual va dirigido: Este programa pretende generar mayor participación por parte de las instituciones y comunidad en general, en el uso adecuado y racional del recurso hídrico.					
Relación diagnóstico (alto nivel de detalle, localización, cantidades, etc del problema y alcance del proyecto frente al mismo En el casco urbano y en el sector rural se presenta un uso irracional del agua y un manejo inadecuado del recurso, por lo tanto se hace necesario la sensibilización de la comunidad mediante jornadas de capacitación y folletos.					
Justificación: el agua es un recurso agotable, generador de vida que ovaciona desarrollo económico y social dentro de una sociedad. Si se efectúa un mal manejo se generan índices de escasez, ocasionando pobreza, enfermedades y desabastecimiento. Por tal razón es indispensable que se le dé un uso racional y adecuado para sostenibilidad ambiental de este.					
Objetivos del proyecto: Concientizar y sensibilizar a toda la población que recibe el servicio hacia el uso y ahorro eficiente del agua					
Descripción del proyecto: las campañas de sensibilización se hace necesaria en la empresa de servicios públicos aguas de Teorama APC, ya que por medio de estas se logra concientizar a la comunidad frente al uso racional y eficiente del agua logrando la disminución de gastos innecesarios de este vital recurso					
Lugar donde se va ejecutar: las jornadas de capacitación se realizarán en los colegios y barrios del casco urbano del municipio de Teorama					
Obras y actividades a desarrollar Capacitaciones para la sensibilización por medio de talleres en escuelas y colegios del casco urbano del municipio de Teorama Capacitar a la comunidad educativa, líderes comunitarios Desarrollo de jornadas educativas casa a casa y talleres generales de capacitación Folletos					
Tiempo necesario para la ejecución (detalle de fechas) 5 años					
Recurso necesarios (humanos , económicos costos individuales y costos totales logísticos Ingeniero ambiental					
Responsables de su ejecución: APC AGUAS DE TEORAMA 100%					
Análisis financiero					
Acción a ejecutar		ítem	Responsable	periodo	recursos
Jornada de capacitación	Refrigerios (30 por cada jornada)	300		Segundo semestre 2018-2019-2020-2021	900.000,00

	Material didáctico	300	APC Aguas de Teorama	Segundo semestre 2018-2019-2020-2021	1.200.000,00
Ingeniero Ambiental		10 jornadas		Segundo semestre 2018-2019-2020-2021	1.500.000,00
Folletos		No. De unidades		Segundo semestre 2018-2019-2020-2021	2.000.000,00
Total					5.600.000,00
Beneficios que genera Sostenibilidad del recurso ofertado Concientización del uso racional del recurso hídrico					

Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.7.1.5. Cronograma Ejecución de Actividades

Tabla 53. Cronograma de ejecución de actividades

PROYECTO	ACTIVIDAD	Cronograma ejecución de actividades									
		2017		2018		2019		2020		2021	
		Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%
			Trabajo de campo para la caracterización de áreas.	Visitas a campo a las áreas para la caracterización	100%						
Compra de predios en las fuentes abastecedoras del municipio de Teorama para protección y conservación	Avaluó y selección del terreno que se va a adquirir.			Avaluó y selección de terrenos que se van a adquirir	100%						

	Abonado	abonado									
	mantenimiento			mantenimiento	25%	Mantenimiento%	25%	mantenimiento	25%	Manteniendo	25%
Reforestación en la fuente abastecedor a Cuatro Esquinas	Compra de arboles	Compra de arboles	100%								
	Ahoyado	ahoyado	100%								
	Siembra	siembra	100%								
	Abonado	abonado	100%								
	mantenimiento			mantenimiento	25%	mantenimiento	25%	mantenimiento	25%	mantenimiento	25%
Reforestación en la fuente abastecedor a Farache	Compra de arboles	Compra de arboles	100%								
	Ahoyado	ahoyado	100%								
	Siembra	siembra	100%								
	Abonado	abonado	100%								
	mantenimiento			mantenimiento	25%	mantenimiento	25%	mantenimiento	25%	mantenimiento	25%
Implementación de macromedicación en la planta de tratamiento	Construcción de cajas de inspección de macromedicación			Construcción de cajas de inspección	25%						

	Compra de macromedidores			Compra de macromedidores	25%						
	Instalación de macromedidores			Instalación de macromedidores	25%						
Implementación de macromedición en las bocatomas	Compra de macromedidores			Compra de macromedidores	25%						
	Instalación de macromedidores			Instalación de macromedidores	25%						
Adecuación de Desarenador Aposentos	Suministro e instalación de tubería			Suministro e instalación de tubería	25%						
	Suministro e instalación de válvula de compuerta			Suministro e instalación de válvula de compuerta	25%	Suministro e instalación de válvula de compuerta	25%	Suministro e instalación de válvula de compuerta	25%	Suministro e instalación de válvula de compuerta	25%
	Suministro e instalación de codo			Suministro e instalación de codo	25%						

	Suministro e instalación de TEE			Suministro e instalación de TEE	25%						
	Cerramiento de Desarenador			Cerramiento de Desarenador	25%						
	Cubierta			Cubierta	25%	Cubierta	25%	Cubierta	25%	Cubierta	25%
	Protección y recalce de presa			Protección y recalce de presa	25%						
Adecuación de Desarenador Buga	Suministro e instalación de tubería			Suministro e instalación de tubería	25%						
	Suministro e instalación de válvula de compuerta			Suministro e instalación de válvula de compuerta	25%	Suministro e instalación de válvula de compuerta	25%	Suministro e instalación de válvula de compuerta	25%	Suministro e instalación de válvula de compuerta	25%
	Suministro e instalación de codo			Suministro e instalación de codo	25%						
	Suministro e instalación de TEE			Suministro e instalación de TEE	25%						
	Cerramiento Desarenador			Cerramiento Desarenador	25%						

	cubierta			cubierta	25%	cubierta	25%	cubierta	25%	cubierta	25%
	Protección aducción y recalce de presa			Protección aducción y recalce de presa	25%	Protección aducción y recalce de presa	25%	Protección aducción y recalce de presa	25%	Protección aducción y recalce de presa	25%
Adecuación de Desarenador Cuatro Esquinas	Suministro e instalación de rejilla			Suministro e instalación de rejilla	25%						
	Suministro e instalación de válvula de lavado			Suministro e instalación de válvula de lavado	25%	Suministro e instalación de válvula de lavado	25%	Suministro e instalación de válvula de lavado	25%	Suministro e instalación de válvula de lavado	25%
	Cerramiento de Desarenador			Cerramiento de Desarenador	25%						
	cubierta			cubierta	25%	cubierta	25%	cubierta	25%	cubierta	25%
Adecuación de Desarenador Farache	Suministro e instalación de tubería			Suministro e instalación de tubería	25%						
	Suministro e instalación de codo			Suministro e instalación de codo	25%						
	Suministro e instalación de TEE			Suministro e instalación de TEE	25%						

	Suministro e instalación válvula de compuerta			Suministro e instalación válvula de compuerta	25%	Suministro e instalación válvula de compuerta	25%	Suministro e instalación válvula de compuerta	25%	Suministro e instalación válvula de compuerta	25%
	Cerramiento Desarenador			Cerramiento Desarenador	25%	Cerramiento Desarenador	25%	Cerramiento Desarenador	25%	Cerramiento Desarenador	25%
	Cubierta, protección y recalce de presa			Cubierta, protección y recalce de presa	25%	Cubierta, protección y recalce de presa	25%	Cubierta, protección y recalce de presa	25%	Cubierta, protección y recalce de presa	25%
Adquisición de equipos de laboratorio	Compra e instalación de equipos de laboratorio			Compra e instalación de equipos de laboratorio	25%	Compra e instalación de equipos de laboratorio	25%	Compra e instalación de equipos de laboratorio	25%	Compra e instalación de equipos de laboratorio	25%
	Capacitación a los operarios PTAP			Capacitación a los operarios PTAP	25%	Capacitación a los operarios PTAP	25%	Capacitación a los operarios PTAP	25%	Capacitación a los operarios PTAP	25%
Optimización tanque de almacenamiento No.1	Impermeabilización tanque de almacenamiento No.1			Impermeabilización tanque de almacenamiento No.1	50%	Impermeabilización tanque de almacenamiento No.1	50%				
Optimización y	Estudios previos			Estudios previos	100%						

	Compra e instalación de válvulas			Compra e instalación de válvulas	25%	Compra e instalación de válvulas	25%	Compra e instalación de válvulas	25%	Compra e instalación de válvulas	25%
	Retiro de escombros			Retiro de escombros	25%	Retiro de escombros	25%	Retiro de escombros	25%	Retiro de escombros	25%
control y reducción de pérdidas de agua en la red de conducción y distribución del acueducto municipal de Teorama	Visitas a líneas de conducción del acueducto municipal			Visitas a líneas de conducción del acueducto municipal	25%	Visitas a líneas de conducción del acueducto municipal	25%	Visitas a líneas de conducción del acueducto municipal	25%	Visitas a líneas de conducción del acueducto municipal	25%
	Inventario de usuarios y acometida domiciliaria del acueducto municipal			Inventario de usuarios y acometida domiciliaria	100%						
	Revisión de macromedidores y acometidas domiciliarias de la red distribución			Revisión de macromedidores y acometidas domiciliarias de la red distribución	25%	Revisión de macromedidores y acometidas domiciliarias de la red distribución	25%	Revisión de macromedidores y acometidas domiciliarias de la red distribución	25%	Revisión de macromedidores y acometidas domiciliarias de la red distribución	25%

	Mantenimientos periódicos a la línea de conducción y de distribución			Mantenimientos periódicos a la línea de conducción y de distribución	25%	Mantenimientos periódicos a la línea de conducción y de distribución	25%	Mantenimientos periódicos a la línea de conducción y de distribución	25%	Mantenimientos periódicos a la línea de conducción y de distribución	25%
	Adquisición de geófono							Adquisición de geófono	100%		
Conformación institucional de educación ambiental para la sostenibilidad del recurso hídrico y seguimiento del plan de uso y ahorro eficiente del agua	Conformación dependencia encargada del manejo del recurso hídrico			Contratación consultor, encargado de asesorar en el manejo del recurso hídrico y realizar asesorías	25%	Realizar asesorías	25%	Realizar asesorías	25%	Realizar asesorías	25%
	Conformar el club defensor del agua			Conformar el club defensor del agua	100%						

	Campañas en las instituciones educativas			Campañas educativas en las instituciones educativas	25%	Campañas educativas en las instituciones educativas	25%	Campañas educativas en las instituciones educativas	25%	Campañas educativas en las instituciones educativas	25%
	Difusión de campañas educativas ambientales	Difusión de campañas educativas ambientales sobre la protección y conservación del recurso hídrico a través de cuñas radiales	20%	Difusión de campañas educativas ambientales sobre la protección y conservación del recurso hídrico a través de cuñas radiales	20%	Difusión de campañas educativas ambientales sobre la protección y conservación del recurso hídrico a través de cuñas radiales	20%	Difusión de campañas educativas ambientales sobre la protección y conservación del recurso hídrico a través de cuñas radiales	20%	Difusión de campañas educativas ambientales sobre la protección y conservación del recurso hídrico a través de cuñas radiales	20%
	Talleres de formación de multiplicadores de educación ambiental y cultura del agua			Talleres dirigidos a presidentes de juntas e instituciones	25%	Talleres dirigidos a presidentes de juntas e instituciones	25%	Talleres dirigidos a presidentes de juntas e instituciones	25%	Talleres dirigidos a presidentes de juntas e instituciones	25%

Campañas de sensibilización a la comunidad involucrada hacia el ahorro y uso adecuado y racional del recurso hídrico	Capacitaciones para la sensibilización por medio de talleres en escuelas y colegios del casco urbano del municipio de -Teorama			Capacitaciones para la sensibilización por medio de talleres en escuelas y colegios del casco urbano del municipio de -Teorama	25%	Capacitaciones para la sensibilización por medio de talleres en escuelas y colegios del casco urbano del municipio de -Teorama	25%	Capacitaciones para la sensibilización por medio de talleres en escuelas y colegios del casco urbano del municipio de -Teorama	25%	Capacitaciones para la sensibilización por medio de talleres en escuelas y colegios del casco urbano del municipio de -Teorama	25%
	Capacitar a la comunidad educativa y líderes comunitarios			Capacitar a la comunidad educativa y líderes comunitarios	25%	Capacitar a la comunidad educativa y líderes comunitarios	25%	Capacitar a la comunidad educativa y líderes comunitarios	25%	Capacitar a la comunidad educativa y líderes comunitarios	25%
	Desarrollo de jornadas educativas casa a casa y talleres generales de capacitación			Desarrollo de jornadas educativas casa a casa y talleres generales de capacitación	25%	Desarrollo de jornadas educativas casa a casa y talleres generales de capacitación	25%	Desarrollo de jornadas educativas casa a casa y talleres generales de capacitación	25%	Desarrollo de jornadas educativas casa a casa y talleres generales de capacitación	25%
	folletos			folletos	25%	folletos	25%	folletos	25%	folletos	25%

Fuente. Pasante del Proyecto

3.1.7.1.6. Propuesta para la Reducción de Pérdidas, Metas Anuales en %

El uso y manejo inadecuado de los recursos hídricos, se constituye en uno de los factores de mayor limitación para el desarrollo sostenible, la salud, y el bienestar del municipio de Teorama, como también, afecta la calidad de los ecosistemas de manera directa.

Dentro de la política Colombiana, se estableció el Programa de Uso y Ahorro Eficiente del Agua, determinado en la ley 373 de 1997 como una obligación para las entidades prestadoras de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, generación hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico, con la finalidad de definir las metas de reducción de pérdidas, campañas educativas de uso racional del recurso, optima utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, entre otros.

En el municipio de Teorama, para dar cumplimiento de los lineamientos que se encuentran dentro del programa de Uso y ahorro del agua, se desarrolla un conjunto de programas y proyectos, donde se beneficia el recurso hídrico, al ser este un servicio ambiental ofertado para los diferentes usos que la población que este municipio demanda, al poder acceder al consumo de agua potable, evitando contraer enfermedades de origen hídrico y mejorar su calidad de vida.

Según el diagnóstico realizado a las infraestructuras que conforman el sistema de acueducto, se estima que existe una pérdida del 28.7% de agua, ya que las estructuras de este, presentan falencias porque algunos ya han sobrepasado su vida útil, presentado fugas de agua en las construcciones a causa del desgaste que tienen y la falta de mantenimiento, además no existe una cultura de apropiación en la conservación, protección y uso racional del recurso hídrico. Con la ejecución de la propuesta para la reducción de pérdidas de agua, se esperan reducir el 20% del 28.7% estas pérdidas, durante los 5 años de ejecución del PUEAA.

3.1.8. Objetivo Especifico 4

Apoyar la formulación de los programas de uso eficiente y ahorro del agua del acueducto veredal Cuatro Esquinas parte baja y ministrito de riego El Juncal

3.1.8.1. Actividades 1,2.

Revisar la información con que cuenta el acueducto veredal Cuatro Esquinas parte baja y ministrito de riego El Juncal

Asesorar a las comunidades para la formulación del programa de uso eficiente y ahorro del agua

Revisando la información con que cuenta la vereda Cuatro esquinas se pudo observar que no tiene acueducto veredal pues los usuarios se encontraban de manera ilegal aguas arriba de la captación Cuatro Esquinas que abastece al acueducto municipal de Teorama. En el año 2016 el gerente de APC Aguas de Teorama viendo la problemática presente junto con la comunidad opto por colocar un tanque de almacenamiento de 5000 litros para abastecer 6 familias de bajos recursos de dicha vereda. En la actualidad no cuentan con concesión de agua ni documento que los acredite como acueducto legal.

Para hacer revisión de la información con que cuenta el ministrito de riego el Juncal Se realizó visita a la vereda el Juncal donde en reunión con algunos usuarios de este minidistrito, se socializo el tema programa de uso eficiente y ahorro del agua encontrando como primera falencia que no se cuenta con información como tal plasmada en documentos.

Se procedió a recopilar información por parte de la comunidad y revisar documentos como el EOT 2006 de Teorama

CORREGIMIENTO EL JUNCAL

El Corregimiento el Juncal cuenta con 11 veredas: el Oso, Cuatro Esquinas altas, Cuatro Esquinas baja, Limites, Alta gracia, los Ranchos ,Filo Cote, sector Margaritas, sector Jaboneras, sector Santa clara, el Juncal.

Población total vereda el Juncal: 114 habitantes

Cuenta con un total de 66 casas de las cuales 38 son habitadas y 28 sin habitar, en su centro poblado cuenta con 15 casas.

Infraestructura de viviendas: las casas de esta vereda están construidas en bareque, tapia pisada, cemento y ladrillo, con pisos de cemento y tierra.

Educación

Se cuenta con escuela donde se dan los niveles de educación primaria de (0-5°) con un total 34 estudiantes, con dos profesoras Dora del Carmen Rodríguez y Luz Cecilia Alfonso.

Grado cero: 3 alumnos

Grado primero: 15 alumnos

Grado segundo: 6 alumnos

Grado tercero: 5 alumnos

Grado cuarto: 2 alumnos

Grado quinto: 3 alumnos

Salud

No se cuenta con un centro de salud, las personas son atendidas en la unidad de atención básica de la cabecera municipal de Teorama.

Uso del Suelo

Principalmente es utilizado para la agricultura aunque también en pocas proporciones se usa para la ganadería. Por lo que se presenta un alto grado de deforestación.

Actividades Socioeconómicas

Las actividades de las personas son netamente agrícolas, con cultivos principalmente de piña, yuca, plátano, maíz, frijol, caña de azúcar y lulo estos productos son llevados al mercado del municipio y a la provincia d Ocaña donde son comercializados.

Minidistrito de Riego el Juncal

El minidistrito de riego el Juncal fue construido en el año 1990, se encuentra ubicado en el municipio de Teorama Norte de Santander en la actualidad cuenta con 30 usuarios. Su representante legal es el señor Israel Alvarez. El agua captada es proveniente de la quebrada El Farache, a pesar de no ser apta para consumo humano algunos de los usuarios la toman para tal fin.

Tabla 54. Fuente de Abastecimiento

Fuente de abastecimiento	Quebrada el Farache
Captación	El agua se capta mediante la Bocatoma localizada a (4200mtrs) aproximadamente hasta la vereda el Juncal.
Desarenacion	El sistema de desarenación se compone de 1 tanque desarenador.
Conducción	La Conducción del agua captada desde el desarenador hasta la vereda el Juncal se realiza por medio de Una tubería de PVC de 6” con reducciones de 4 hasta 2”
Distribución	La red de distribución del minidistrito de riego del Juncal está compuesta por tubería de PVC de 1 1/2 “con reducción a 1”la cual abastece la población del centro poblado del corregimiento el Juncal.

Fuente. Pasante del Proyecto

4. Conclusiones

Gracias a las visitas realizadas a cada una de las infraestructuras que componen el sistema de acueducto del municipio de Teorama, captaciones, planta de tratamiento. Se pudo evidenciar que presenta notables daños físicos como grietas y fisuras, falta de encerramiento y mantenimiento en bocatomas, además de que en la planta de tratamiento hay dos tanques de almacenamiento de los cuales solo funciona uno ya que desde su construcción no se hicieron los estudios previos.

A partir del diagnóstico realizado para las condiciones actuales del acueducto municipal de Teorama, se concluye que dicho acueducto tiene una pérdida del 28.7%, esto es debido al mal estado de las captaciones, tanque de almacenamiento y líneas de distribución.

Es posible concluir que la formulación de programas de uso eficiente y ahorro de agua en el municipio de Teorama, se emplea prestando un servicio de 24 horas al día y cuenta con un 100% en cobertura de micromedicion, que a su vez realizan actividades de Educación ambiental las cuales se realizan a través de avisos radiales, y las celebraciones del día del agua y del medio ambiente.

Para concluir se pudo evidenciar que el ministrito de riego el juncal cuenta con muy poca información por lo cual la comunidad de la vereda el Juncal se compromete a formular programas de uso eficiente y ahorro de agua para dicho ministrito

5. Recomendaciones

Se recomienda llevar a cabo el proyecto de optimización de la infraestructura y mantenimiento de bocatomas periódicamente para evitar que el sistema de acueducto presente grietas, fugas y pérdidas de agua.

Se recomienda a la empresa de servicios públicos del municipio de Teorama implementar el programa de instalación de macromedidores a la entrada y salida de la planta de tratamiento al igual que en las captaciones para detectar posibles pérdidas en la conducción.

Es necesario que el acueducto municipal de Teorama comience a implementar el programa de uso y ahorro eficiente de agua

Se recomienda al ministrito de riego El Juncal formular el programa de uso eficiente y ahorro del agua

Bibliografía

- Álvarez, A. (2003). *MEMORIAS DEL III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental*. CARACAS. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>
- Avellaneda Montaña, A. F. (6 de Junio de 1997). *ALCALDIA BOGOTA, LEY 373, dada en Santa Fe de Bogota D.C.* Obtenido de <http://www.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=66271>
- Battaner, P. (2014). *REAL ACADEMIA ESPAÑOLA; ASOCIACION DE ACADEMIAS DE LA LENGUA ESPAÑOLA. Diccionario de la lengua Española*. MADRID: 23^a ed, Edicion del Tricentenario.
- BOGOTA, A. (22 de Diciembre de 1993). *LEY 99 1993, Dad en Santa Fe de Bogota*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=297>
- BOGOTA, A. D. (6 de Junio de 1997). *LEY 373 1997, Dada en Santa Fe de Bogota D.C.* Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=342>
- Carvajal Paz, M. &. (Noviembre de 2000). *MINVIVIENDA, Reglamento Tecnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Basico Ras 2000*. Obtenido de http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/010710_ras_titulo_a_.pdf
- de Fontanería, C. C. (2004). *Norma Técnica Colombiana: NTC 1500. Bogotá, DC*. Obtenido de http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=78739&name=NTC_1500_-_2004_-_CODIGO_COLOMBIANO_DE_FONTANERIA.PDF&prefijo=file

- Estefanell, R. (1976). *MEDIDOSRES DE AGUA*. Obtenido de <http://www.netafimusa.com/wp-content/uploads/2016/09/A029SP-Water-Meter-Family-Spanish.pdf>
- Jiménez Marín, A. &. (2007). *DISEÑO DE UN PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA PARA EL ACUEDUCTO " ASAMUN"*, (de la vereda mundo nuevo de la Ciudad de Pereira).
- Marcano, J. (2006). *LOS RECURSOS NATURALES* . Obtenido de <http://www.jmarcano.com/recursos/index>
- Sánchez, T. D. (Febrero de 2004). USO EFICIENTE DEL AGUA, Ponencias sobre una perspectiva general temática(IRC International Water and Sanitation).
- Tate, D. M. (1994). *PRINCIPIO DEL USO EFICIENTE DEL AGUA*. Obtenido de <http://cidbimena.desastres.hn/docum/Honduras/PRINCIPIOSDELUSOEFCIENTEDEL AGUA.pdf>
- Valencia, A. S. (2010). *MINAMBIENTE COLOMBIA MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO. BOGOTÁ, D.C*, (Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Presentaci%C3%B3n_Pol%C3%ADtica_Nacional_Gesti%C3%B3n/libro_pol_nal_rec_hidrico.pdf
- Valencia, A. S. (27 de Septiembre de 2011). *MINAMBIENTE. Departamento administrativo de la función pública en Bogotá, D. C*. Obtenido de

https://www.minambiente.gov.co/images/Ministerio/Misi%C3%B3n_y_Vision/dec_3570_270911.pdf

Apéndices



Fuente. Pasante del proyecto



Fuente. Pasante del proyecto



Fuente. Pasante del proyecto



Fuente. Pasante del proyecto

